



Ministério da Saúde  
FIOCRUZ  
Fundação Oswaldo Cruz



ESCOLA POLITÉCNICA DE SAÚDE  
JOAQUIM VENÂNCIO

**Paulo César Rodrigues Melo Filho**

**A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO FUTEBOL**

**Rio de Janeiro**

**2022**

**Paulo César Rodrigues Melo Filho**

**A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA NO FUTEBOL**

**Monografia apresentada à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) como requisito parcial para aprovação no Curso Técnico em Gerência em Saúde.**

**Orientador(a):** Marcos Vinicius Mota Machado

**Rio de Janeiro**

**2022**

*Dedico esse trabalho a Deus acima de tudo,  
meu orientador, minha família e meus amigos que sempre me incentivaram.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio – Fundação Oswaldo Cruz (EPSJV-Fiocruz) pelo apoio institucional...

Agradeço ao meu orientador, com quem compartilhei ideias e construções...

Agradeço a minha família, minha namorada Andryelle Soares, amigos, meu orientador Marcos Vinicius Mota Machado, minha banca composta por Wallace Lopes e Marcello Coutinho.

*“ Aquele que trabalha duro  
pode superar um gênio, mas, de  
nada adianta trabalhar duro se você  
não confia em você mesmo...”*

*Naruto Uzumaki*

## RESUMO

Este projeto tem como objetivo analisar o avanço da jogabilidade no futebol com a presença da tecnologia no intuito de aprimorar as estratégias do esporte na modalidade em campo, no que se refere a metodologia da arbitragem enquanto produto televisivo.

**Palavras-chave:** Futebol, tecnologia, arbitragem, VAR, transmissões televisivas.

## LISTA DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1 - A tecnologia da nova chuteira X-18 de Gabriel Jesus .....              | 19 |
| Figura 2 - Tecnologia nas novas camisas da seleção brasileira .....               | 21 |
| Figura 3 - Técnico do flamengo inaugura telão para melhorar a tática do time..... | 25 |
| Figura 4 - Estádio Kaohsiung, em taiwan.....                                      | 28 |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO .....</b>   | <b>08</b> |
| <b>1.1 JUSTIFICATIVA .....</b>   | <b>12</b> |
| <b>2.OBJETIVOS .....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2.1. OBJETIVOS GERAL .....</b>  | <b>13</b> |
| <b>2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....</b>                                      | <b>13</b> |
| <b>3. METODOLOGIA .....</b>  | <b>14</b> |
| <b>4. CAPÍTULO 1. AS TRANSFORMAÇÕES NO ESPORTE MAIS FAMOSO DO MUNDO.....</b> | <b>15</b> |
| <b>4.1. TECNOLOGIA NOS MATERIAIS ESPORTIVOS.....</b>                         | <b>16</b> |
| <b>4.1.1. CHUTEIRAS.....</b>   | <b>17</b> |
| <b>4.1.2. UNIFORME DOS ATLETAS.....</b>                                      | <b>20</b> |
| <b>4.1.3. BOLAS.....</b>   | <b>22</b> |
| <b>4.1.4. ANÁLISE DE DESEMPENHO.....</b>                                     | <b>24</b> |
| <b>4.1.5. TECNOLOGIA NOS ESTÁDIOS.....</b>                                   | <b>26</b> |
| <b>5. CAPÍTULO 2- A IMPLEMENTAÇÃO DO VAR NO FUTEBOL.....</b>                 | <b>29</b> |
| <b>6. CONCLUSÃO .....</b>  | <b>33</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                       | <b>34</b> |

## 1 INTRODUÇÃO

A tecnologia vem cada vez mais sendo implementada de diversas maneiras no mundo da bola, o VAR por exemplo é um dos instrumentos mais usados ultimamente. O árbitro e seus assistentes cometem erros de avaliação que podem determinar a vitória de uma equipe ou outra. O VAR é uma nova tecnologia que pretende solucionar o conflito relacionado às jogadas polêmicas. Sua sigla em inglês quer dizer Vídeo Assistant Referee, que significa Árbitro Assistente de Vídeo. No campeonato mundial de futebol realizado na Rússia, no verão de 2018, foi introduzido de maneira oficial este procedimento para auxiliar os árbitros.

Ultimamente o árbitro de vídeo vem ganhando holofotes no esporte, cometendo erros grotescos, principalmente aqui no futebol brasileiro, onde claramente há um despreparo tremendo dos árbitros. A tecnologia realmente veio pra melhorar e deixar o futebol justo, mas ainda há uma divisão de opiniões em relação ao VAR, pois se entende que esta tecnologia vai contra um elemento fundamental desse esporte: a discussão apaixonada. Assim, com o VAR não seria mais possível uma nova versão da "mão de Deus" de Maradona, na Copa do Mundo do México, em 1986, ou de muitos outros lances polêmicos que marcaram a história do futebol. (GALAK, 2018)

Este trabalho, em um objetivo principal mostrar o quanto a tecnologia vem melhorando a jogabilidade no futebol, também analisar os lances polêmicos que com um eventual árbitro de vídeo mudaria completamente o resultado final da partida e talvez do campeonato.

Este projeto também tem o intuito de analisar o avanço da tecnologia nos artigos esportivos. Chuteiras, camisas oficiais de jogo, bolas de futebol, etc. No futebol até a década de 1970 a bola de futebol era de couro, o que tinha o inconveniente de absorver umidade e influenciar o desempenho dos jogadores. Nessa ocasião descobriram que ao chutar uma bola, se no chute for provocado um movimento de rotação, a trajetória é modificada e acrescenta aí uma dificuldade a mais para o goleiro. A partir de 2006 as bolas de futebol tornaram-se mais estáveis, o que permitiu aos jogadores ter um maior controle sobre elas. (MOURA, 2010)

