



UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI
Curso de Graduação em Sistemas de Informação
Erich Patrick Avila Fernandes

**ANÁLISE DE DADOS APLICADA A UMA EQUIPE AMADORA DE FUTSAL: Um
estudo de caso.**

Diamantina
2020

Erich Patrick Avila Fernandes

ANÁLISE DE DADOS APLICADA A UMA EQUIPE AMADORA DE FUTSAL: Um estudo de caso.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Erinaldo Barbosa da Silva

**Diamantina
2020**



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

FOLHA DE APROVAÇÃO

Erich Patrick Avila Fernandes

ANÁLISE DE DADOS APLICADA A UMA EQUIPE AMADORA DE FUTSAL: Um estudo de caso.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisitos parcial para conclusão do curso.

Orientador: Prof. Ms. Erinaldo Barbosa da Silva

Data de aprovação: 28/12/2020

Prof. Ms. Erinaldo Barbosa da Silva
Faculdade de Ciências Exatas - UFVJM

Profª. Dra. Cinthya Rocha Tameirão
Faculdade de Ciências Exatas - UFVJM


Prof. Esp. Moisés Luiz Martins
Universidade Gama Filho

Diamantina



Documento assinado eletronicamente por **Cinthyá Rocha Tameirão, Servidor**, em 05/01/2021, às 15:33, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



Documento assinado eletronicamente por **Erinaldo Barbosa da Silva, Servidor**, em 05/01/2021, às 15:36, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015.



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufvjm.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0254880** e o código CRC **880D6C51**.

Dedico este trabalho a minha família, minha namorada e amigos que sempre estiveram ao meu lado. Agradeço a Deus por sempre me abençoar e me colocar próximo de pessoas especiais.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por ter me capacitado durante toda a vida. Agradeço aos meus pais, André e Denylma, por terem sido a minha base durante todos esses anos de vida, nunca chegaria a lugar nenhum sem ambos. Amo vocês por tudo e sou eternamente grato. Agradeço ao meu irmão Iago por toda a ajuda durante todos esses anos juntos. Agradeço a minha amada namorada Bruna, por todo carinho, paciência, amor, força e incentivo que me deu, não apenas durante a faculdade, mas por todo nosso tempo juntos. Agradeço a todos os meus amigos, pessoais e os que fiz durante a faculdade. Em especial, meu amigo Jáliton (Jája), que me emprestou todo seu equipamento de filmagem e ainda comandou as câmeras, e também ao Bruno e o Darlan, que sempre me ajudaram, incentivaram bastante, em especial no final do curso, sem vocês esse trabalho não seria feito. Agradeço aos meus amigos do grupo "Paolli Amigo", vocês são amigos para a vida toda. Agradeço ao meu amigo Mayko, por todos os anos de amizade e toda ajuda. Agradeço ao meu amigo Marcus Paulo, mestre do BI que me deu todo auxílio possível durante meu trabalho. Agradeço também a todos os familiares que de alguma forma me ajudaram. E por fim, agradeço a todos os meus professores, em especial ao meu orientador Erinaldo Barbosa que me ajudou muito, com muita paciência e sabedoria, e as professoras Carol e Luciana por toda ajuda ao longo do curso, em especial agora no final. Agradeço também aos membros da banca, Moisés e Cinthya, por aceitarem fazer parte disso. Obrigado a todos por me ajudarem na realização desse sonho!

RESUMO

Os assuntos relacionados à análise de dados estão em alta por terem um amplo espectro de aplicação prática, desde a análise de comportamento de consumidores, passando pela área jurídica e realçando aspectos técnicos, táticos e comportamentais dos esportes. Esta área interdisciplinar consiste no estudo de dados, estruturados ou não, para coleta de dados brutos e, posterior produção de conhecimento ou *insights*¹. Sua aplicação visa tomar decisão sobre as melhores estratégias, táticas e técnicas a serem aplicadas para resolução de problemas ou melhoria da eficácia da organização/equipe numa determinada competição. No esporte, desempenhos excepcionais são alvos recorrentes de pesquisas, as quais objetivam entender quais as características ou competências que tornam estes atletas diferenciados, ou mesmo o que distingue esses atletas dos outros com desempenhos dentro da expectativa (Matos, Cruz & Almeida, 2011). Segundo Baker e Horton (2004), o desempenho esportivo é um processo resultante da interação de dois tipos de influências: primária, constituída pela genética (por exemplo, habilidades motoras para treinamento e características psicológicas) e, influências secundárias, compostas por aspectos socioculturais e ambientais. Atualmente, os atletas são monitorados e comparados por tecnologia específica quanto ao seu desempenho físico, técnico e tático, o que possibilita o nivelamento da performance dos atletas em tais quesitos. Assim, diferenças em seu rendimento ocorrem, possivelmente, por conta de características psicológicas individuais (Rabelo, 2013). Para tanto, com o objetivo geral de aumentar o desempenho de uma equipe amadora de futsal, foi realizada uma pesquisa documental e bibliográfica sobre o tema, coleta de dados dos atletas da equipe BlackBirds da UFVJM/Diamantina/MG durante o II Jogos Olímpicos da UFVJM realizados no segundo semestre de 2019 na cidade de Diamantina, e aplicação de análise de dados pela equipe técnica do projeto. O problema enfrentado durante todo o trabalho será transformar os dados coletados dos atletas de modo a proporcionar uma melhora de desempenho dos mesmos nos jogos. Com a realização da análise de dados, foi possível entender o comportamento da equipe em certos momentos do jogo, carências em determinados setores da quadra, problemas de finalização de jogada, entre outros. Ademais, os profissionais do ensino do futsal podem se aproveitar dos achados e conclusões desta pesquisa. Vale ressaltar que no Brasil não há uma avaliação única e padronizada do desempenho esportivo a nível nacional, estadual e/ou municipal sendo este trabalho uma tentativa de criar um modelo de análise para o futebol de salão amador de nível universitário.

Palavras-chave: Análise de dados. Dados. Insight. Futsal.

¹ Entendimento de uma causa específica dentro de um contexto.

ABSTRACT

The issues related to data analysis are on the rise for they have a wide spectrum of practical application, from the analysis of consumer behavior, through the legal area and highlighting technical, tactical and behavioral aspects of sports. This interdisciplinary area consists of the study of data, structured or not, for the collection of raw data and, later, production of knowledge or *insights*² for decision making on the best strategies, tactics and techniques to be applied to solve problems or improve the effectiveness of the organization/team in a given competition. In sports, exceptional performances are recurrent targets of research, which aim to understand what characteristics or competencies make these athletes different, or even what distinguishes these athletes from others with performances within expectations (Matos, Cruz & Almeida, 2011). According to Baker and Horton (2004), sports performance is a process resulting from the interaction of two types of influences: primary, constituted by genetics (for example, motor skills for training and psychological characteristics) and secondary influences, composed of sociocultural aspects and environmental issues. Currently, athletes are monitored and compared by specific technology regarding their physical, technical and tactical performance, which makes it possible to level the athletes' performance in such matters. Thus, differences in their income occur, possibly, due to individual psychological characteristics (Rabelo, 2013). To this end, with a general objective of increasing performance of an amateur futsal team, a documentary and bibliographic research was carried out on the theme, data collection of athletes from BlackBird's team at UFVJM/Diamantina/MG during the II UFVJM Olympic Games held in the second semester of 2019 in the city of Diamantina, and application of data analysis by the project's technical team. The problem to be faced throughout the work will be to transform the data collected from the athletes in order to provide an improvement in their performance in the games. With the performance of data analysis, it was possible to understand the team's behavior at certain times of the game, shortcomings in certain sectors, problems with kick in goal, among others. In addition, futsal teaching professionals can take advantage of the findings and conclusions of this research. It is noteworthy that in Brazil there is no single and standardized assessment of sports performance at national, state and/or municipal level, this work being an attempt to create an analysis model for university-level amateur indoor soccer.

Keywords: Data Analysis. Data. Insight. Five-a-side soccer.

² Understanding of a specific cause within a context.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Zona de Pitch	27
Figura 2 – Passes do lateral Alexander-Arnold.	28
Figura 3 – Passe longo entre os defensores adversários.	28
Figura 4 – Arquivo CSV Final.	35
Figura 5 – Dados extraídos, parte I.	35
Figura 6 – Dados extraídos, parte II.	35
Figura 7 – Intervalo de Ocorrência de Gols..	36
Figura 8 – Arquivo CSV.	36
Figura 9 – Instalando o Power BI Desktop, parte I.	37
Figura 10 – Instalando o Power BI Desktop, parte II.	37
Figura 11 – Instalando o Power BI Desktop, parte III.	38
Figura 12 – Tela inicial do Power BI.	38
Figura 13 – Carregando arquivo CSV, parte I.	39
Figura 14 – Carregando arquivo CSV, parte II.	39
Figura 15 – Carregando arquivo CSV, parte III.	40
Figura 16 – Ambiente de trabalho pronto.	41
Figura 17 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes errado - Black Birds x Time A	43
Figura 18 – Gráfico de barras Chutes a Gol x Chutes para fora - Black Birds x Time A.	44
Figura 19 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x Time A.	44
Figura 20 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x Time A.	45
Figura 21 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x Time A.	45
Figura 22 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes errado - Black Birds x La Fúria.	46
Figura 23 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds x La Fúria.	46
Figura 24 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x La Fúria.	47
Figura 25 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x La Fúria.	47
Figura 26 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x La Fúria.	47
Figura 27 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes Errados - Black Birds x Papa-Léguas.	48
Figura 28 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds x Papa-Léguas.	49
Figura 29 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x Papa-Léguas.	49
Figura 30 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x Papa-Léguas.	50
Figura 31 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x Papa-Léguas.	50
Figura 32 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes Errados - Black Birds Geral.	51
Figura 33 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds Geral.	51
Figura 34 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds Geral.	52
Figura 35 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds Geral.	52
Figura 36 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds Geral.	52
Figura 37 – Dividindo a quadra em zonas e gols marcados/sofridos.	54

Figura 38 – Equipe Black Birds durante as Olimpíadas. 58

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X Time A.	63
Tabela 2 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Time A - Black Birds X Time A.	63
Tabela 3 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X Time A.	63
Tabela 4 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Time A - Black Birds X Time A.	63
Tabela 5 – Tabela de dados absolutos de Desarmes Black Birds - Black Birds X Time A.	64
Tabela 6 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Time A - Black Birds X Time A.	64
Tabela 7 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.	64
Tabela 8 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.	64
Tabela 9 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.	65
Tabela 10 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.	65
Tabela 11 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.	65
Tabela 12 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.	65
Tabela 13 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.	66
Tabela 14 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.	66
Tabela 15 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.	66
Tabela 16 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.	66
Tabela 17 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.	67
Tabela 18 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.	67
Tabela 19 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds Geral.	67

Tabela 20 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds	
Geral.	67
Tabela 21 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds	
Geral.	68

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	Justificativa	21
1.2	Divisão dos Capítulos	21
2	REFERENCIAL TEÓRICO	23
2.1	Cultura Data Driven	23
2.2	Big Cases	23
2.2.1	<i>Moneyball - Billy Beane no Oakland Athletics</i>	24
2.2.2	<i>Alemanha</i>	25
2.2.3	<i>Liverpool</i>	26
3	OBJETIVOS	31
3.1	Objetivo Geral	31
3.2	Objetivos Específicos	31
4	METODOLOGIA	33
4.1	Materiais	33
4.2	Coleta dos dados	34
4.2.1	<i>Construção da Base de Dados</i>	34
4.3	Análise dos dados	35
4.3.1	<i>Power BI</i>	36
4.4	Métrica	41
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	43
5.1	Análise Jogo 1 - Black Birds x Time A	43
5.1.1	<i>Passes</i>	43
5.1.2	<i>Chutes</i>	44
5.1.3	<i>Desarmes</i>	44
5.1.4	<i>Intervalo de Ocorrência de gols</i>	45
5.1.5	<i>Considerações Jogo 1</i>	45
5.2	Análise Jogo 2 - Black Birds x La Fúria	45
5.2.1	<i>Passes</i>	46
5.2.2	<i>Chutes</i>	46
5.2.3	<i>Desarmes</i>	47
5.2.4	<i>Intervalo de Ocorrência de gols</i>	47
5.2.5	<i>Considerações Jogo 2</i>	47
5.3	Análise Jogo 3 - Black Birds x Papa-Léguas	48
5.3.1	<i>Passes</i>	48
5.3.2	<i>Chutes</i>	49

5.3.3	<i>Desarmes</i>	49
5.3.4	<i>Intervalo de Ocorrência de gols</i>	50
5.3.5	<i>Considerações Jogo 3</i>	50
5.4	Análise Black Birds Geral	51
5.4.1	<i>Passes</i>	51
5.4.2	<i>Chutes</i>	51
5.4.3	<i>Desarmes</i>	52
5.4.4	<i>Intervalo de Ocorrência de gols</i>	52
5.4.5	<i>Considerações Análise Geral</i>	52
5.5	Considerações Finais	54
6	CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS	57
6.1	Conclusão	57
6.2	Sugestões para Trabalhos Futuros	57
	APÊNDICE A – TABELAS	63
	ANEXO A – SÚMULAS	69

1 INTRODUÇÃO

O mundo dos esportes é repleto de lances de sorte e viradas emocionantes. Leva à loucura milhares de fãs que acompanham de perto cada partida, aflitos com a gama de possibilidades criadas pelo acaso (Lewis, 2015). Mas nem tudo no esporte está ligado à sorte. Na última década e de forma mais intensa, a necessidade de compreender os desempenhos excelentes no desporto suscitou o interesse de campos como a Ciência de Dados e a Psicologia, tornando-se um tópico central de investigação na comunidade científica.

No desporto, assim como em outros contextos de realização alcançar a excelência tornasse o principal objetivo de muitos indivíduos ainda que, só uma “pequena parte”, consiga realmente alcançar e manter-se “no topo” (Gagné, 2007). Para alcançar um rendimento superior os atletas têm sido monitorados por tecnologia específica que transforma os dados coletados dos atletas, a fim de melhorar o desempenho dos mesmos nos jogos.