No Brasil, a tecnologia foi usada pela primeira vez no Campeonato Pernambucano de Futebol de 2017. No Campeonato Mineiro de Futebol de 2019 - Módulo I seria usado, mas será para as semifinais e finais. O Campeonato Paulista de Futebol de 2019 - Série A1 adotará a

tecnologia a partir das quartas-de-final. A Confederação Brasileira de Futebol adotará a tecnologia para 380 jogos do Campeonato Brasileiro de Futebol de 2019 - Série A, discutida na reunião do conselho técnico da CBF. A CBF também confirmou que assumirá integralmente os custos com tecnologia e infraestrutura das partidas no campeonato. Os clubes seguirão arcando com o pagamento das despesas de arbitragem. (GANTOIS, 2015)

Agora explicando um pouco de como funciona o procedimento do VAR. O sistema é formado por uma equipe de juízes e ex-juízes de futebol. Eles ficam em uma central de vídeo fora do estádio acompanhando por vários monitores de TV toda partida. A equipe conta também com o auxílio de técnicos em vídeos que escolhem os melhores ângulos do lance duvidoso para o replay da jogada. Em uma das margens do gramado, o juiz principal poderá rever o lance em um monitor de TV e tomar a sua decisão. (BARROS, 2018)

O lance é revisto pelos árbitros de vídeo, que comunicam ao árbitro de campo se será necessário rever a marcação anterior ou se a partida deve ter sequência normalmente. Cabe ao juiz de campo a palavra final sobre qual será a decisão da arbitragem sobre o lance. É válido ressaltar que, de acordo com o protocolo do VAR, o árbitro de vídeo não deve ser usado para comunicar ao árbitro que um jogador deve ser advertido com cartão amarelo ou verificar de quem é a posse de bola quando a bola sai pela linha lateral ou pela linha de fundo. (GALAK, 2018)

O VAR ainda divide muitas opiniões no Brasil. Um exemplo recente foi uma matéria feita no site do GLOBO ESPORTE pelo jornalista André Rizek do SPORTV, onde o próprio defende a maneira antiga de se jogar futebol, sem tecnologia. (RIZEK, 2019)

É lindo que, com a ajuda da tecnologia, o VAR impeça a validação de um gol com a mão. Acontece que, para cada vez que tivermos um acerto, teremos também uma série de malefícios a serem colocados na balança. Nossa ainda curta experiência com o VAR já nos aponta a maior mudança na cultura do jogo: não poder mais gritar gol como antigamente. E não vamos menosprezar isso, porque é essa explosão instantânea e coletiva que fez nosso amado esporte ter toda essa força, causar todo esse impacto emocional nas pessoas. Um gol pode até ser comparado a abalo sísmico em alguns lugares. (RIZEK, 2019)

Assim como existem críticas contra o VAR, também existem a favor. O árbitro Anderson Daronco do quadro da FIFA defendeu o sistema que vem sendo muito criticado no país. Para o árbitro a opinião muda após o juiz utilizar a tecnologia. (BIANCHI, 2019)

O árbitro só vai dar o primeiro passo depois que ele tiver a oportunidade de ir no vídeo e mudar uma decisão. Isso é um grande divisor de águas (...) E hoje a gente, a cada jogo, vai lidando com erros e acertos com o árbitro de vídeo. E quanto antes o árbitro souber lidar com isso da melhor forma, com a cabeça mais aberta, mais rápida estará adaptado à ferramenta. (BIANCHI, 2019)

## **1. JUSTIFICATIVA**

O assunto VAR no atual contexto esportivo ganhou uma visibilidade imensa por conta dos erros gravíssimos cometidos pelos árbitros que comandam a cabine de vídeo e a grande rejeição dos amantes de futebol, dirigentes e jornalistas, também por conta do enorme demora por parte da arbitragem de tomar uma decisão, causando um acréscimo de tempo desnecessário. Portanto, esse projeto tem o foco principal deixar explícito o lado bom e ruim do novo dispositivo implantado no esporte. (GALAK, 2018).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. OBJETIVO GERAL**

Analisar o avanço tecnológico no futebol aplicado à dinâmica do jogo nos anos de 1966 após o polêmico título da seleção inglesa até a primeira aplicação da tecnologia na copa de 2018 na Rússia.

Compreender a influência tecnológica do VAR (arbitro de vídeo) nos campeonatos nacionais e internacionais em 2022.

### **2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 1) Identificar após a entrada do VAR se houve melhora nas resoluções dos lances.
- 2) Descrever o avanço tecnológico na melhora da jogabilidade do futebol.
- 3) Compreender a importância da tecnologia no resultado final do jogo.

### **3. METODOLOGIA**

A monografia está baseada na abordagem qualitativa, tendo como base os objetivos específicos:

- 1) Identificar após a entrada do VAR se houve melhora nas resoluções dos lances.
- 2) Descrever o avanço tecnológico na melhora da jogabilidade do futebol.
- 3) Usará como estratégias de pesquisa a revisão da literatura por meio da busca nas bases de dados Scielo, Pepsic, Lilacs e Google Acadêmico, tendo como referência os descritores, palavras chaves e resumos.

#### **4. CAPÍTULO 1- AS TRANSFORMAÇÕES NO ESPORTE MAIS FAMOSO DO MUNDO**

Há muito tempo surge um esporte que se tornou um dos mais praticados, que ganhou o coração de milhões de pessoas e em centenas de cidades e países. O futebol. Este esporte vem cada dia mais surpreendendo o seu público e se transformando conforme o passar dos tempos. O futebol vindo da Inglaterra pelas elites se enraizou na população que tomava as cidades. Foi fundamental para quebrar barreiras sociais e raciais, nas arquibancadas e principalmente nos campos. A partir do ano de 1930, o futebol viveu uma de suas grandes transformações. A popularização aconteceu muito graças à campanha na Copa de 1938, quando o brasileiro representou sua grandeza para o resto do mundo. O esporte também foi importante para porta para os debates sobre racismo e abriu as portas para ídolos negros como Leônidas da Silva. Não há dúvidas que o avanço tecnológico vem correndo junto com os esportes há décadas, e no futebol não é diferente. Nos tempos passados tínhamos bolas pesadas, chuteiras com péssimo material que chegava a machucar os pés dos jogadores e árbitros cometendo erros graves que por muitas das vezes mudava o resultado da partida, hoje a história é completamente diferente. Por causa da tecnologia implantada nos jogos, muitos aspectos do esporte evoluíram bastante e hoje temos muitos métodos que realmente modificaram o modo de jogar futebol em um nível elevadíssimo. Dentro de um cenário onde quase toda a população está tão ligada à celulares, notebooks, tablets e relógios multifuncionais, não é difícil que a tecnologia seja utilizada em diversas frentes como modo alternativo para outras situações. No futebol, por exemplo, ela desempenha um papel importantíssimo e ajuda os mais diversos atletas, seja na preparação, na divulgação de torneios e resultados ou nas roupas. Podemos chegar a conclusão que atualmente a tecnologia vem revolucionando o futebol. Muitos estádios inteligentes, gramados, chuteiras, uniformes, transmissão das partidas e até mesmo a bola mudaram completamente desde o surgimento da modalidade. Com tantas diferenças, até a visão sobre o jogo mudou. Hoje, o esporte que movimenta quase 1 bilhão de pessoas em todo o mundo e serve de fonte de estudos para muitos. Tudo em prol do aumento da qualidade do espetáculo e potencializando o desempenho dos personagens envolvidos.

Os principais avanços no mundo do futebol estão por todas as partes. Desde as bolas que ficaram mais leves no decorrer dos anos, até as chuteiras que ganharam materiais mais confortáveis para evitar machucados nos atletas.

Para jogadores profissionais, esse tipo de tecnologia é uma grande aliada porque garantem a ele um melhor rendimento. Se o atleta está confortável exercendo seu ofício, ele será exercido de forma muito mais assertiva. Um dos principais elementos da tecnologia no futebol que é mais importante é no avanço dos materiais esportivos e equipamentos para os atletas, basicamente todos os meios de utilização do esporte (bolas, chuteiras, camisetas, calções, etc) tiveram suas práticas melhoradas ao passar do tempo.

## 4.1 CHUTEIRA

A chuteira, por exemplo, tinha uma ponta de metal com pregos para sustentação. era feita de couro curtido Hoje em dia, elas possuem formatos muito mais anatômicos, que absorvem o impacto, além de travas que dão mais estabilidade. a melhoria das chuteiras teve uma iniciativa do alemão Adolph Dassler. O sapateiro, que tinha um sonho de criar calçados para as mais diversas modalidades esportivas. Fabricava as chuteiras à mão em uma fábrica bem pequena que contava com apenas 12 funcionários.

Em 1925, ele patenteou a chuteira com botões de couro rebitado que produzia. A partir daí, com a ajuda e a opinião de atletas e técnicos, passou a desenvolver mais a ideia e deu início ao que mais tarde seria uma empresa especializada em artigos esportivos: a Adidas. Hoje, 85 anos depois de patentear, a marca é uma das forças do mercado na produção de chuteiras para futebol. (CORREIO BRAZILIENSE, 2010)

No passado, lá pela década de 30, os jogadores corriam todos os 90 minutos com uma espécie de bota que chegavam a pesar cerca de 550 gramas cada. No total, mais de um quilo e ainda com um material que não facilitava nada: madeira e couro. Hoje em dia elas foram totalmente reinventadas tanto no design quanto na tecnologia. Em todas as chuteiras de futebol, o objetivo principal é que todos tenham um maior e melhor rendimento no nosso jogo. Normalmente o benefício é que tenhamos uma maior adaptação ao local de jogo onde quer que seja o futebol, como exemplo a final do Campeonato Mundial de 1954 na Suíça. A grande final disputada entre as seleções da Hungria e da Alemanha teve um resultado favorável aos alemães pelo placar de 3-2. Uma grande vitória frente aos favoritos e onde o Adi Dassler deu seus primeiros passos. Naquele tempo todas as chuteiras de futebol tinham apenas pitons de madeira, um material não muito resistente, e tendo isso em mente e nos dias que antecederam essa final foi mundialmente apelidada de "O milagre de Berna", o então fundador da adidas veio e apresentou aos jogadores da seleção da Alemanha a opção de trocar os pitons de madeira das suas chuteiras por uns pitons de alumínio, assim, melhorando a jogabilidade dos atletas durante o decorrer da

partida e finalmente ganhando a mesma. O tempo foi passando e o couro foi substituído por outras matérias-primas como material principal das chuteiras. Os modelos também se aperfeiçoaram. Com o decorrer dos anos, as chuteiras, têm mantido constante evolução. Mas o que permanece, independentemente dos modelos desenvolvidos ao longo das décadas, é o fato de os calçados contarem com travas nas solas, que impedem que o jogador escorregue no gramado e se machuque. Entre as tecnologias aplicadas atualmente está o knit, cujas primeiras aparições ocorreram em modelos esportivos, especialmente tênis de corrida. Hoje em dia, as chuteiras são super leves, na casa das 150 gramas. Feitas com fibras sintéticas e tão anatômicas como sapatilhas de balé – mas nem sempre foi assim.(LANÇAMENTO, 2018)

Um das principais funções da chuteira é evitar que os atletas tenham lesões e claro, promover o desempenho e performance deles em campo, por isso, as grandes marcas de materiais esportivos tem um investimento pesado nas pesquisas aprofundadas e no desenvolvimento de outras tecnologias para atender melhor os atletas. Isso não fica somente fechado à ele, isso também vai às lojas, para que todos os usuários dos materiais e apaixonados pelo esporte, independentemente de ser profissional ou não, possam ter acesso a essas chuteiras. Se for comparar a aparência de ambas não existem grandes diferenças entre uma chuteira para campo e uma chuteira para futebol society, por exemplo, mas já são produzidas chuteiras apropriadas para cada tipo de campo em que se vai praticar o esporte. Por isso é importante que você saiba identificar quais são esses modelos e para qual terreno determinada chuteira é mais indicado, e assim, poder comprar sem dúvidas. No geral, existem chuteiras para campo com grama sintética, para campo com grama natural, para campo molhado e para quadras. ultimamente as empresas fabricantes de material esportivo trabalham dia e noite para fazer e aplicar em suas chuteiras as mais incríveis tecnologias sempre visando o melhor rendimento dos atletas. E o maior evento futebolístico do mundo vai ser uma grande vitrine das mais variadas marcas especializadas no assunto. Prova disso é que elas disputam entre si com o objetivo de convencer os grandes astros a calçarem seus produtos. Além de cada vez mais leves, os calçados estão trazendo mais novidades para os jogadores de acordo com suas características em campo. Chuteiras que dão maior

potência nos chutes, precisão e efeito nos cruzamentos ou até que proporcionam mais aderência ao gramado, possibilitando mais fluência nos movimentos e velocidade nas arrancadas.