Contudo, apesar da multiplicidade de pesquisas relacionadas com a excelência, não há uma avaliação única e padronizada do desempenho esportivo a nível nacional, estadual e/ou municipal. Fato é que a ideia implícita no desempenho excelente no desporto está ligada a uma performance elevada e consistente num domínio específico. A resposta para questões como quais são as características que distinguem os atletas extraordinários dos demais, e como eles desenvolveram essas características tem despertado o interesse generalizado dos investigadores dos mais variados ramos (Matos et al, 2011).

Em termos históricos, Galton (1869) é apontado como o primeiro investigador a estudar a excelência em diferentes domínios e áreas de realização. Com o passar dos anos, a importância dada às habilidades naturais dos atletas foram substituídas pela expertise/ rendimento superior que reservou maior destaque ou papel à experiência e à prática deliberada centrada no estudo da performance ou realização profissional em jovens-adultos e adultos.

Desde meados dos anos 2000, a ciência de dados vem se tornando uma ferramenta fundamental para o sucesso das equipes. No mundo de hoje, dados, todos têm. O que diferencia os vencedores dos estagnados é a capacidade de transformar esses dados brutos em informações gerenciais, em insights poderosos que indiquem o caminho da vitória. É isso que uma boa ferramenta de Big Data nos esportes é capaz de fazer (Magnus, 2018).

O Big Data é um conceito que descreve o grande volume de dados estruturados e não estruturados que são gerados a cada segundo (Nascimento, 2017). Esse conceito é novo para muitas pessoas, mas dados já eram gerados mesmo antes de existir qualquer tecnologia computacional. O diferencial do Big Data está justamente atrelado à possibilidade e oportunidade em cruzar esses dados por meio de diversas fontes para obtermos insights rápidos e preciosos (Nascimento, 2017). O aumento da competitividade no mercado, bem como a alta exigência dos consumidores, força a sociedade a inovar e se reinventar para um maior sucesso nos negócios.

O que antes era calculado manualmente pelos comentaristas esportivos, e demorava horas para ser organizado (mediante exaustivas visualizações de gravações, longas edições de

fitas e sucessivos congelamentos de lances), hoje é feito em tempo real, auxiliando o próprio espectador a entender o que é preciso ocorrer para que seu time saia com a vitória (Magnus, 2018).

Utilizando dados da Forbes, conseguimos entender o porquê de os assuntos sobre Ciência de Dados estarem em alta. Entre 2016 e 2020, estimasse um salto de 130 bilhões de dólares, para 203 bilhões de dólares (Magnus, 2018) investidos na área.

Tal impulso meteórico ganha combustível com uso de ferramentas automatizadas para medir milhares de variáveis esportivas que seriam impossíveis de serem detectadas a olho nu, tudo em tempo real. Dentre algumas finalidades no uso de Big Data nos esportes tem-se a coleta de dados em tempo real, monitoramento de dados fisiológicos, bem como a possibilidade de dissecar minuciosamente as características de cada atleta adversário (Magnus, 2018).

Quando analisamos mais minuciosamente os esportes, o desempenho dos atletas, muitas vezes é creditado ao esforço e talento. De fato, características importantes e desejáveis em qualquer área. Mas hoje, clubes e organizações têm um aliado importante e fundamental para aumentar o desempenho dos atletas e melhorar o seu planejamento. Através da ciência de dados é possível observar rendimentos, cruzar informações, comparar resultados, isso é ideal para que os times tenham sempre os melhores em campo e consigam prever táticas de adversários, prevenir lesões e muito mais (Hamann, 2018).

Com isso, a pesquisa parte do seguinte problema, será que é possível melhorar/aumentar o rendimento de uma equipe amadora de futsal através de análise de dados?

O presente trabalho tem por objetivo realizar um estudo, e através de técnicas de análise de dados, extrair dados de uma equipe de futsal amador, e então extrair informações relevantes desses dados afim de melhorar o rendimento da mesma. A equipe estudada será a de Futebol de Salão (futsal) “Black Birds” – formada por alunos dos cursos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Diamantina (MG), no alto Jequitinhonha, para a disputa da 2ª edição dos Jogos Olímpicos da UFVJM. Pretende-se, com o presente estudo, encontrar melhores elementos que embasem a introdução de soluções para aumentar o desempenho dos atletas, individual e coletivamente, durante as partidas oficiais e amistosas. Os dados foram coletados durante as partidas e trabalhados posteriormente visando à melhora do desempenho da equipe.

Sobre os Jogos Olímpicos da UFVJM, que chegou em sua segunda edição em 2019, sua primeira realização foi em 2018 com o tema “Desporto Sempre e Para Todos”. Os Jogos Olímpicos foram criados com objetivo de incentivar a prática do esporte na universidade, a troca de experiência socioculturais e de desenvolver o valor do desporto entre os participantes. O evento é destinado a toda comunidade acadêmica: estudantes, professores, técnicos administrativos e colaboradores terceirizados (Fonte: portal UFVJM).

A primeira edição do evento contou com mais de 830 pessoas, entre participantes, organizadores e árbitros, e 23 modalidades. Já a segunda edição, teve aproximadamente 70 competições, contendo os Jogos Esportivos Coletivos, os Jogos de Raquete, os Jogos de Tabuleiro,

entre outros. No total o programa contou com 21 modalidades esportivas. A comunidade acadêmica presente no evento foi de aproximadamente 1200 pessoas, divididas em 6 delegações: Black Birds, La Fúria, Macábaros, Papa-Léguas Desporto, Pedrabólica de Butina e Spartilha (Fonte: portal UFVJM).

Sobre a Black Birds, a equipe foi formada por atletas amadores matriculados nos cursos de Sistemas de Informação, Química e Enfermagem. Os atletas mais jovens possuíam 19 anos, enquanto que os mais velhos 23, tendo uma média geral de idade de 21,2 anos. A equipe treinava nos sábados, e começou a ser objeto de estudo desta pesquisa quando o professor orientador, Erinaldo Barbosa da Silva passou a ser o treinador do time.

As contínuas exigências colocadas aos indivíduos e às instituições têm feito emergir uma preocupação generalizada a diferentes domínios, com a compreensão da excelência e potencial humano (Matos et al, 2011). A este respeito, verifica-se que, apesar de existir um grande interesse em torno do estudo e explicação da excelência, não surgiu ainda uma avaliação única e padronizada do desempenho esportivo a nível nacional, estadual e/ou municipal sendo este trabalho uma tentativa de criar um modelo de análise para o futebol de salão amador de nível universitário.

De acordo com o que pudemos perceber, a excelência desportiva associa-se a uma aliança entre Tecnologia da Informação (TI) e treinamento esportivo (preparação física, educação física, nutrição, psicologia, etc) com qualidade, por meio de uma metodologia de análise estatística dos jogadores. Assim, de um modo quase consensual, esta pesquisa pretende demonstrar que as competências específicas no domínio e as qualidades físicas deixaram de constituir um “passaporte para o êxito”, passando a ciência de dados a assumir um papel de destaque no mundo dos esportes.

1.1 Justificativa

O presente trabalho busca criar uma forma de melhorar/aumentar o rendimento de uma equipe amadora de futsal. O estudo pretende contribuir com equipes amadoras e abrir possibilidades para trabalhos futuros sobre o tema. Devido ao tema estar em alta no mercado, apresenta-se um alto potencial de contribuição e até mesmo crescimento profissional, tanto para o autor do trabalho, quanto para futuros colegas que possam se beneficiar do mesmo.

1.2 Divisão dos Capítulos

Os capítulos do trabalho estão divididos em introdução, referencial teórico, metodologia, resultados e discussão, e por fim conclusão e sugestão para trabalhos futuros.

Capítulo 1 - Introdução : O primeiro capítulo apresenta o problema, bem como a introdução do tema proposto e sua justificativa.

Capítulo 2 - Referencial Teórico : Nesse capítulo são apresentados conceitos sobre a área, sob o ponto de vista de alguns autores, e grandes casos que aconteceram na mesma.

Capítulo 3 - Objetivos : Definimos o objetivo do trabalho.

Capítulo 4 - Metodologia : Será apresentada a metodologia utilizada, bem como os materiais usados durante o trabalho e a métrica criada para realização das análises.

Capítulo 5 - Resultados e Discussão : Serão apresentados os resultados e as considerações, no final será apresentada as informações mais relevantes que foram retiradas.

Capítulo 6 - Conclusão e Sugestão para trabalhos futuros : por fim, será abordado as conclusões, bem como a apresentação do sugestões para trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Quando se trata de esporte de alto nível, treinos, talento e disciplina nem sempre são suficientes para levar um atleta ao topo do pódio. Atualmente, é a ciência que desempenha este papel decisivo (Revista Galileu, 2015). Para o coordenador do curso de MBA em Marketing Digital da Fundação Getúlio Vargas (FGV), André Miceli, a chave está na coleta de dados que giram em torno do desempenho e das características fisiológicas dos jogadores, a fim de monitorar e melhorar o rendimento de cada equipe (Miceli 2018).

Muito se fala do árbitro de vídeo e do chip na bola, mas o Big Data está se tornando cada vez mais relevante no futebol. Já é comum técnicos usarem dados para analisar as características de cada jogador da sua equipe e dos adversários para traçar estratégias de jogo, afirma André Miceli. (Miceli 2018)

O professor da FGV afirma que com as ferramentas de Big Data é possível construir um vasto conjunto de dados para armar as táticas de jogo em tempo real. Segundo ele, as estatísticas colhidas durante a partida sobem para a nuvem e abastecem a ferramenta. Assim, o treinador e sua equipe podem usufruir de dados como algoritmos preditivos, redes neurais, programas que registram padrões para fazer projeções futuras, explica o especialista (Miceli 2018).

Nos esportes coletivos a ciência de dados também é capaz de gerar valor para a tomada de decisão dos gerentes dos times, responsáveis pela contratação dos atletas, indicando aqueles que tenham melhor desempenho quando correlacionados com os demais integrantes da equipe, permitindo que o investimento seja mais assertivo e gere melhores resultados (D2i, 2019).

2.1 Cultura Data Driven

Ainda que a análise de dados seja bem feita, formulada e estruturada, de nada adianta se os “insights” não forem empregados visando a obtenção de melhores resultados. A partir deste pressuposto, analisaremos, em síntese, a respeito da **Cultura Data Driven**.

Febre mundial que vem ganhando força a cada ano que passa, a Cultura Data Driven vem sendo essencial para a força de qualquer negócio. As notícias a respeito desta cultura estão comumente relacionadas a empresas, hoje em dia, até clubes de futebol adotaram essa forma de gerir.

Data Driven pode ser conceituado como uma cultura organizacional que toma as suas decisões com base nos dados. Assim, todas as decisões estratégicas são tomadas a partir dos dados obtidos em análises.

2.2 Big Cases

Nada melhor que casos verídicos e de sucesso, mundialmente conhecidos, para justificar e inspirar a sequência de um trabalho. Na oportunidade, serão listados alguns grandes casos relacionados a **Big Data**, análises de dados e ciência de dados. Esses casos, além do uso da análise de dados, também encontram uma forma mais “mastigada”, de passar as informações para seus atletas. A seguir, casos de empresas que se baseiam na cultura data driven.

2.2.1 Moneyball - Billy Beane no Oakland Athletics

O caso pioneiro no mundo dos esportes aconteceu no beisebol. O livro “Moneyball - O homem que mudou o jogo”, escrito por Lewis(2015), retrata a história de Billy Beane, General Manager (Gerente Geral) do Oakland Athletics (também chamado de A’s), que enfrentando equipes que tinham um orçamento 10 vezes maior que o da sua equipe, conseguiu montar um time extremamente competitivo, utilizando-se de análise de dados.

Em um esporte onde o dinheiro é considerado tudo que importa para ter grandes jogadores, jogadores de alto rendimento, quem tem mais dinheiro para investir nesses profissionais, leva vantagem no momento da oferta e contratação destes. Mas Billy Beane objetivava mudar esse cenário e, junto com sua equipe, construíram uma nova forma de gerenciar equipes, jamais antes vista no beisebol ou qualquer outro esporte.

Diante dos escassos recursos financeiros, o gerente geral dos A’s buscou algo que lhe desse alguma vantagem competitiva, algum conhecimento que nenhuma outra equipe tinha, e encontrou o diferencial para sua equipe, justamente, na análise de dados. Seria o início de uma nova era onde o time seria gerido, na forma de jogar e na contratação de novos atletas, baseados em dados.

Havia uma grande disparidade econômica entre as equipes de beisebol. Como comparativo, na temporada de 2002, o New York Yankees tinha folha salarial de 120 milhões, enquanto que o Oakland Athletics, um dos times mais pobres, não chegava a 40 milhões. Esta disparidade refletia o fato de que, o time com maiores condições financeiras conseguiria pagar pelos melhores jogadores. O dinheiro ditaria as regras do jogo. Para fugir disso, Billy Beane, juntamente com sua equipe, em especial seu assistente Paul DePodesta, apostaram em algo que iria revolucionar para sempre não apenas o beisebol, mas o esporte mundial.

Beane é um ex-basebolista, que atuou apenas 5 anos como jogador. Desejado por todos os olheiros e grandes clubes da sua época, Billy possuía todos os atributos que os olheiros procuravam, quais sejam, era alto, forte, veloz e com potência nos braços. Jogadores com este perfil costumavam ser chamados de “Cara Boa”, e Billy era um deles. Destaque em tudo, Billy havia recebido uma oferta de bolsa integral em Stanford, ao mesmo tempo que recebeu diversas ofertas de equipes de beisebol, entre elas, a boa proposta do New York Mets. Muito jovem e seduzido pela vida dos atletas que alcançaram o sucesso, Billy acabou escolhendo seguir a carreira como jogador, que não deu certo. Anos mais tarde, ele se tornaria o General Manager do Oakland Athletics.

Já Paul DePodesta, era um jovem, formado em economia em Harvard e com poucos anos de experiência em beisebol, que analisava os jogadores de uma forma inovadora para a época. Diferente dos olheiros tradicionais que procuravam por jogadores altos, fortes, e com potência na batida, DePodesta analisava todas as estatísticas que possuía dos jogadores em seu computador, de todos os anos anteriores, para entender aspectos como evolução do jogador, parte física, se ele realmente se destacaria na posição que ocupava ou se renderia mais em outra

posição. Diferente dos olheiros que queriam comprar jogadores, DePodesta queria comprar vitórias. O pensamento do beisebol era medieval, e estava para mudar.