Gabriel Jesus foi um dos escolhidos pela Adidas para utilizar no Mundial a chuteira X18 + Energy Mode, apresentada em maio pela marca como “desenvolvida para máxima velocidade nos pés”. Além do brasileiro, craques como o lateral Marcelo, os atacantes Thomas Muller, da Alemanha, Mo Salah, do Egito, e Luis Suárez, do Uruguai, também utilizam o modelo nesta Copa.

Segundo a Adidas, é o design minimalista que dá à chuteira o recurso de maior velocidade para os jogadores. Ela não tem cadarços, ajustando-se ao tamanho do pé para estabilidade em piques e jogadas de habilidade. O cabedal do calçado – a parte superior e frontal, que entra em contato com a bola em boa parte das finalizações, é revestido com a tecnologia "Skeletal Weave, uma camada de fios finos que permite um toque direto, oferecendo mínima interferência entre o pé do atleta e a bola".

No solado, é o Speed Frame que ajuda na impulsão e nos movimentos rápidos que são típicos de jogadores habilidosos como Gabriel e Suárez. Há ainda o encaixe para o calcanhar modulado em 3D, que também se fixa ao contorno do pé e garante a fixação necessária deste no gramado, quando a intenção é, em vez de imprimir velocidade, frear a corrida e dar mais firmeza ao movimento (ÉPOCA NEGÓCIOS ONLINE, 2018).

Figura 1: A tecnologia da nova chuteira X-18 de Gabriel Jesus



Fonte: (adidas lança x18+ Energy Mode, a chuteira de Gabriel Jesus na Copa, 2018)

## 4.2 UNIFORME DOS ATLETAS

Desde muito tempo o uniforme dos jogadores de futebol vem ganhando novas caras e melhorando muito com o passar dos anos. Quem tem uma idade mais avançada vai lembrar dos materiais esportivos das décadas passadas. As camisas tinham um tecido formado de algodão que era o material mais utilizado naquela época por todas as marcas esportivas. O uniforme com feito de 100% de algodão foi usado pela primeira vez pela seleção brasileira na primeira copa do mundo que foi organizada no Uruguai. No início a ideia de usar o tecido em questão nas camisas parecia muito boa, mas na prática não funcionou tão bem quanto o esperado. O conforto do algodão era inevitável, mas o problema era quando o uniforme entrava em contato com a água, pois quando chovia, a camisa dos jogadores ficavam totalmente encharcada e isso era prejudicial para o jogo rápido, assim tendo uma desvantagem maior na partida. Após a frustração com o algodão como tecido dos uniformes, foi em 1986 que mais uma vez a nossa seleção usou um método alternativo para ter uma dinâmica maior no jogo. A mistura do algodão com o poliéster foi muito bem avaliada pelos jogadores que a utilizaram durante as partidas, que notaram bem o rendimento, dando mais liberdades para as jogadas trabalhadas e não colava no corpo quanto antes. Já em 1990, o poliéster se separou finalmente do algodão e se tornou um único tecido que era composto no uniforme dos atletas. Por ser mais leve, o poliéster quando entrava em contato com a água, diferente do algodão, tinha uma secagem mais rápida, sendo assim, trazendo mais conforto aos jogadores e acelerando a partida. Logo depois de começar a usar o poliéster nas camisas veio um problema enorme para as fabricantes dos uniformes. O tecido em questão trazia um tipo de alergia na pele dos jogadores durante o decorrer da partida, o que gerava um desconforto insuportável a quem usasse o material.

Com o fracasso do poliéster nos uniformes, as grandes marcas tiveram que se reinventar e achar um novo método para o conforto e melhora da jogabilidade dos atletas. Assim começou a ser implementada as camisas de futebol conhecidas como “Dri-fit“. As camisas com esse tecido foram consideradas genial comparada às anteriores. Tem como características principais a leveza, permitem a transpiração, tem uma evaporação mais rápida e fora o conforto que trazem aos

atletas. Tecido em Poliéster de microfibra sintética de alto desempenho. Por ser porosa, permite a transferência do suor para a outra superfície da trama, através da ação capilar, evaporando o mesmo, afastando da superfície do corpo, garantindo que os atletas permaneçam sempre secos e confortáveis. Como características, entre muitas outras, possuem Logos e Escudos bordados, entre muitas outras. São utilizados nas camisas conhecidas como estilo “Torcedor”. Outro tecido bastante utilizado atualmente é o “Climalite” da marca Adidas, também tem a mesma proposta da Dri-fit em ser mais leve e trazer um conforto maior aos atletas.

Figura 2: Tecnologia nas novas camisas da seleção brasileira



Fonte: ( Tecnologia nos uniformes: a importância da mudança nas camisas de futebol, 2019)

### 4.3 BOLAS

Outro material esportivo que ganhou uma melhoria no seu uso foram os diversos modelos, de diversas marcas de bolas de futebol, mas nem sempre foi assim. Na sua chegada ao Brasil, lá em 1984, a bola trazida pelos ingleses, então criadores do esporte denominado de futebol, era feita de couro bem grosso e um relevo de uma costura no centro, onde machucava os jogadores na hora de cabecear. Na copa de 1958, onde nossa seleção brasileira se consagrou campeã naquele ano, a bola já não tinha mais aquela costura no centro, mas ainda sim ficava muito encharcada quando entrava em contato com a água, assim dificultando a jogabilidade dos atletas. Só em 1994 que houve de fato uma evolução, o polímero era usado nas bolas de futebol deixando-as mais leve e com uma capacidade de durabilidade impressionante. Uma característica notável do Poliuretano, é a capacidade de absorver impacto, sem transmitir essa energia. Para tornar mais claro, podemos imaginar o amortecedor de um carro, que evita que os passageiros do veículo sintam os solavancos da estrada. ( POLYBRASIL, 2020)

Nos dias atuais a bola de futebol ganhou vários aspectos importantes para o funcionamento das partidas de futebol. um fator interessante criado na Alemanha em 2005 foi a implementação de um chip dentro da bola para evitar gols que não aconteceram e passaram despercebidos pelos árbitros de campo. Foi o que aconteceu na última edição da Copa do Mundo FIFA, realizada em 2010 na África do Sul. Em uma partida das oitavas de final do torneio, entre Alemanha e Inglaterra, o juiz uruguaio Jorge Larrionda não notou um gol legítimo decorrente de uma entrada da bola chutada pelo jogador inglês Frank Lampard, que seria o gol de empate da Inglaterra na partida, que estava 2 a 1 para o time alemão. O gol anulado pelo juiz uruguaio serviu para desestabilizar o time inglês, que acabou perdendo para a seleção da Alemanha por 4 a 1. Com esse resultado, a Inglaterra foi desclassificada da Copa e voltou mais cedo para casa. Já houveram diversos casos parecidos com esse da Inglaterra ao longo dos anos, um exemplo deles foi um clássico dos milhões jogado por Vasco e Flamengo no Maracanã, válido pelo Carioca de 2014. Douglas em uma cobrança de falta que pegou no travessão, quicou 33cm dentro do gol, saiu e o juiz não validou o lance, para revolta dos vascaínos. Num jogo completamente amarrado,

o Flamengo saiu vitorioso de campo, após um erro grotesco que poderia ser facilmente consertado se houvesse uma tecnologia adequada nas bolas. Na copa do mundo de 2018, realizada na Rússia, a tecnologia foi finalmente implementada em um evento esportivo desse porte. A bola Telstar foi a escolhida para ser usada. Materiais modernos compõem as quatro camadas da Telstar 18. A melhoria dos materiais ao longo dos anos aumentou a estabilidade, a proteção e a durabilidade da bola. Os seis gomos de plástico encaixados possuem uma textura que ajuda a dar estabilidade. A selagem dos gomos com calor, que substituiu as costuras das bolas da Copa desde 2006, a deixa impermeável. Feita com uma espuma especial, esta camada é responsável por manter a elasticidade da bola, além de ajudar a proteger as camadas internas. Mais fina camada interna, ela fica ligada à câmara de ar para aumentar a proteção e durabilidade dos materiais. Feita com quatro painéis colados, ela mantém toda a unidade estrutural, podendo ter uma pressão que varia de 0,8 a 1 BAR. ( GLOBO ESPORTE, 2018).

#### 4.4 ANÁLISE DE DESEMPENHO

A análise de desempenho no futebol vem ganhando ao longo dos anos um papel importante no mundo do esporte, principalmente auxiliando a melhora do desempenhos dos atletas monitorando as atividades físicas do atleta permite aos clubes saber sobre o estado físico dos seus atletas e o estilo de jogo deles, assim como saber sobre a fadiga ou a carga a qual estão sujeitos durante os treinamentos ou ao longo dos jogos. Esta mesma tecnologia também está presente para facilitar a equipe técnica, trazendo maior facilidade e benefícios para o clube. Por meio dela é possível coletar dados que demonstram o que os jogadores estão fazendo em campo. Assim, o técnico poderá avaliar se o jogador deve melhorar em determinados pontos e também quem fará parte do time titular ou reserva. Além disso, por meio da tecnologia ele também realiza testes nos atletas. Ou seja, por meio de aparelhos de medição é possível realizá-los, inclusive com os jogadores durante a partida. No geral, a tecnologia contribui muito para melhor avaliação de desempenho, especialmente dos adversários. Com informações estatísticas em softwares, aplicativos e até nas gravações de TV, o treinador pode propor melhorias contínuas para elevar o desempenho dos jogadores. As aplicações da tecnologia no esporte, seja por meio de roupas especiais ou materiais de ponta, softwares ou aplicativos, têm revolucionado a forma como os atletas se relacionam com os treinos. Com a análise de dados à disposição, muitas vezes a apenas um toque do celular e em tempo real, o desempenho no esporte alcança patamares maiores. Um grande exemplo dessa revolução no futebol é o treino do Flamengo passar por uma enorme transformação após a passagem do treinador português Jorge Jesus pelo clube. Já a primeira atividade foi monitorada por um drone controlado por seus analistas de vídeos. O tão falado carrinho tático também foi visto em campo. O Flamengo comprou um novo veículo dos que costumam ser utilizados em jogos de golfe, adesivou com as cores do clube e acoplou uma prancheta magnética. Outro técnico, também português, fez um pedido inusitado que é muito usado na Europa para corrigir a tática do time. Coordenados por Cosimo Cappagli, analista de desempenho italiano trazido por Paulo Sousa, dois analistas do clube chegam uma hora antes da delegação nos estádios. Lá, montam o telão e disponibilizam imagens e informações para Paulo Sousa utilizá-las nas preleções, que costumam ser feitas no vestiário. Paulo Sousa utiliza o telão essencialmente para

passar orientações antes do início das partidas, mas em algumas oportunidades já recorreu ao equipamento para fazer acertos durante os intervalos (FLA RESENHA,2022).

Figura 3 - Técnico do flamengo inaugura telão para melhorar a tática do time.



Fonte: ( Paulo Sousa diz que não instalou telão em outros clubes porque não tinham condições, 2022)

#### 4.5 TECNOLOGIA NOS ESTÁDIOS DE FUTEBOL

No principal elemento para que ocorra o maior esporte do universo de uma forma que mantenha o alto nível dos jogadores e o conforto principalmente dos torcedores que visitam, os estádios de futebol também tiveram diversas mudanças para se adaptar ao novo mundo da tecnologia. Nos estádios dos grandes clubes da Europa já é realidade as grandes inovações por diversas áreas no local onde acontecem os jogos. Num universo onde a tecnologia é essencial para a melhoria e sofisticação da vida do indivíduo, assistir aos jogos nos estádios permite viver na pele a emoção do futebol, porém o torcedor da nova geração precisa compartilhar essa explosão de sentimentos e se sentir cada vez mais integrado naquele momento único para ter uma experiência mais completa, ou seja, a concorrente número um dos estádios e arenas poliesportivas profissionais é a televisão e, agora também, a internet. Como seria possível concorrer com tamanha praticidade e velocidade de informação?