Inspirados em Bill James, que desde 1977 escreveu inúmeros livros sobre estatísticas de beisebol, a equipe gestora do A's tomou todas as suas decisões baseadas em dados. Muitos jogadores contratados pelo time já haviam sido vítimas de algum preconceito, comum na cultura do esporte, mas que tinham ótimas estatísticas. Os resultados foram incríveis.

O time de Billy Beane tinha o menor custo por vitórias, cerca de 500 mil dólares por vitória. Outros times que tinham mais capital de investimentos, gastaram em média 3 milhões por vitória. Em 2002 a equipe conseguiu 20 vitórias seguidas, terminando a temporada com 103 vitórias e 59 derrotas.

2.2.2 Alemanha

Impossível não associar a palavra “Alemanha” ao fatídico 7 x 1 da copa de 2014. A World Cup realizada no Brasil, contou com a derrota mais vexatória da seleção brasileira, na semifinal, para a seleção alemã, que veio a ser campeã dessa edição. Essa definitivamente foi a copa do mundo da preparação e inovação. Para isso, voltaremos alguns anos atrás, para entender como a Alemanha foi capaz de ser campeã em 2014.

Se voltarmos 12 anos no tempo, na copa de 2002, sediada na Coreia do Sul e no Japão, culminou em um vice-campeonato para a Alemanha, após ser derrotada na decisão por 2 x 0 para o Brasil. Na edição seguinte, 4 anos mais tarde, na copa onde era anfitriã, a Alemanha acabou derrotada nas semis, e tendo que se contentar com um terceiro lugar. Em 2010, na Copa da África do Sul, um novo terceiro lugar na maior competição entre seleções do mundo. O que para outras seleções seria algo incrível, a sequência de ótimas participações, para os alemães era considerado pouco, eles sabiam que podiam ir mais longe, podiam ser campeões do mundo, e foram atrás disso.

Transformando a frustração em motivação, em 2010, um grupo de 50 alunos de uma universidade da Alemanha iniciaram uma pesquisa, instalando câmeras em estádios para estudar não apenas sua seleção, mas também os adversários. O foco era analisar em cada partida: o número de toques na bola, tempo médio de posse de bola, velocidade de movimento e mapa de calor dos jogadores, distância percorrida pelos atletas, além claro, de estratégias de ataque e defesa.

As pesquisas avançaram, e acabou virando uma parceria entre a Deutscher Fussball - Bund (DFB, Federação Alemã de Futebol) e a empresa de Tecnologia SAP, criando uma solução chamada Match Insights. Com esse software eles eram capazes de analisar as partidas por várias perspectivas diferentes, capacitando-os a traçar a melhor estratégia possível para cada jogo. De acordo com a SAP, o programa tinha uma interface simples, facilitando o seu uso pelos próprios jogadores (TEIXEIRA, 2014).

O resultado foi muito bom. Houve uma redução do tempo médio de posse de bola da seleção de 3,4 segundos em 2010, para 1,1 segundos em 2014. Também houve outras vantagens estatísticas se comparada a outras seleções da copa. Até as semifinais, a equipe germânica

tinha 64 chutes ao gol que acertaram o alvo, marcando em média um gol a cada 34 minutos e 5,4 tentativas. A outra finalista da copa, a Argentina, deu 61 chutes, mas só conseguiu fazer um gol a cada 75 minutos e 11,9 tentativas, uma diferença esmagadora. Além é claro, do tão aguardado título da copa do mundo, que vinha batendo na trave nas edições anteriores. Mas a princípio, olhando essas estatísticas, imaginasse que os resultados só foram positivos graças a vitória esmagadora sobre o Brasil, mas não foi só por isso. Antes do jogo contra o Brasil, a Alemanha já tinha média de um gol a cada 39 minutos e 5,3 tentativas(GUSMÃO,2014). Estatisticamente a Alemanha já estava superior desde o início. Contando com a tecnologia como seu 12º jogador, o trabalho foi coroado com a conquista do tetracampeonato mundial.

2.2.3 Liverpool

Um dos maiores times do mundo, com uma história fantástica de conquista, e com um papel de protagonista nos últimos anos do futebol mundial, o Liverpool tem se mostrado um dos melhores casos relacionado a Data Driven. Se voltarmos um pouco no tempo, há uns 10 anos atrás, encontramos um liverpool sem dinheiro, coadjuvante dentro do próprio Reino Unido, fato que mudou. Hoje a equipe dos Reds vem dando uma verdadeira aula de como investir em jogadores e comissão técnica, e isso tudo é graças ao trabalho em conjunto, dentro e fora de campo, do seu time de Analytics e de Pesquisa.

O Liverpool colheu o que plantou, e podemos dizer que foi uma ótima safra. Enquanto no Brasil os técnicos da elite do futebol brasileiro duram em média 6 meses no cargo (de acordo com o Globoesporte.com), Jurgen Klopp, incontestavelmente um dos melhores do mundo no cargo, dirige seu time desde 2015. Ele não obteve um sucesso imediato, foi necessário esperar mais de 3 anos, para que na temporada 2018/2019 o time levantasse o primeiro troféu sob seu comando, e que também não foi qualquer troféu, o seu trabalho foi coroado com título da Champions League. De lá para cá, o time conquistou um inédito título na era da Premier League (com direito a quebra de vários recordes), além de um mundial de clubes e uma supercopa da UEFA.

O tempo em jejum de títulos, que dificilmente seria aceito no Brasil, foi respeitado pela diretoria, bancando o seu treinador, e coroado tornando o Liverpool um dos melhores times do mundo. A parte interessante vem agora, você sabia que Klopp só foi contratado graças a equipe de analytics do liverpool? Isso mesmo, após cruzamentos de dados da equipe de pesquisas comandada por Iam Graham (guarde esse nome), entendeu-se que o perfil do treinador, que na época treinava o Borussia Dortmund da Alemanha, ia de encontro ao que a equipe precisava. Na primeira reunião entre os dois, Graham mostrou a Klopp uma série de dados coletados do Dortmund, mostrando sob um ponto de vista estatístico, para justificar a sua contratação. Iam Graham é um físico teórico formado na Universidade de Cambridge, e se tornou uma das estrelas da equipe.

Quem não conhece o egípcio Mohamed Salah? Pois o craque foi outra aposta certa de Graham. Mesmo se destacando na sua então equipe, o Roma da Itália, Salah havia tido uma experiência frustrante jogando na Inglaterra pelo Chelsea, era o que pensavam as pessoas

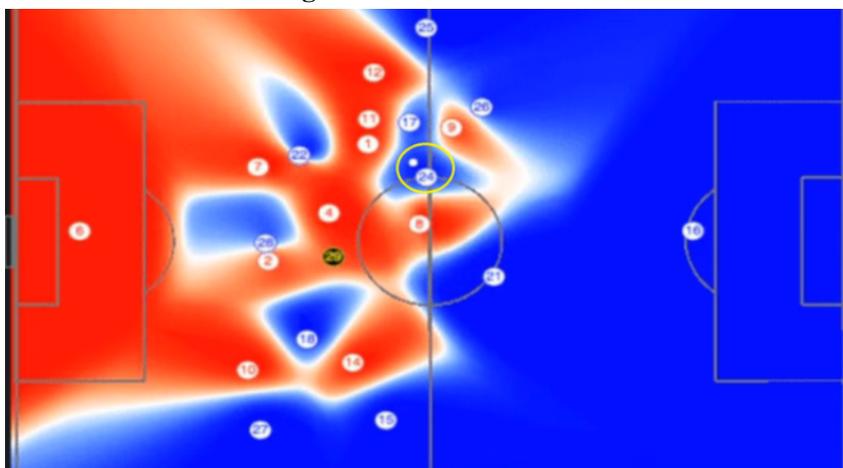
comuns. Seguindo caminho oposto de muitos, Graham bancava e insistiu na contratação de Salah, segundo o mesmo “Houve essa ideia de que o jogador foi mal na Inglaterra. Meus números mostram o contrário”.

Além das análises individuais, também houve o cruzamento de dados com outros jogadores do elenco, como o do brasileiro Firmino. A contratação, antes bancada “apenas” por números, fez com que o Liverpool criasse um dos ataques mais letais de toda sua história, e um dos mais fortes do mundo.

E não parou por aí, a equipe continuou se baseando em dados para contratar jogadores. Outro caso, o do meio campista Naby Keyta, também foi fruto de análise estatísticas. Este jogador foi contratado devido a equipe constatar que o atleta se arriscava em passes que tendiam a resultar em gols, o famoso último passe(ORTEGA, 2020).

Klopp, Graham e a equipe de ciência de dados do Liverpool seguem revolucionando o futebol mundial. Os Reds parecem mesmo estar em um outro patamar, no dia 27/01/2020, eles divulgaram em seu próprio site um pouco da metodologia utilizada, onde há o uso de machine learning até mesmo dentro das próprias partidas do time(WILLIAMS, 2020). Um exemplo, é que Graham constatou que o lado direito do time fazia mais gols com cruzamentos na área que o lado esquerdo, o que impactou na forma da equipe jogar. Outro bom exemplo, explicado no site do Liverpool, é o de controle de pitch:

Figura 1 – Zona de Pitch



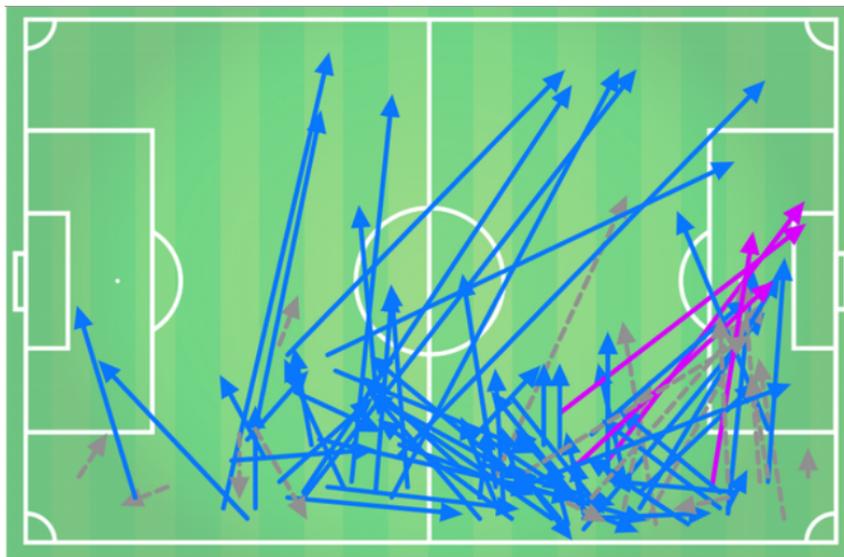
Fonte: Site oficial do Liverpool.

Como podemos ver na imagem, o jogador circulado de amarelo tem a posse de bola. A partir disso, a sua equipe tem acesso a parte do campo que está azul, enquanto a equipe adversária tem domínio da parte vermelha do campo. O jogador é aconselhado a passar a bola para um companheiro que esteja dentro da área azul.

Certamente quem já viu os jogos do Liverpool, viu ambas as laterais tomando riscos e assumindo boa parte das criações da equipe, com isso, na maioria dos jogos o Liverpool entra com 3 volantes, que tendem a jogar de forma mais defensiva, para cobrir as laterais. Podemos

ver na imagem a seguir o quanto a bola passa pelo lateral dos Reds, além da alta quantidade de passes chave (key passe) que o lateral direito Alexander-Arnold distribuiu em um jogo contra os Spurs.

Figura 2 – Passes do lateral Alexander-Arnold.

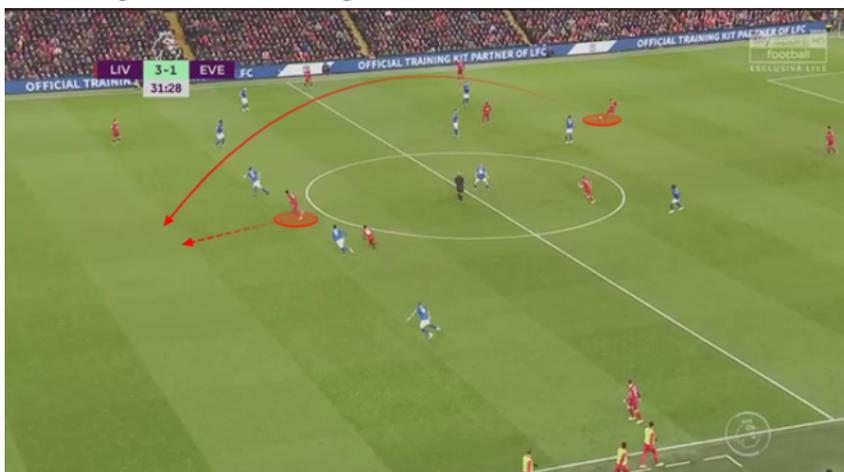


— Accurate — Key pass - - Inaccurate

Fonte: Site oficial do Liverpool.

Por outro lado, o Liverpool vê o espaço entre os laterais e zagueiros adversários como um dos melhores para criar chances. Em diversas partidas os “Reds” abusam do passe longo, mas de forma muito mais efetiva que diversas outras equipes.

Figura 3 – Passe longo entre os defensores adversários.



Fonte: Site oficial do Liverpool.

Como já foi dito, o Liverpool vem sendo um diferencial no mundo. A utilização de ciência de dados não está apenas nas contratações, mas também dentro de campo. Podemos esperar cada vez mais por um futebol baseado em dados em todos os quatro cantos do mundo.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo extrair dados de uma equipe amadora de futsal, e a partir deles encontrar informações específicas que possam aumentar/melhorar o rendimento da equipe. O estudo de análise de dados foi realizado na equipe de Futebol de Salão (futsal) “Black Birds” – formada por alunos dos cursos da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Campus Diamantina (MG), visando encontrar melhores elementos que embasem a introdução de soluções para aumentar o desempenho dos atletas, individual e coletivamente, durante as partidas oficiais e amistosas do time.