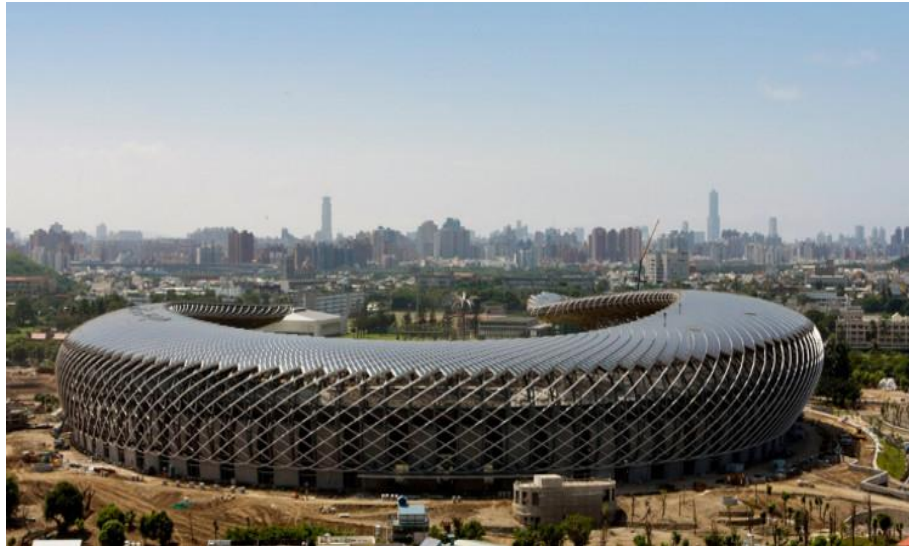
Com a modernização em massa dos estádios de futebol as classes menos favorecidas e carentes acabam sendo prejudicadas. Os clubes acabam tendo um custo maior para manter todas as inovações tecnológicas e com isso os ingressos beiram o absurdo, assim excluindo o “povão” de seus jogos. Um exemplo dessa exclusão foi quando o Maracanã entrou em reforma para a copa do mundo de 2014 realizada no Brasil com a obra realizada, acabaram dando fim a geral do estádio, depois disso “gourmetizaram” colocando cadeiras de plástico. Um dos grandes protagonistas em uma partida de futebol também ganhou alterações que são capazes de mudar o jeito de jogar futebol. No estádio do Atlético paranaense, a arena da baixada, foi um dos primeiros no Brasil a adotar em seu campo um gramado artificial. Construída em uma cidade com clima frio e chuvoso e encravada dentro de uma estrutura que, por seu desenho arquitetônico, recebe baixa irradiação solar, a moderna casa do Atlético-PR não é propícia para o plantio de grama natural.

A solução encontrada pelos dirigentes foi adaptar um campo artificial, realizar manutenção constante e zelar pelo patrimônio. Dois exemplos dos testes pelos quais passou a

Arena da Baixada: o da rotação de joelho e o do rebote da bola. O primeiro envolve uma chuteira especial construída justamente para simular os movimentos de um atleta em um campo de futebol. O segundo é matemático: a bola é solta a dois metros de altura. Ao quicar, precisa subir a uma altura entre 40 e 80 centímetros. No estádio atleticano, o último teste mostrou a bola alcançando 65 centímetros. O resultado é igual ao do Beira-Rio, do Maracanã, do Santiago Bernabéu ou de qualquer campo natural. A irrigação, aliás, é um dos segredos para manter a qualidade do gramado da Arena da Baixada. O composto orgânico misturado às borrachas pretas que sustentam o campo retém líquido e garante mais tempo de umidade ao campo. É por causa disso, também, que os carrinhos ou as quedas não queimam tanto quanto aquelas que sofrem os jogadores de fim de semana em campos artificiais de futebol society. E é por isso também que os atletas usam chuteiras normais e não modelos de travas baixas. Ou seja, tudo igual a um campo normal. (DIVERIO, 2019)

Outra tecnologia implementada nos grandes estádios do mundo foi a energia fotovoltaica, ou melhor dizendo, energia solar. Alguns estádios de futebol no país utilizam a energia do sol como forma de economizar com os gastos em energia e, ainda, agregar uma necessária sustentabilidade aos projetos. Uma vez que seja possível captar energia destas formas, seria apenas uma questão de conectar os estádios à rede de energia e edifícios próximos. Vale lembrar que isto seria facilmente possível por meio do uso de smart grids, redes inteligentes de gestão de energia, que utilizam tecnologia da informação para evitar desperdícios. Em taiwan, o estádio conhecido como Kaohsiung, construído em 2009, é tratado como pioneiro no quesito energia sustentável em seu próprio estádio. Ele cria sua própria energia e é movido 100% com ela, seu teto é coberto por aproximadamente 8.000 placas solares que geram energia suficiente para iluminar o estádio por completo. Quando não está sendo usado, o estádio continua gerando energia e dá conta de 80% do uso de energia elétrica na região de seu entorno.

Figura 4 - Estádio Kaohsiung, em taiwan.



Fonte: ( estadio-de-energia-solar-de-taiwan-slash-toyo-ito, 2013)

No Brasil diversos estádios de maior porte já ganharam essa implementação que auxilia nos gastos e também no meio ambiente. O estádio Governador Roberto Santos, em Salvador, foi o primeiro da América Latina a contar com um sistema de energia solar, instalado em 2012, com 2.292 módulos fotovoltaicos capazes de gerar 630 megawatts-hora/ano de energia, reduzindo os gastos com energia elétrica em até 400 mil reais. O Maracanã também resolveu adotar esse novo jeito de gerar energia, com a chegada da copa do mundo de 2014, o estádio Jornalista Mário Filho adquiriu cerca de 1500 módulos solares que ocupam cerca de 2.400 metros quadrados e abastecem uma usina com potência de 400 kWp, capaz de alimentar 240 residências. Cerca de 2.500 toneladas de CO<sub>2</sub> seriam lançadas na atmosfera para gerar a mesma quantidade de energia utilizando uma termelétrica. A energia gerada no Maracanã é comercializada pela Light, que assumiu o gerenciamento e a manutenção do sistema.