3.2 Objetivos Específicos

- a) a) Verificar a confiabilidade da metodologia utilizada na análise de desempenho da equipe e das métricas aplicadas de modo a proporcionar um melhor rendimento para a equipe.
- b) b) Possibilitar que o trabalho de análise de desempenho seja continuado nos próximos anos, a fim de aumentar a base de dados visando a melhora no desempenho da equipe e, futuramente, possa ser utilizado por outras equipes amadoras.

4 METODOLOGIA

Para tanto, será realizada uma pesquisa documental e bibliográfica sobre o tema, além da coleta de dados dos atletas da Black Birds-UFVJM Diamantina/MG durante o II Jogos Olímpicos da UFVJM, na cidade de Diamantina, no período de 7 de setembro a 7 de dezembro de 2019, e, por fim, aplicação de análise de dados pela equipe técnica do projeto.

Durante um período de tempo, partidas, amistosas e oficiais da equipe, serão gravadas para que possam ser analisadas, bem como para que haja a coleta de dados dos atletas e, posteriormente, possam ser aplicadas análise de dados, através da ferramenta Power BI para produção de gráficos. A análise de dados visa diagnosticar as falhas apresentadas pelo time durante as partidas, a fim de corrigi-las para um melhor desempenho nos próximos jogos. Para isso, optou-se por analisar atributos de maior impacto durante a partida, como passes, chutes, desarmes, gols sofridos e marcados, etc.

O referencial teórico a ser utilizado serão artigos como, o publicado pelo site Transformação Digital, intitulado Big Data nos esportes: bons resultados estão nos detalhes. Segundo este artigo, desde meados de 2000 a pedra fundamental das campanhas vencedoras nas mais variadas modalidades esportivas é a Ciência de Dados, narrando, ainda, diversos casos de sucesso que demonstram a íntima relação entre esporte e data mining. Outra inspiração na elaboração desta pesquisa foi o filme Moneyball – O Homem que mudou o jogo. Este longa metragem retrata o grande poder do Big Data nos esportes e seus efeitos nas competições de alto rendimento.

Ademais, foram utilizados diversos outros artigos extremamente conhecidos no campo científico em apreço, como o publicado pela Revista Motricidade, dos autores D.S. Matos, e outros, que visa traçar a excelência no desporto através da compreensão psicológica dos atletas de elite. Outra ferramenta muito presente neste trabalho é a tese de doutorado de Ivan Rabelo, apresentado à Escola de Educação Física e Esporte da USP em 2013 que teve como objetivo avaliar traços de personalidade em atletas brasileiros, de diferentes modalidades esportivas, por meio da teoria de personalidade dos Cinco Grandes Fatores, dentre tantas outras referências citadas ao longo da pesquisa.

A coleta dos dados ocorreu durante a realização de três jogos feitos pela equipe Black Birds (equipe analisada), em partidas contra seus adversários. Dentre as partidas realizadas, salienta-se que uma delas foi um amistoso, sendo as duas outras, jogos oficiais da equipe durante a 2º edição dos Jogos Olímpicos da UFVJM.

4.1 Materiais

Além da análise da atuação dos próprios jogadores, seja durante os treinos, seja durante as partidas, oficiais ou não, foram utilizados alguns equipamentos para dar suporte à pesquisa em análise, senão vejamos:

- Uma câmera Cannon T5 com lente 18-55mm, utilizada para filmagem dos jogos;
- Um celular, utilizado nos momentos em que a câmera ainda não estava apta a filmar, para gravar os jogos;

- Um tripé para dar suporte durante as filmagens, a fim de que fossem captados melhores ângulos, além da obtenção de melhor resolução nas imagens;
- Um notebook, utilizado para descarregar as filmagens entre os intervalos dos jogos, bem como para fazer a análise dos dados;
- Utilização da ferramenta Power BI, a fim de obter gráficos dos resultados obtidos pelo pesquisador;
- E, por fim, utilização do Google Drive para armazenamento dos arquivos.

4.2 Coleta dos dados

As partidas foram filmadas, e posteriormente houve a extração dos dados das mesmas, com o intuito de contruir uma base de dados.

4.2.1 *Construção da Base de Dados*

A base de dados foi construída diante da análise dos jogos da equipe “Black Birds”. Foram captadas e analisadas informações obtidas dos três jogos realizados pela referida equipe, sendo um amistoso, que aconteceu no dia 14/09/2019, contra o Time A, com duração de 20 minutos cada tempo. Já os outros dois jogos, foram jogos oficiais que aconteceram durante a realização da II Olimpíadas da UFVJM. Dentre estes, o primeiro foi contra a equipe da La Fúria, no dia 20/10/2019, e o segundo contra a equipe Papa-Léguas, no dia 02/11/2019. Ambos os jogos tiveram a duração de 15 minutos cada tempo, sendo dois tempos no total.

As partidas foram gravadas e posteriormente analisadas com o intuito de extrair informações que formaram a base de dados, sendo elas:

- Gols;
- Chutes a Gol (CG);
- Chutes para Fora do Gol(CF);
- Passes Certos (PC);
- Passes Errados (PE);
- Desarmes (D);
- Defesas (DEF);
- Faltas Cometidas (FC);
- Faltas Sofridas (FS);
- Cartões Amarelos (CA);
- Cartões Vermelhos (CV).

Cada um desses atributos receberam o identificador de primeiro tempo (1T) e segundo tempo (2T). Além disso, na base de dados também foi incluído “Nome da equipe (Nome)”, no caso do time X(equipe analisada) seu nome vem seguido de um número referente a ordem dos jogos que jogou (X_Jogo1, X_Jogo2 e X_Jogo3), e a Data do jogo (DATA).

Assim, o arquivo *.csv ficou dessa forma:

Figura 4 – Arquivo CSV Final.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	Nome,1T_Gols,2T_Gols,1T_CG,2T_CG,1T_CF,2T_CF,1T_PC,2T_PC,1T_PE,2T_PE,1T_D,2T_D,1T_DEF,2T_DEF,1T_FC,2T_FC,1T_FS,2T_FS,1T_CA,2T_CA,1T_CV,2T_CV,DATA															
2	BlackB_Jogo1,0,2,0,3,6,5,84,88,22,16,10,4,4,4,0,0,0,0,0,0,0,0,14/09/2019															
3	TimeA,1,4,5,8,6,2,171,201,11,12,10,6,0,1,0,0,0,0,0,0,0,0,14/09/2019															
4	BlackB_Jogo2,0,0,2,6,3,7,44,59,8,7,9,18,3,5,2,2,3,0,1,0,0,0,20/10/2019															
5	La_Furia,2,3,5,8,3,1,84,92,3,8,9,4,2,6,3,0,2,2,1,0,0,0,20/10/2019															
6	BlackB_Jogo3,0,2,2,4,5,4,82,78,5,20,5,4,3,5,1,1,2,2,0,0,0,0,02/11/2019															
7	Papaleguas,0,3,3,9,7,8,81,66,13,10,7,8,2,2,2,2,1,1,0,0,0,0,02/11/2019															

Fonte: Próprio autor.

4.3 Análise dos dados

Após as filmagens, os jogos foram analisados de forma técnica, a fim de extrair os seguintes dados:

- Chutes, a gol e para fora do gol;
- Passes certos e passes errados;
- Desarmes;
- Faltas cometidas e sofridas;
- Cartões, amarelo e vermelho;
- Defesas realizadas pelo goleiro;
- Intervalo de ocorrência de gols marcados e gols sofridos, sendo tal critério demonstrado da seguinte forma: gol marcado entre o intervalo de 0-5 minutos.

Exemplos da forma como os dados extraídos foram contabilizados :

Figura 5 – Dados extraídos, parte I.

Time : BlackBirds	Gols	Chutes		Passes	
		No gol	Para Fora	Certos	Errados
1 tempo	0	0	6	84	22
2 tempo	2	3	5	88	16
Total	2	14		172	38

Fonte: Próprio autor.

Figura 6 – Dados extraídos, parte II.

Desarmes	Faltas		Cartões		Defesas
	Cometidas	Sofridas	Amarelo	Vermelho	
10	0	0	0	0	4
4	0	0	0	0	4
14	0	0	0	0	8

Fonte: Próprio autor.

Exemplo do que pôde ser constatado durante o intervalo em que os gols ocorreram nas partidas:

Figura 7 – Intervalo de Ocorrência de Gols..

	1º tempo			2º Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
Intervalo_Tempo_Gols_Marcado							
Intervalo_Tempo_Gols_Sofridos	2					3	5

Fonte: Próprio autor.

Após a análise e estudo dos jogos da equipe apreciada, e para formalizar a pesquisa, é necessário transformar os dados extraídos das filmagens em um arquivo no formato “.csv” para que este possa ser manipulado no Power BI. A sigla que deu origem ao formato CSV (Comma-separated Values) significa “valores separados por vírgula”. Esse formato pode ser criado ou editado em programas de planilhas (como por exemplo, no programa Excel). Quando os arquivos são salvos no formato “.csv”, fica mais fácil movê-los de um programa para outro, e isto é o que foi feito.

Todos os dados extraídos, foram passados para uma nova planilha, separados apenas por vírgula (,), da seguinte forma:

Figura 8 – Arquivo CSV.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	tempo,gols,Chutes_gol,Chutes_fora,Passes_certos,Passes_errados,Desarmes,Defesas							
2	Primeiro_tempo,0,0,6,84,22,10,4							
3	Segundo_tempo,2,3,5,88,16,4,2							

Fonte: Próprio autor.

Todos os dados se encontram na primeira linha e coluna da planilha, separados por vírgula, e seguindo uma ordem lógica. Um exemplo do método empregado na pesquisa foi o seguinte, digamos que “Gols” foi o segundo item analisado, e que ele esteja na segunda casa (ou coluna, que é como o arquivo CSV vai ler). Assim, os números que representam o item “Gols”, também devem estar na segunda casa das linhas 2 e 3, dessa forma o CSV é lido quando passado para outros programas. Esta foi a forma com que os dados foram passados para a ferramenta a ser utilizada.

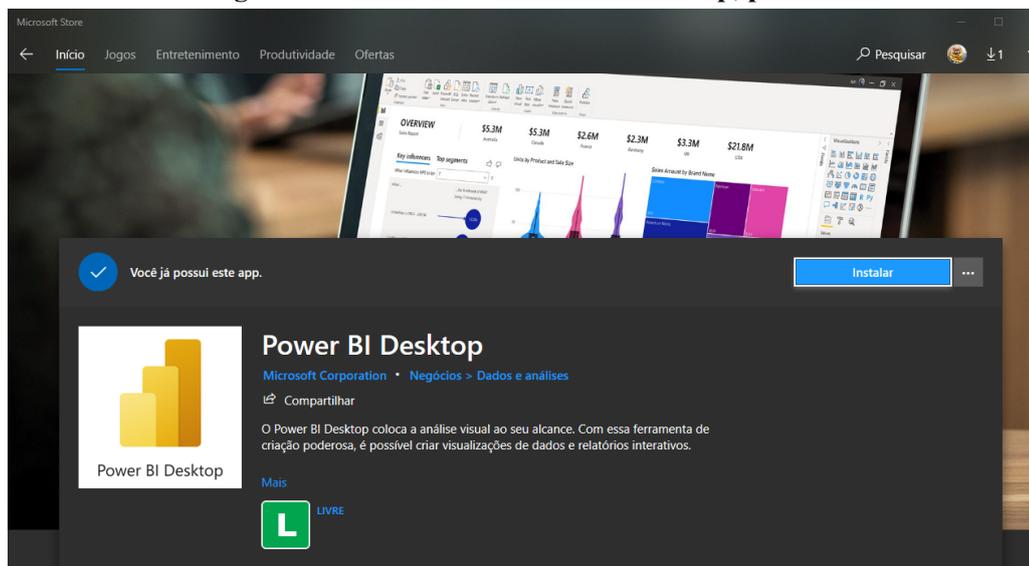
4.3.1 Power BI

O Power BI, é uma coleção de serviços de softwares, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionadas em informações coerentes, visualmente envolvente e interativas (retirado da documentação oficial da microsoft). Criado pela Microsoft, a ferramenta traz a essência da empresa, ser fácil de utilizar, padrão de arrastar e soltar os componentes, a própria marca utiliza o termo “self-service BI” para se referir ao seu produto. Dominar a ferramenta requer muito esforço e trabalho, porém é uma ferramenta fantásticas para diversas pessoas, desde as novatas, até as mais experientes.

O Power BI possui três versões, sendo uma gratuita e duas versões pagas, usaremos a versão gratuita que se chama Power BI Desktop, que pode ser obtido através do seu site oficial,

ou pela loja de aplicativos da Microsoft, a Microsoft Store. Como o sistema só roda em ambiente Windows, logo, mesmo que tente utilizar o site, haverá um redirecionamento para a Microsoft Store. A forma de instalação é bem simples, seguindo também o padrão da empresa, apenas clicar em Instalar, e aguardar.

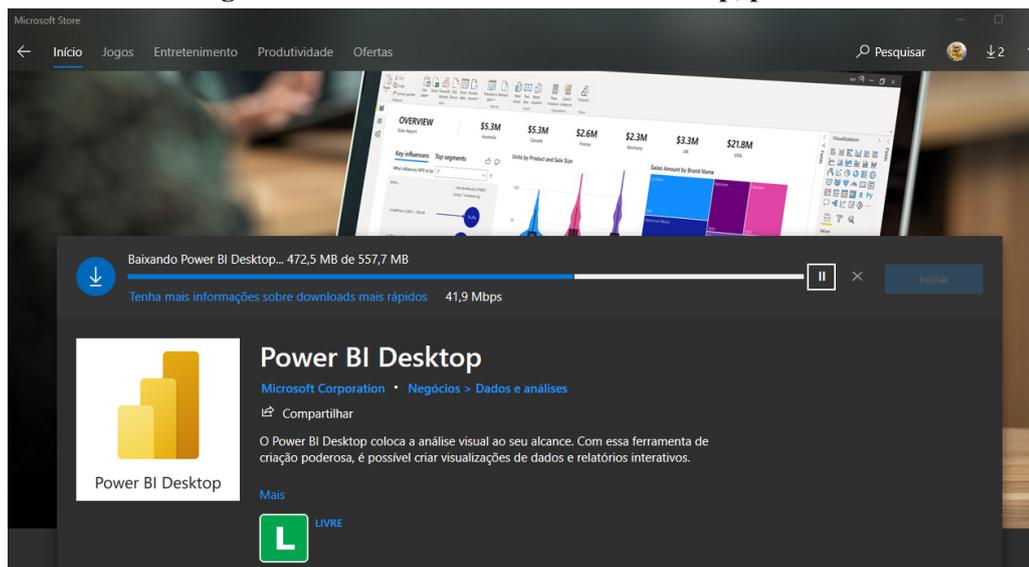
Figura 9 – Instalando o Power BI Desktop, parte I.