## 5. CAPÍTULO 2- A IMPLEMENTAÇÃO DO VAR NO FUTEBOL.

Desde muito tempo os escândalos dentro do mundo futebolístico trazem um sentimento de desconfiança perante aos seus telespectadores, diante disso os responsáveis de organizar um evento justo para ambos os times, sem qualquer tipo de favorecimento, vem querendo achar uma solução cabível para acabar com os erros de arbitragem, sendo assim, deixando a partida mais limpa. O VAR é uma ferramenta recém chegada dentro do mundo do futebol, que promete acabar de vez com toda corrupção e erros grotescos causados por árbitros mal intencionados ou mal preparados, mas será que o arbitro de vídeo vai conseguir acabar com todas as polêmicas?

80 anos após as primeiras transmissões de uma partida esportiva, o futebol começa a se render às tecnologias. Durante mais de um século as decisões em campo foram supervisionadas pela crítica da imprensa após uma decisão polêmica. Com o uso do replay instantâneo, a partir de 1963, os lances do jogo ganharam um novo ângulo e uma nova interpretação para quem o assistia. O assunto ficou sendo perpetuado durante anos até que finalmente no ano de 2017 a IFAB ( International Football Association Board), órgão que determina as regras do jogo, decidiu autorizar o uso do árbitro de vídeo em uma partida de futebol. O primeiro campeonato a utilizar o VAR de forma oficial a nova tecnologia foi a Copa da Holanda. O recurso de usar o vídeo em um jogo tem o intuito principal de diminuir os erros, como uma falta dentro ou fora da área e também um impedimento mal marcado. O futebol foi o último dos esportes a finalmente grandes usar a tecnologia para identificar possíveis erros dos árbitros, para se ter noção, o futebol americano já testava usar o recurso tecnológico em seus jogos lá na década de 70, já na década de 80 tornou oficial o uso do vídeo para avaliar as decisões dos árbitros de campo.

Após o seu uso contínuo nos demais jogos de futebol no mundo, ainda sim acontecem erros grotescos causados por árbitros totalmente despreparados. Aqui no brasil a polêmica do árbitro de vídeo estampa os diversos jornais esportivos que na maioria das vezes detonam a tecnologia. O VAR tem inicialmente 4 motivos para ser acionado, são eles: A revisão de um gol, a tecnologia do campo analisa qualquer tipo de regularidade em um gol, seja uma falta de origem

ou até se a bola saiu de campo. Outro ponto observado pelo árbitro de vídeo é a análise de um possível falta cometida dentro da área, assim resultando num pênalti. A aplicação do cartão vermelho também se aplica ao árbitro de vídeo, ou seja, quando o juiz de campo mostra o cartão vermelho para um jogador, cabe ao VAR dizer se a decisão está correta ou vice e versa. O último motivo é o auxílio do árbitro de vídeo para a identificação de um cartão para o jogador, pois às vezes o juiz de campo acaba se confundindo na jogada e aplicando um cartão para o jogador errado, sendo assim, o VAR tem a liberdade de mostrar ao juiz de campo o verdadeiro punido.

O árbitro do jogo sempre tem a decisão final de um lance, ou seja, o juiz de campo sempre vai bater o martelo, o VAR só tem o poder de recomendar a revisão ao mesmo. Somente o juiz de campo tem o poder também de olhar o vídeo, não adianta em nada o jogador reclamar com o juiz, mandando ele olhar no VAR, acontece muito do juiz seguir a sua intuição no lance e deixar seguir o jogo, ou marcar algo que não existiu. Outra informação sobre o VAR é que não existe limite para a análise, a gente tem visto principalmente no campeonato brasileiro, uma demora excessiva para a análise do lance, mas por mais que isso seja prejudicial para o andamento da partida, não é proibido a análise do árbitro de campo ser mais demorada. O árbitro de vídeo é proibido de intervir uma partida para a revisão do lance após reinício de partida.

Mesmo após a chegada do VAR com o intuito de melhorar o futebol em geral, ainda assim surgem críticas à tecnologia na beira do campo. Diversos comentaristas e dirigentes dos clubes principalmente do Brasil dão a sua opinião negativa ao árbitro de vídeo. O comentarista Arnaldo Ribeiro deu sua opinião sobre o VAR. “Eu sou o inimigo número um do VAR no Brasil e me orgulho disso. As minhas impressões sobre os malefícios do VAR precedem esse ano e três meses de uso da ferramenta no país. Não me surpreendo com a repulsa provocada pelo árbitro de vídeo nos jogos dos nossos times, que eu já tinha de antemão. Apesar de não ser a maioria, já vejo várias pessoas questionando o VAR.” disse o comentarista. **(RIBEIRO,2019).**

Após ser perguntado se a tecnologia chegava no futebol para ficar, ele argumentou. “Os torcedores e clubes que não gostam dele não têm peso suficiente [para reclamar]. O torcedor já não conseguia mais comemorar um gol plenamente, ele já estava sacaneado. Agora, nem o jogador consegue mais comemorar um gol [porque precisa esperar a checagem da cabine de vídeo para validá-lo]. Se surgir um movimento contrário dos protagonistas do futebol, jogadores e técnicos importantes, talvez o VAR seja relativizado. Ele nunca poderia caber em lance interpretativo e quem bolou essa estupidez não entende que eu vou achar que é pênalti enquanto outros vão achar que não. Por isso também que os programas de debate agora só tratam de VAR.” **(RIBEIRO,2019).**

De fato, o VAR no Brasil ainda não ganhou a confiança dos telespectadores, comentaristas e até dirigentes dos clubes de futebol, mas por outro lado, tem uma grande parte que demonstra apoio a nova tecnologia implantada para melhorar a jogabilidade do esporte. Em um estudo feito em parceria da FIFA (Fédération Internationale de Football Association) com a CBF (Confederação Brasileira de Futebol) mostrou os números do árbitro de vídeo no Brasil desde a sua chegada em 2018 até 2020, o ano do estudo. Ao todo, somando 2018, 2019 e 2020, o VAR esteve presente em 851 partidas. Dessas, 760 foram de Campeonato Brasileiro, 74 de Copa do Brasil, 6 do Brasileirão Feminino A1, 8 somando Copa Verde e Copa do Nordeste e 1 pela Supercopa do Brasil. Segundo o estudo, em 2020 foram feitas 2.698 checagens somadas à revisão do lance pelo árbitro, uma média de 7,1 por jogo. Foram 2.486 checagens e 212 lances revistos ao longo do ano. Dos 212 lances revistos, 188 mudaram a decisão do árbitro em campo e 24 não alteraram a opinião da arbitragem. Com a introdução do VAR, aumentaram o número de cartões vermelhos ao longo das partidas. Em 2019, os cartões aumentaram em 21,6%, enquanto em 2020 o número cresceu em 19,7%. Os números de pênalti também tiveram um crescimento considerável. Em 2019 o crescimento foi de 29,5% enquanto em 2020 foi de 22,2%.

Entre os jornalistas do país consultados pela pesquisa, 88% foram a favor da permanência do VAR como um meio para auxiliar a arbitragem no andamento dos jogos. Apenas 11% se colocaram contra à tecnologia. Um ponto que gera muito debate em relação ao VAR, é o tempo

de paralisação que ele gera no jogo. Segundo a Premier League, o tempo médio de uma decisão que será impactada pelo VAR é de 84 segundos. Com relação às checagens, elas geram em média um atraso de 22 segundos em um jogo inteiro. Segundo o estudo da Fifa, o tempo médio de uma checagem do VAR no Brasil em 2019 foi de 43 segundos. Em 2020 foi de 46 e somando os dois anos a média fica de 45 segundos de demora. O tempo da revisão somada com a checagem, naturalmente, aumenta. Em 2019, o árbitro levava em média 84 segundos para definir um lance através de checagem. Em 2020 baixou para 73. Somando os dois anos, a média é de 79 segundos. “Os números mostram que os árbitros estão decidindo em menos tempo, sem abrir mão da precisão, que é o mais importante para todas as partes envolvidas no esporte mais popular que temos”, disse Leonardo Gaciba, chefe de arbitragem da CBF. Quanto mais os árbitros principais tomarem a decisão certa, menos o vídeo será utilizado. O mais importante é que a equipe de árbitros, como um todo, tome a decisão certa. Já em 2021, o VAR foi responsável por 154 mudanças de decisão no campo de jogo no Brasileirão. Foram 96 após o árbitro ir à telinha e 58 pelo ponto eletrônico. Esse é o menor índice desde a implementação do árbitro de vídeo no campeonato e corresponde a uma redução de 18% em relação à edição passada.

## 6. CONCLUSÃO

A partir do desenvolvimento deste trabalho é possível perceber que a inserção da tecnologia no futebol que desde muito tempo vem crescendo e tem se tornado essencial para o aprimoramento das partidas de futebol. A tecnologia surge para dar auxílio a melhoria da jogabilidade no esporte em todas as áreas. Na questão do uniforme, houve uma grande mudança para que o jogador tivesse um conforto a fim de melhorar seu desempenho em campo.

Outro ponto bastante discutido neste projeto foi a implantação do arbitro de vídeo nos jogos de futebol ao redor do mundo e a conclusão que foi chegada e comprovada é que o “ VAR “ chegou no esporte para melhorar e corrigir aquilo que está errado, mas precisa ainda preparar os árbitros que o controlam, para que não haja mais desfavorecimento para ambas as equipes, como vem acontecendo tanto no brasil quanto ao redor do mundo.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROS, Matheus Kerr **O VAR e o tempo: a dinâmica das transmissões esportivas com a utilização do árbitro de vídeo na Recopa Sul-Americana de 2018. Ano: 2018** Artigo Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. Acessado em: 06 de Junho de 2019. Disponível em:  
< <http://portalintercom.org.br/anais/nacional2018/resumos/R13-2060-1.pdf>>

BIANCHI, Leonardo M. **Globo esporte.com. Daronco defende o VAR e diz que árbitros mudam percepção após primeiro uso: "Divisor de águas". Ano: 2019**  
Acessado em: 30 de Agosto de 2019. Disponível em:  
<<https://globoesporte.globo.com/sp/futebol/noticia/daronco-defende-var-e-diz-que-arbitros-mudam-percepcao-apos-primeiro-uso-divisor-de-aguas.ghtml>>

GALAK, Eduardo. **O ÁRBITRO DE VÍDEO: POLÍTICA, FUTEBOL E CORPOS EM IMAGENS (EM MOVIMENTO) Ano: 2018.** Revista Arquivos em movimento UFRJ.  
Acessado em: 15 de Julho de 2019. Disponível em: <  
<https://revistas.ufrj.br/index.php/am/article/view/17690>>

GANTOIS, Rodrigo Amaral. **FAIR PLAY NA ARBITRAGEM: A TECNOLOGIA NO FUTEBOL. A IMPORTÂNCIA DO AUXÍLIO DA TECNOLOGIA NAS PARTIDAS DO ESPORTE MAIS POPULAR DO MUNDO. Ano: 2015.** Tese de Pós-graduação (Especialização Jornalismo Esportivo). Acessado em: 30 de Agosto de 2019. Disponível em:  
<<https://repositorio.uniceub.br/jspui/handle/235/8081>>

"Estádio de Energia Solar de Taiwan / Toyo Ito & Associates" 15 Mar 2013. ArchDaily Brasil.  
Acessado 26 Mar 2022.  
<<https://www.archdaily.com.br/br/01-102988/estadio-de-energia-solar-de-taiwan-slash-toyo-ito>>  
ISSN 0719-8906

[https://www.espn.com.br/artigo/\\_/id/8762067/analise-da-fifa-mostra-numeros-do-var-no-brasil-confira](https://www.espn.com.br/artigo/_/id/8762067/analise-da-fifa-mostra-numeros-do-var-no-brasil-confira)

<https://www.flaresenha.com/wp-content/uploads/2022/01/telao-flamengo.jpg>