Fonte: Microsoft Store.

Após clicar no botão “Instalar”, basta aguardar :

Figura 10 – Instalando o Power BI Desktop, parte II.



Fonte: Microsoft Store.

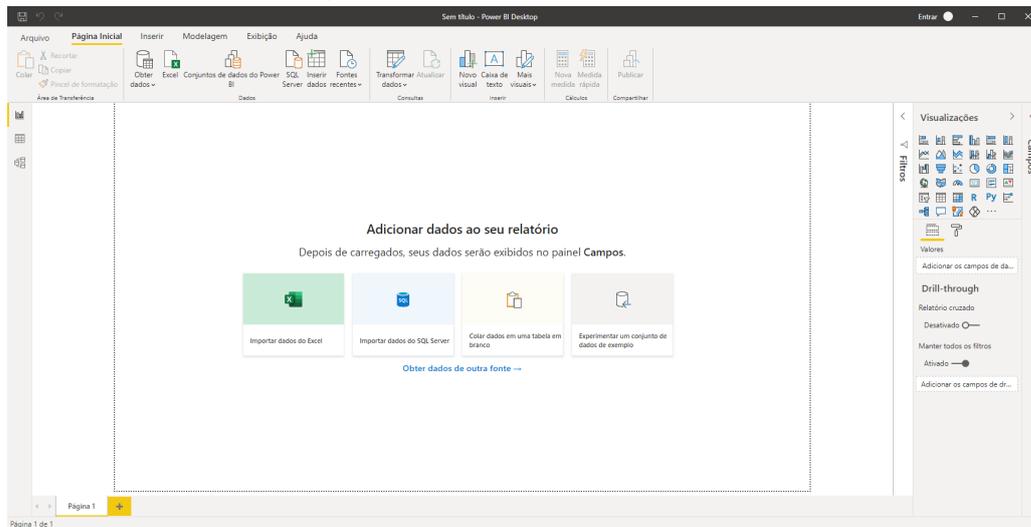
Ao finalizar basta clicar em “Iniciar” :

Figura 11 – Instalando o Power BI Desktop, parte III.



Fonte: Microsoft Store.

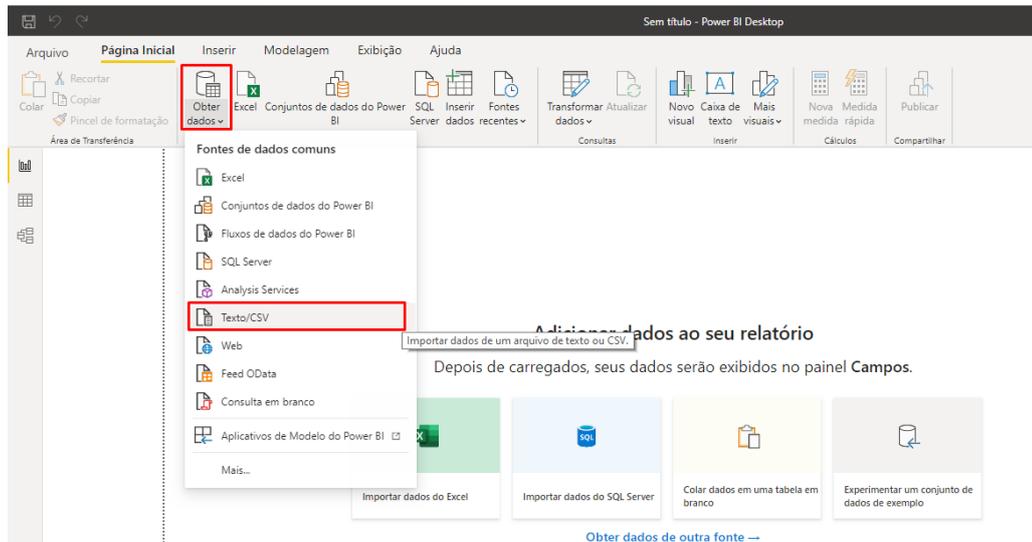
Figura 12 – Tela inicial do Power BI.



Fonte: Power BI Desktop.

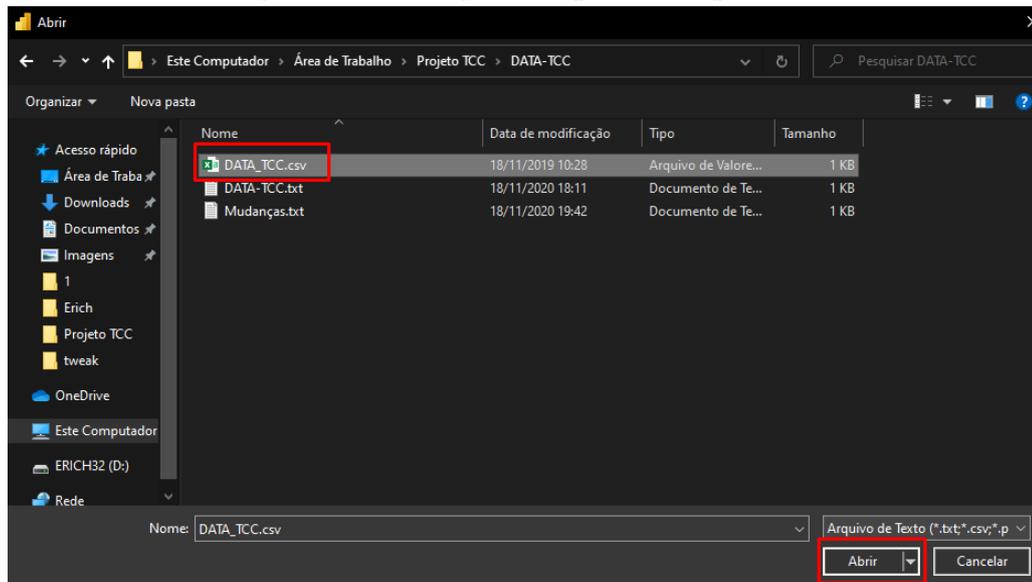
Finalizado a instalação da ferramenta, resta abrir o arquivo CSV na mesma:

Figura 13 – Carregando arquivo CSV, parte I.



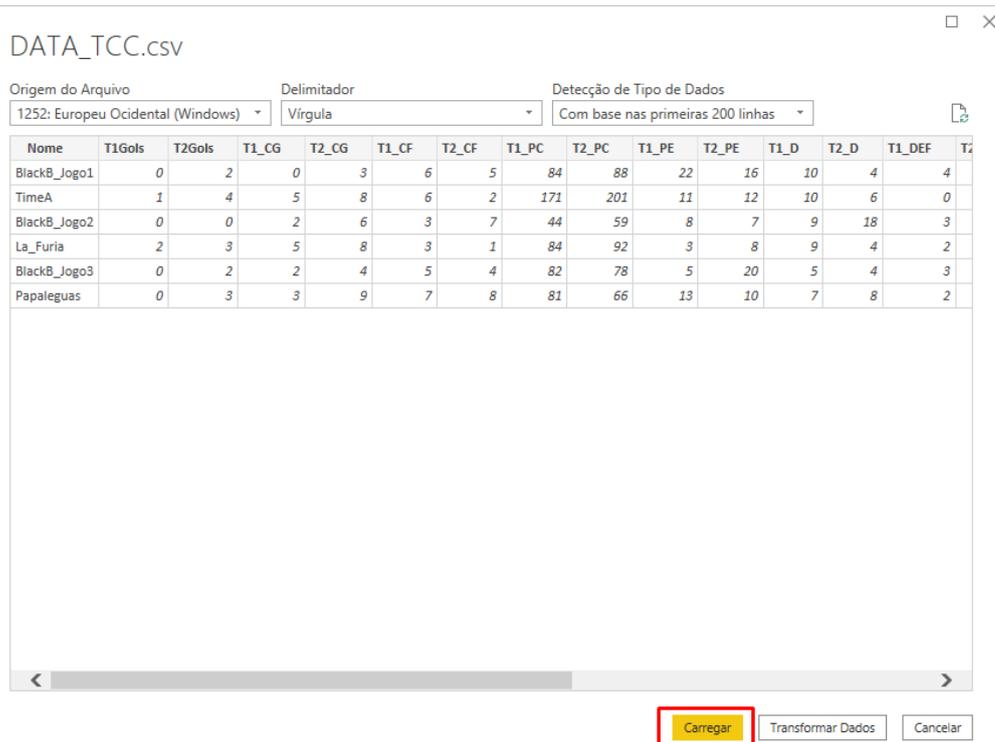
Fonte: Power BI Desktop.

Figura 14 – Carregando arquivo CSV, parte II.



Fonte: Power BI Desktop.

Figura 15 – Carregando arquivo CSV, parte III.

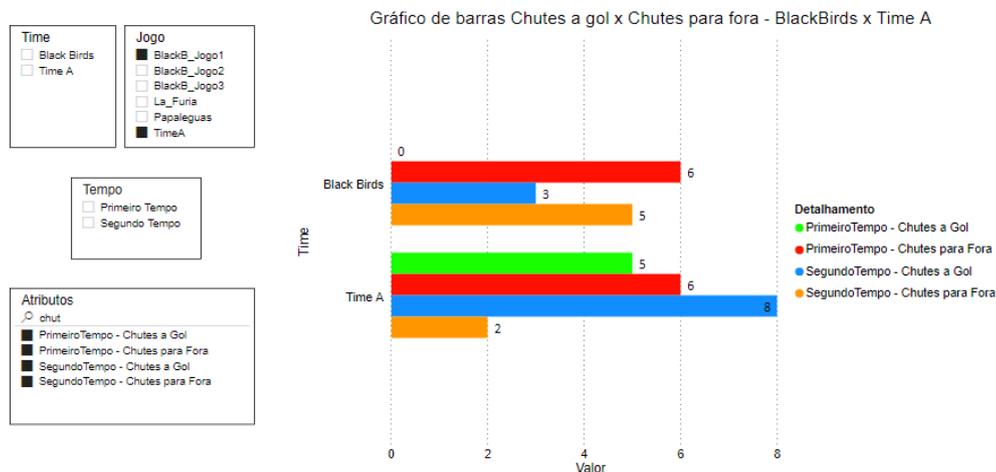


Fonte: Power BI Desktop.

O Power BI, como já mencionado anteriormente, é constituído de serviços de softwares, aplicativos e conectores que trabalham em conjunto. No presente trabalho será citado quatro espaços de trabalho: Relatório, Dados, Modelo e Power Query. No espaço Relatório, é onde os gráficos são gerados e modificados. No espaço Dados, é onde visualizamos todos os dados presente no nosso arquivo. Em Modelo, podemos ver e criar ligações entre as tabelas, a fim de correlacionar componentes. E por fim, no Power Query, é onde podemos transformar os dados, modificar tipo variáveis, excluir ou criar colunas, entre outras possibilidades.

Para o presente trabalho, todas essas partes foram utilizadas. Houve alteração nos nomes das colunas, ligação entre tabelas para identificar os atributos por “Tempo” e equipe, no caso da “Black Birds” que possuem 3 jogos diferentes. A escolha da ferramenta como forma de apoio nas análises se deve, primeiro ao fato de produzir gráficos profissionais e possibilidade de concatenar informações, e secundamente a oportunidade de trabalhar com uma nova ferramenta. Abaixo podemos ver uma imagem do ambiente de trabalho pronto, onde podemos selecionar os dados que serão mostrados no gráfico.

Figura 16 – Ambiente de trabalho pronto.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

4.4 Métrica

Foi definida uma métrica de avaliação, visando encontrar os resultados que foram considerados importantes para a avaliação. Segue abaixo algumas regras que foram definidas:

1. Cada tempo foi separado em intervalos de 5 em 5 minutos, para melhor definir o intervalo de ocorrência de gols.
2. Quanto aos gols sofridos, para tentar detectar aonde estavam ocorrendo as falhas defensivas, dividimos a quadra em três “zonas”: esquerda, direita e meio, partindo pelo lado que o time defende.
3. Para ter um número de média de passes por chutes, contabilizamos o número de passes certos divididos pelos chutes total(chutes a gol + chutes para fora).
4. As equipes que tiverem mais números de passes geral, que o adversário da partida, foi considerada com maior posse de bola.
5. Foi feito um levantamento do tipo pesquisa de opinião para saber a idade média dos jogadores, que é de 21,2 anos.

Esse foi o conjunto de regras utilizado na avaliação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito aos resultados e discussões, para se chegar a uma conclusão que se aproximasse o mais perto da realidade, foram executadas, anteriormente, as seguintes etapas, quais sejam, coleta de dados da equipe através de filmagem das partidas e questionários, adaptação dos dados (transformados em arquivo no formato CSV) para serem carregados na ferramenta de apoio, o Power BI; e, por fim, análise dos dados coletados. Os resultados obtidos estão demonstrados abaixo, apresentando possibilidades para que haja uma melhora na equipe futuramente.

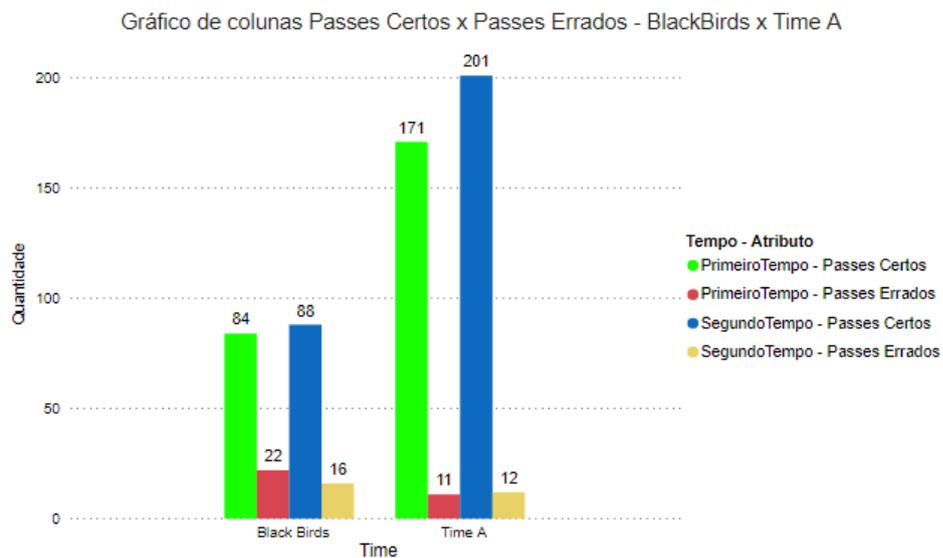
Para uma melhor visualização, as análises serão separadas, inicialmente, por adversários. Ao final, será feita uma análise geral apenas da Black Birds (juntando os 3 jogos).

5.1 Análise Jogo 1 - Black Birds x Time A

Esses dados foram retirados do amistoso realizado contra o Time A (nome genérico), no dia 14/09/2019, na quadra do Campus I. A duração dessa partida, por se tratar de um amistoso, apresentou uma pequena variação de tempo nos vídeos, pelo fato de não se ter um cronômetro, mas foi considerada como 15 minutos cada tempo. Placar final: Black Birds 2 x 5 Time A.

5.1.1 Passes

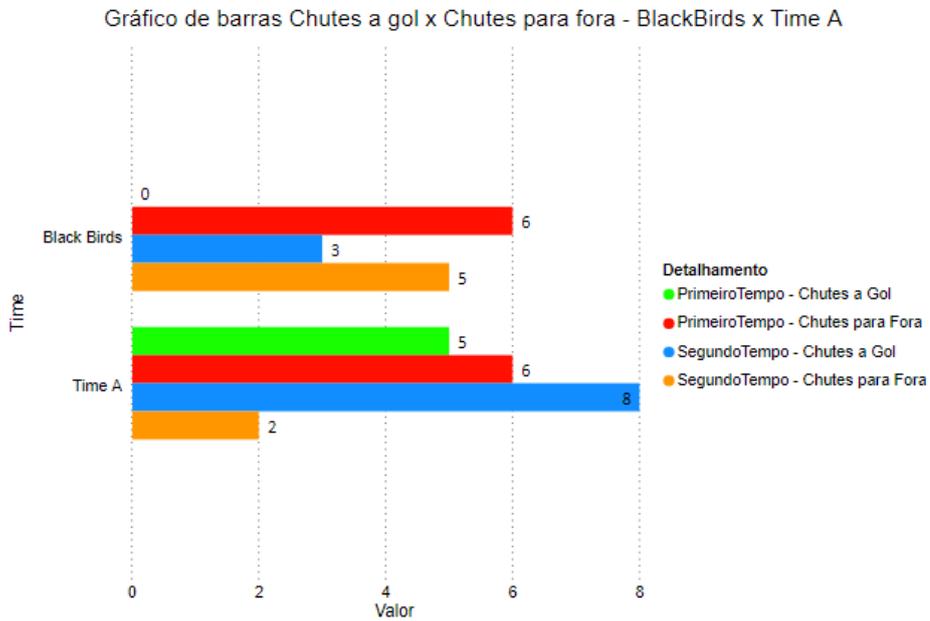
Figura 17 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes errado - Black Birds x Time A



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.1.2 Chutes

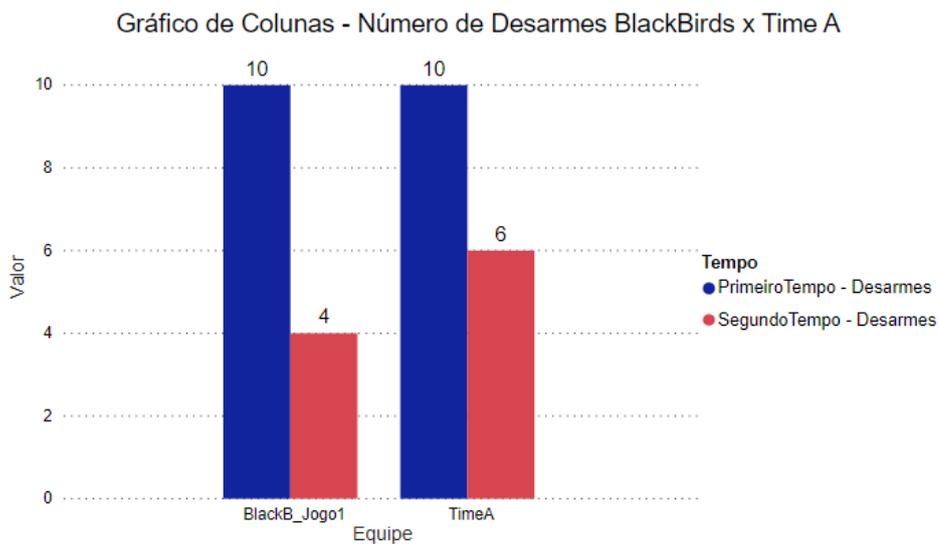
Figura 18 – Gráfico de barras Chutes a Gol x Chutes para fora - Black Birds x Time A.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.1.3 Desarmes

Figura 19 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x Time A.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.1.4 Intervalo de Ocorrência de gols

Figura 20 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x Time A.

Ocorrência_Gols_Marcados	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	0	0	0	2	2

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

Figura 21 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x Time A.

Ocorrência_Gols_Sofridos	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	1	1	0	3	5

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.1.5 Considerações Jogo 1

No atributo passe podemos ver uma enorme quantidade de passes a mais do lado do Time A, o que indica que ficaram mais tempo com a posse bola. Além disso o seu aproveitamento foi melhor, 94,2% contra 84,6% da Black Birds.

No Ataque, também uma grande vantagem para o adversário. No primeiro tempo, nenhum chute da equipe avaliada chegou a meta do adversário, foram todos para fora. No segundo tempo, dos 3 chute que atingiram o gol, 2 entraram, uma melhora considerável de aproveitamento. No total de finalizações, a Black Birds finalizou 14 vezes, enquanto que o Time A finalizou 21 vezes (13 no gol). Se cruzarmos os dados de chutes e passes, podemos ver que a cada 12,3 passes certos, a equipe finalizou uma vez. Enquanto que o adversário finalizou uma vez a cada 17,7 passes. Logo, os dados indicam que o Time A rodou mais a bola antes de finalizar, enquanto que a Black Birds finalizou as jogadas com mais velocidade.

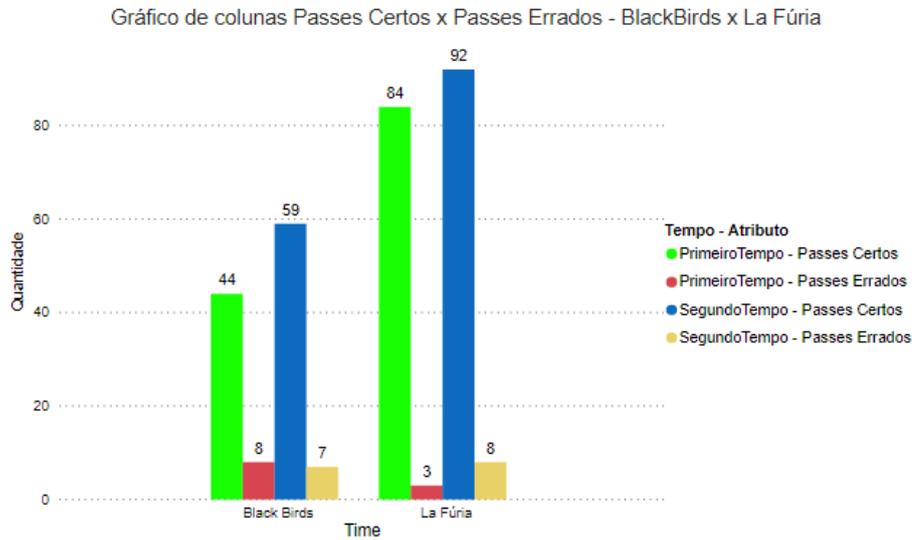
O número de desarmes ficou bem parecido, foram 14 contra 16 da equipe adversário. Na defesa, os goleiros da Black Birds trabalharam 8 vezes (um goleiro em cada tempo, cada um fazendo 4 defesas), contra apenas uma defesa do goleiro adversário. O intervalo de ocorrência de gols dessa partida ficou bem variado, sendo que houve apenas um gol no primeiro tempo, três na primeira metade do segundo tempo e os outros três na parte final do jogo. Nesse jogo não houve faltas ou cartões.

5.2 Análise Jogo 2 - Black Birds x La Fúria

Dados retirados do jogo realizado contra a La Fúria, no dia 20/10/2019 válido pelas Olimpíadas da UFVJM, no ginásio poliesportivo da cidade de Diamantina. A duração dessa partida foi de 15 minutos cada tempo. Placar final : Black Birds 0 x 5 La Fúria.

5.2.1 Passes

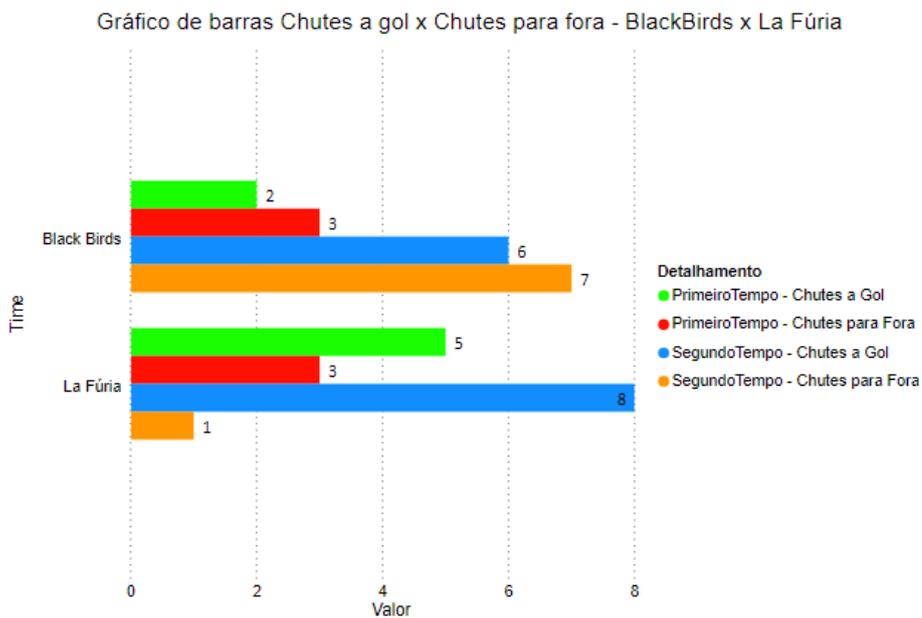
Figura 22 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes errado - Black Birds x La Fúria.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.2.2 Chutes

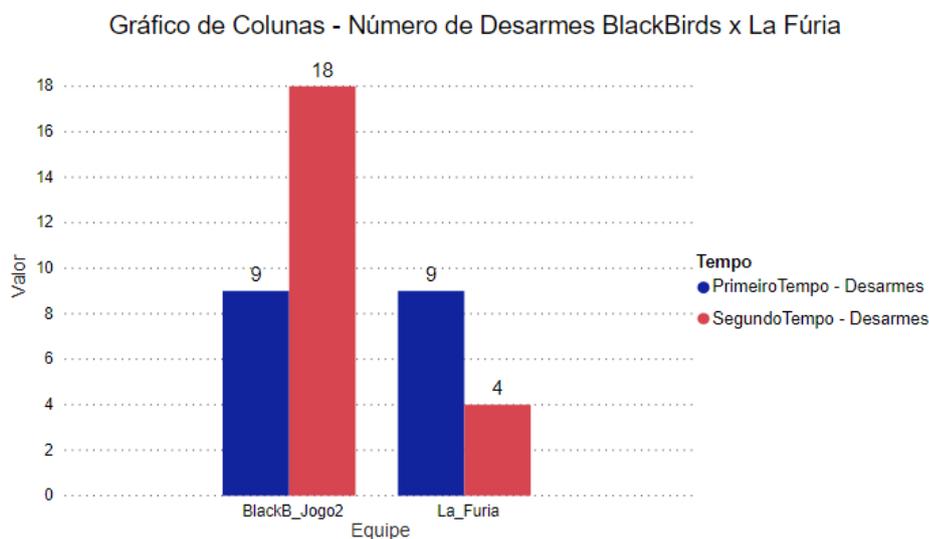
Figura 23 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds x La Fúria.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.2.3 Desarmes

Figura 24 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x La Fúria.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.2.4 Intervalo de Ocorrência de gols

Figura 25 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x La Fúria.

Ocorrência_Gols_Marcados	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	0	0	0	0	0

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

Figura 26 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x La Fúria.

Ocorrência_Gols_Sofridos	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	2	0	0	0	0	3	5

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.2.5 Considerações Jogo 2

Começando pelo atributo passe, a equipe mostrou uma evolução na qualidade do mesmo, ainda que o adversário tenha sido superior. Foram 87,3% de aproveitamento nos passes, contra 94,1% do rival. A grande diferença está na quantidade de passes, entre erros e acertos, foram 118 passes da Black Birds contra 187 da La Fúria. Logo, tivemos menor posse de bola.

Nos chutes, embora haja vantagem em números absolutos, 18 x 17, houve falta de efetividade e qualidade. Apenas 44,4% dos chutes foram em direção ao gol, enquanto que o adversário acertou a meta da equipe estudada em 76,5% das vezes. Cruzando os dados de passes e chutes, a Black Birds precisou em média de 5,7 passes certos para cada finalização, enquanto o adversário finalizou a cada 10,3 passes. Novamente constatamos que a equipe se apressa demais para finalizar as jogadas.

Na parte defensiva, números surpreendentes. A Black Birds teve 14 desarmes a mais que o rival, 27 x 13, sendo 18 só na segunda etapa. Mesmo com a derrota por uma grande margem de gols, há indícios que a equipe se postou bem defensivamente, em especial no segundo tempo. Nas faltas, foram 5 cometidas pela equipe objeto-sujeito da pesquisa, contra 2 do adversário. Nos cartões e defesas dos goleiros houve igualdade, um cartão amarelo e 8 defesas para cada lado.

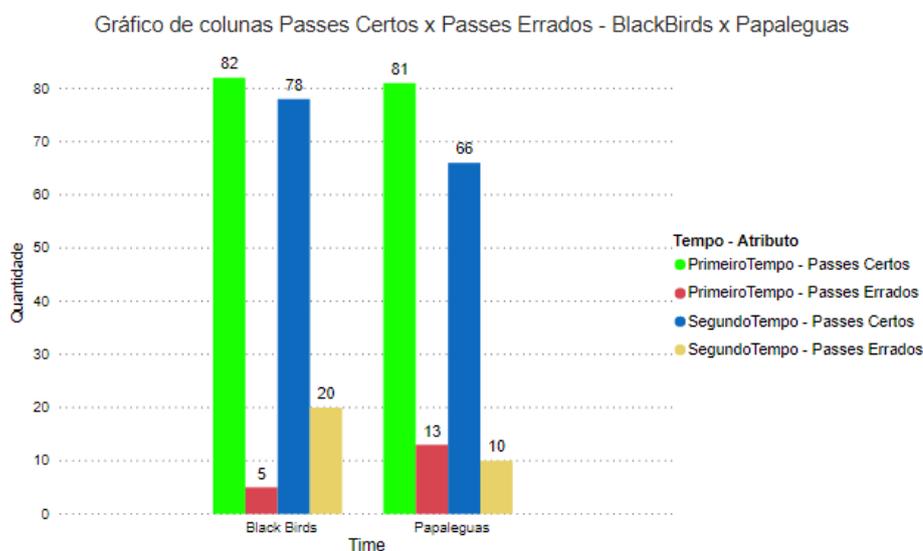
Na tabela de intervalo de ocorrência de gols, a equipe sofreu 2 gols nos 5 minutos iniciais do primeiro tempo, e 3 gols nos 5 minutos finais do segundo tempo. O time aparenta começar desconcentrado e perder ritmo e intensidade no final da partida.

5.3 Análise Jogo 3 - Black Birds x Papa-Léguas

Esses dados foram retirados do jogo realizado contra a equipe Papa-Léguas, no dia 02/11/2019 válido pelas Olimpíadas da UFVJM, no ginásio poliesportivo da cidade de Diamantina. A duração dessa partida foi de 15 minutos cada tempo. Placar final : Black Birds 2 x 3 Papa-Léguas.

5.3.1 Passes

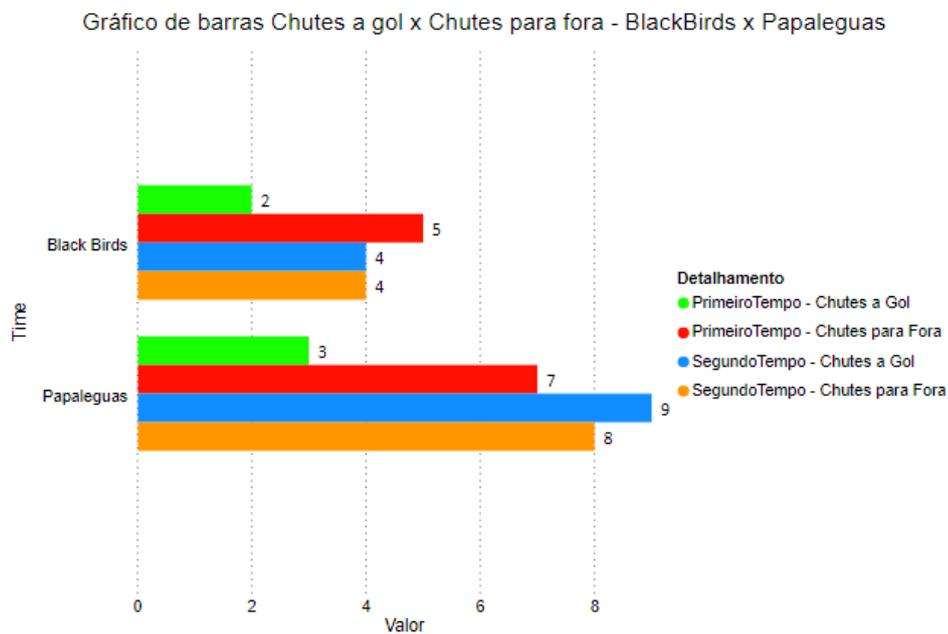
Figura 27 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes Errados - Black Birds x Papa-Léguas.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.3.2 Chutes

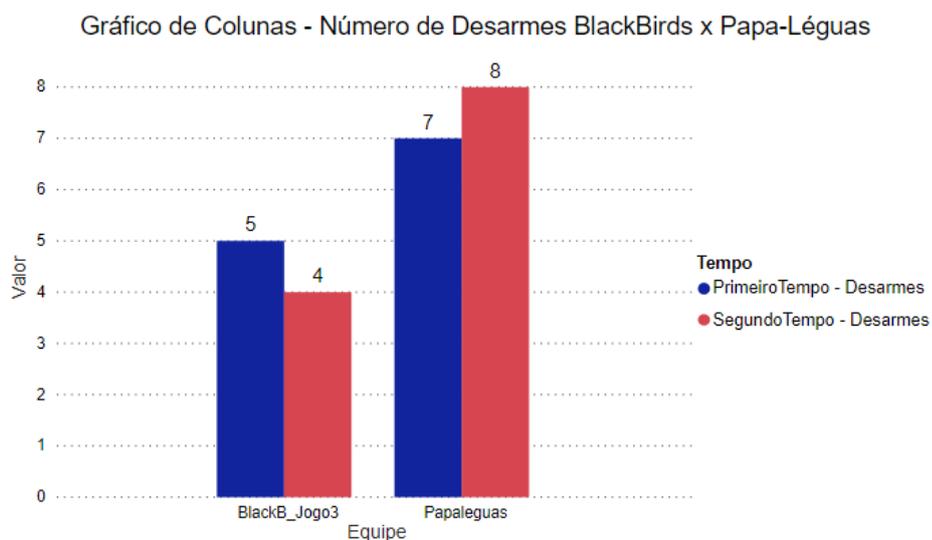
Figura 28 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds x Papa-Léguas.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.3.3 Desarmes

Figura 29 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds x Papa-Léguas.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.3.4 Intervalo de Ocorrência de gols

Figura 30 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds x Papa-Léguas.

Ocorrência_Gols_Marcados	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	0	0	1	1	2

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

Figura 31 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds x Papa-Léguas.

Ocorrência_Gols_Sofridos	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	0	0	3	0	3

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.3.5 Considerações Jogo 3

Em números absolutos, a Black Birds teve mais tentativas de passes do que a equipe rival, 185 a 170, porém, a porcentagem de passes certos foi a mesma para ambas, 86,5%. A equipe alvo do estudo, chegou a ter 94,3% de acerto em passes no primeiro tempo, mas viu esse número abaixar drasticamente na segunda etapa, para 79,6%.

Nos chutes, as duas equipes erraram mais que acertaram. Porém, a equipe Papa-Léguas acertou o gol o dobro de vezes da equipe estudada, 12 a 6. Cruzando os dados de passe e chute novamente, podemos ver que a equipe da Black Birds teve uma finalização a cada 10,6 passes certos, enquanto que o adversário teve uma finalização a cada 5,4 passes. Pela primeira vez a equipe teve mais calma antes de finalizar a jogada.

Nos desarmes a equipe Papa-Léguas teve vantagem, 15 a 9. O goleiro da Black Birds fez mais intervenções, 8 a 4. A equipe adversária parou mais vezes o jogo, cometendo 4 faltas contra 2. Houve um cartão amarelo para os adversário.

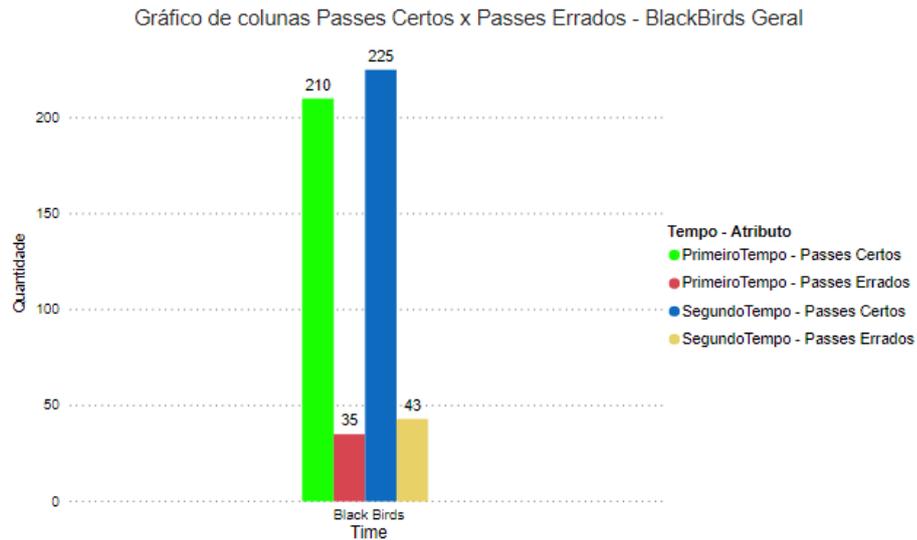
Por fim, no intervalo de ocorrência de gols, mais um dado interessante. Dos 5 gols da partida, 4 ocorreram em menos de 5 minutos(dos 5 aos 10 minutos do segundo tempo). A Black Birds saiu na frente do placar e permitiu uma reação do adversário, levando 3 gols em sequência. A equipe se mostrou apática, sem reação alguma, justo quando havia marcado o primeiro gol da partida. Vale salientar que os dois gols marcados pela Black Birds foram de bola parada e que, pela primeira vez dentre os três jogos, a equipe errou mais passes no segundo tempo do que no primeiro.

5.4 Análise Black Birds Geral

Somando os dados das três partidas disputadas pela equipe, será feita uma análise geral.

5.4.1 Passes

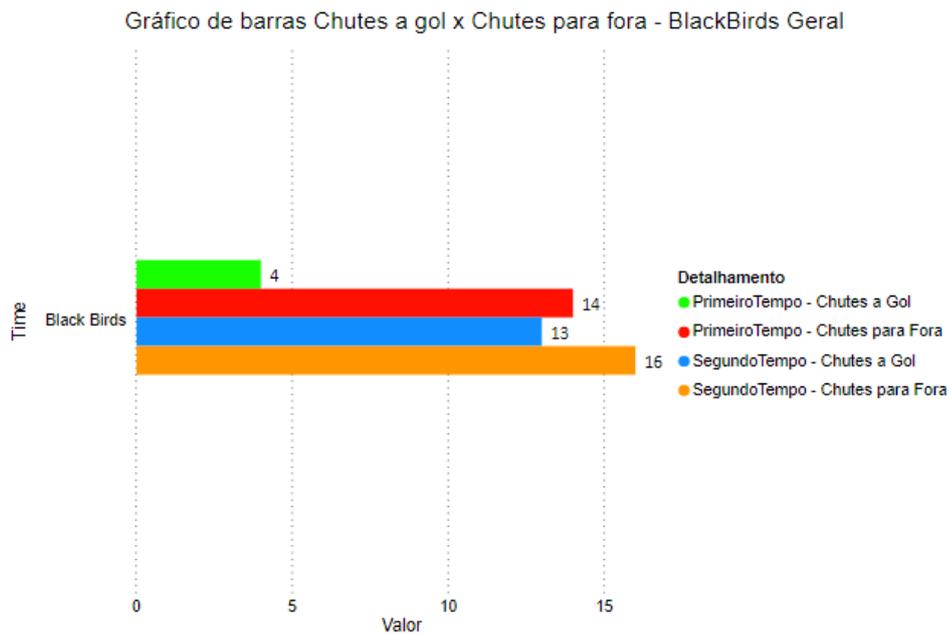
Figura 32 – Gráfico de colunas Passes Certos x Passes Errados - Black Birds Geral.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.4.2 Chutes

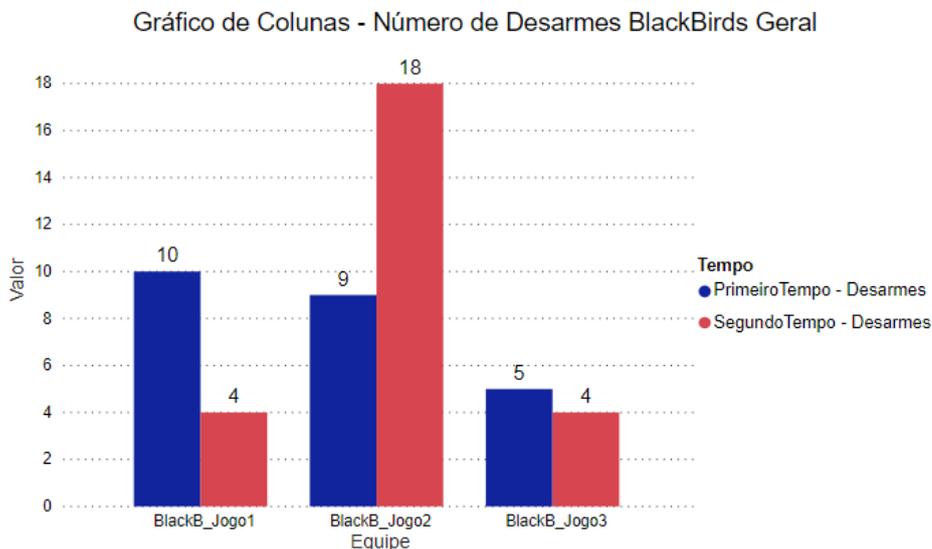
Figura 33 – Gráfico de barras Chutes a gol x Chutes para fora - Black Birds Geral.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.4.3 Desarmes

Figura 34 – Gráfico de colunas número de Desarmes - Black Birds Geral.



Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.4.4 Intervalo de Ocorrência de gols

Figura 35 – Intervalo de Ocorrência de Gols Marcados - Black Birds Geral.

Ocorrência_Gols_Marcados	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	0	0	0	0	1	3	4

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

Figura 36 – Intervalo de Ocorrência de Gols Sofridos - Black Birds Geral.

Ocorrência_Gols_Sofridos	Primeiro Tempo			Segundo Tempo			Total
	0-5min	5-10min	10-15min	0-5min	5-10min	10-15min	
	2	0	1	1	3	6	13

Fonte: Próprio autor, feita no Power BI Desktop.

5.4.5 Considerações Análise Geral

Em uma análise geral (contando os três jogos da equipe), podemos extrair alguns pontos positivos e negativos. A Black Birds apresentou um bom aproveitamento em passes, superior a 84%. Um insight que podemos retirar desse atributo, é que somando todos os passes errados do segundo tempo das partidas, a equipe contabilizou 43 passes errados, porém, 20 foram só no terceiro jogo. 46,5% dos passes errados no segundo tempo da equipe foram apenas em

um jogo. Esse dado se torna precioso ao analisarmos as consequências do mesmo. No segundo tempo da terceira partida, a equipe tomou 3 gols em menos de 5 minutos. Em comparação com erros de passe do primeiro tempo das três partidas, 62,9% dos erros estão no primeiro tempo da primeira partida. O número é bem mais alto na hora de comparar, porém, esse erros resultaram em apenas um gol da equipe adversária durante o tempo.

No ataque, a equipe mostrou os piores números de toda a análise. Dos 47 chutes realizados, 30 foram para fora. Apenas 36,2%(17) dos chutes atingiram a meta dos adversários. Desses, apenas 23,5% foram gols, foram apenas 4 gols em 3 jogos, com uma média de 1,3 gols por partida. Cruzando os dados de passes e chutes, foram necessários, em média, 9,2 passes certos para que a equipe realizasse uma finalização.

A equipe apresentou um grande número de desarmes, foram 50 em apenas três jogo, com uma média de 16,7 desarmes por partida. Curiosamente, no jogo em que a equipe realizou mais desarmes, incríveis 27 desarmes, a equipes obteve o pior placar (5 x 0). No geral a equipe fez poucas faltas, apenas 7, e levou apenas um cartão amarelo. Os goleiros da equipe também realizaram um bom trabalho, foram 8 intervenções por partida, 24 no total. Mesmo com a boa quantidade de defesas dos goleiros, a média de gols sofrido ficou alta. Foram 4,3 gols por partida.

Separando a quadra em zonas (lado esquerdo, meio e lado direito), destacamos que a equipe sofreu 10 gols de jogadas finalizadas pela zona do meio, um gol pelo lado esquerdo, e dois gols pelo lado direito. Na parte ofensiva, marcou três gols decorrentes de bola parada e um atacando pelo meio.

- A média de idade da equipe é de 21,2 anos.
- A equipe tem um bom número de desarmes, em média 16,7 por partidas. O que reforça que a carência da equipe está em marcar a zona do meio.
- Dos 4 gols da equipe, 3 foram marcados em decorrência de bola parada.

Esses dados foram considerados os mais importantes, visando uma melhora na performance da equipe a curto prazo. Para uma análise mais profunda seria necessário uma quantidade maior de dados.

No que diz respeito aos resultados, esta foi a análise dos dados coletados.

6 CONCLUSÃO E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

6.1 Conclusão

Neste trabalho foi apresentado um estudo de caso visando analisar o desempenho de uma equipe amadora de futsal. A métrica utilizada durante o trabalho foi pensada visando encontrar problemas no desempenho da equipe, que possam ser trabalhados visando uma melhora nos resultados da mesma, e uma nova forma de passar conhecimento/informações para comissão técnica e atletas, através de imagens e insights.

Quando há uma amostra de dados muito pequena, como é o caso do presente trabalho, há uma possibilidade dos dados serem tendenciosos nas análises. Isso ocorre pois como há um baixo número de jogos, um ou outro podem conter números, com grandes ou pequenos valores, que nos fornecem uma falsa informação a respeito da equipe. Como forma de tentar evitar esse problema, as atenções estavam voltados a problemas mais “simples”, que pudessem ser trabalhados pelo treinador, visando os próximos jogos da equipe. A necessidade de coletar mais dados para encorpar à amostra abre a possibilidade do trabalho ser continuado no futuro.

6.2 Sugestões para Trabalhos Futuros

O trabalho teve o objetivo principal, de analisar o desempenho da equipe, e criou a possibilidade de uma continuidade do mesmo ao longo dos anos. Abaixo serão listadas algumas sugestões para uma sequência do trabalho:

- Repetir o trabalho durante os próximos anos, visando aumentar a base de dados para que possa ser feita uma análise temporal da equipe.
- Com a análise temporal da equipe realizada, criar soluções para resolver problemas históricos da equipe.
- Fazer uma análise de desempenho individual dos atletas, visando auxiliar o treinador nas escalações e substituições.
- Com uma base de dados maior, aplicar algoritmos de machine learning visando prever situações de jogo.

Figura 38 – Equipe Black Birds durante as Olimpíadas.



Fonte: Imagem do Facebook do Prof. Erinaldo.

Dos objetivos propostos no início do trabalho, foi possível a construção de uma métrica de avaliação, porém não foi possível validar a mesma, já que a equipe ainda não jogou após a realização deste trabalho.

Finalmente, também proposto no início, cria-se a expectativa que o trabalho seja continuado por futuros alunos, e que, se obter sucesso, seja utilizado para auxiliar equipes amadoras. Vale salientar, que mesmo que o uso da tecnologia e cruzamento de dados no esporte seja uma combinação formidável rumo à vitória, nem tudo poderá ser explicado com os mesmos, existem questões psicológicas que vão além de nossa compreensão e previsão. Por isso, é sempre importante um bom diálogo, e no caso de equipes mais estruturadas, o acompanhamento de médicos e um departamento de psicologia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A Ciência de Dados nos esportes. Twist. Disponível no site: https://www.twist.systems/pt-br/blog/2019/02/08/cienciadedados_esportes/. Acessado em 21/11/2020, às 16h25min.

Alemanha inovou com uso de Match Insights. Data Analytics, Big Data, Data Science - Blog Cetax. Disponível no site: <https://www.cetax.com.br/blog/alemanha-nova-com-uso-de-match-insights/>. Acessado em 25/10/2020, às 19h45min.

BAKER, J., & Horton, S. **A review of primary and secondary influences on sport expertise.** High Ability Studies, 15(2), 211-228. doi: 10.1080/1359813042000314781. 2004.

Cultura data driven: conheça a tendência da tomada de decisões baseada em dados. TecnoSet - Harmonize suas informações. Disponível no site: <https://tecnoset.com.br/blog/cultura-data-driven-conheca-a-tendencia-da-tomada-de-decisoes-baseada-em-dados/>. Acessado em 21/11/2020, às 19h54min.

D2I.Data Science no Esporte. 2019. Disponível em: <https://www.d2i.com.br/esporte/>. Acessado em 22/11/2020 às 17h21min.

Divulgada programação da 2ª edição dos Jogos Olímpicos UFVJM - 2019. 2019. Portal UFVJM. Disponível no site: <http://www.ufvjm.edu.br/noticias/9359-2019-08-20-14-18-27.html>. Acessado em 7/12/2020, às 16h20min.

GAGNÉ, F. **Ten commandments for academic talent development.** Gifted Child Quarterly, 51, 93-118. 2007.

GALTON, F. **Hereditary genius: An inquiry into its laws and consequences.** London: Macmillan. 1869.

GUSMÃO, Gustavo. **Solução de big data é um dos segredos da Alemanha na copa.** 2014. Disponível no site: <https://exame.com/tecnologia/solucao-de-big-data-e-um-dos-segredos-da-alemanha-na-copa-2/>. Acessado em 15/10/2020, às 21h35min.

HAMANN, Renan. **Do futebol à medicina: 4 carreiras que a ciência de dados já melhora.** 2018. Acessado em <https://www.tecmundo.com.br/mercado/131422-futebol-medicina-4-carreiras-ciencia-dados-melhora.htm>. Acessado em 15/10/2020, às 20h48min.

LEWIS, Michael. **Moneyball: O homem que mudou o jogo.** 1ª edição. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2015.

MAGNUS, Thiago. **Big Data nos Esportes: bons resultados estão nos detalhes**. 2018. Acessado em <https://transformacaodigital.com/big-data-nos-esportes/>. Acessado em 16/10/2020, às 20h58min.

MATOS, D. S., Cruz, J. F. A., & Almeida, L. S. **Excelência no desporto: Para uma compreensão da “arquitetura” psicológica dos atletas de elite**. Revista Motricidade, 7(4), 27-41. 2011. Acessado em http://www.revistamotricidade.com/arquivo/2011_vol7_n4/v7n4a04.pdf. Acessado em 05/12/2020, às 21h55min.

MICELI, André L. **Uso do Big Data vira tendência no futebol**. 2018. Acessado em: <https://inforchannel.com.br/2018/06/19/uso-do-big-data-vira-tendencia-no-futebol-diz-professor-da-fgv/>. Acessado em 03/04/2020, às 11h50min.

MORAES, E. C.; LIMA JUNIOR, R. E. ; SCHABERLE, F. A. **Representações do Meio Ambiente entre estudantes e profissionais de diferentes áreas do conhecimento**. Revista de Ciências Humanas. Florianópolis, V.1, n.1, p. 83-96, edição especial temática, 2000.

NASCIMENTO, Rodrigo. **Afinal, o que é Big Data?**. 2017. Acessado em: <http://marketingpordados.com/analise-de-dados/o-que-e-big-data-%F0%9F%A4%96/>. Acessado em 03/04/2020, às 10h15min.

O que é Power BI? Microsoft. Acessado no site: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/what-is-power-bi/>. Acessado em 05/11/2020, às 20h15min.

O que é Power BI? Microsoft. Acessado no site: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>. Acessado em 05/11/2020, às 20h35min.

ORTEGA, João. **Como a ciência de dados fez o liverpool o melhor time de futebol do mundo**. 2020. Disponível no site: <https://www.startse.com/noticia/nova-economia/ciencia-de-dados-liverpool-futebol> . Acessado em 13/11/2020, às 15h48min.

Qual a Diferença entre o Analista de BI e o Cientista de Dados? Data Science Academy. Disponível no site: <https://datascienceacademy.com.br/blog/qual-a-diferenca-entre-o-analista-de-bi-e-o-cientista-de-dados/>. Acessado em 18/10/2020, às 20h18min.

Power BI. Microsoft. Acessado no site: <https://powerbi.microsoft.com/pt-br/>. Acessado em 05/11/2020, às 20h25min.

RABELO, I. S. **Investigação de traços de personalidade em atletas brasileiros: análise da adequação de uma ferramenta de avaliação psicológica** (Tese de Doutorado, Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo). 2013. Acessado em <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/39/39133/tde-12022014-133441/pt-br.php>. Acessado em 03/11/2020, às 22h05min.

Requisitos de hardware e software para a instalação do Servidor de Relatório do Power BI. Microsoft. Disponível no site: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/report-server/system-requirements>. Acessado em 05/11/2020, às 20h05min.

REVISTA GALILEU. **5 casos em que a ciência é aliada do esporte de ponta.** 2015. Acessado em: <https://revistagalileu.globo.com/Caminhos-para-o-futuro/Desenvolvimento/noticia/2015/08/5-casos-em-que-ciencia-e-aliada-do-esporte-de-ponta.html>. Acessado em: 05/11/2020, às 08h15min.

TEIXEIRA, Victor. **Saiba como um software ajudou a seleção alemã a conquistar a copa.** 2014. Disponível no site: <https://www.tecmundo.com.br/copa-do-mundo-2014/59114-saiba-software-ajudou-selecao-alema-conquistar-copa.htm>. Acessado em 15/10/2020, às 21h45min.

UFVJM realiza seus primeiros Jogos Olímpicos. 2018. Portal UFVJM. Disponível no site: http://www.ufvjm.edu.br/reitoria/8563-2018-11-06-13-37-23.html?lang=pt_BR.utf8%2C+pt_BR.UT. Acessado em 7/12/2020, às 16h10min.

WILLIAMS, Josh. **Liverpool are using incredible data science during matches, and effects are extraordinary.** 2020. Disponível no site: <https://www.liverpool.com/liverpool-fc-news/features/liverpool-transfer-news-jurgen-klopp-17569689>. Acessado em 15/10/2020, às 21h20min.

APÊNDICE A – TABELAS

Tabela 1 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X Time A.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	84	22	106
2º Tempo	88	16	104
Total	172	38	210

Fonte: Próprio autor.

Tabela 2 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Time A - Black Birds X Time A.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	171	11	182
2º Tempo	201	12	213
Total	372	23	395

Fonte: Próprio autor.

Tabela 3 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X Time A.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	0	6	6
2º Tempo	3	5	8
Total	3	11	14

Fonte: Próprio autor.

Tabela 4 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Time A - Black Birds X Time A.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	5	6	11
2º Tempo	8	2	10
Total	13	8	21

Fonte: Próprio autor.

Tabela 5 – Tabela de dados absolutos de Desarmes Black Birds - Black Birds X Time A.

	Desarmes
1º Tempo	10
2º Tempo	4
Total	14

Fonte: Próprio autor.

Tabela 6 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Time A - Black Birds X Time A.

	Desarmes
1º Tempo	10
2º Tempo	6
Total	16

Fonte: Próprio autor.

Tabela 7 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	44	8	52
2º Tempo	59	7	66
Total	103	15	118

Fonte: Próprio autor.

Tabela 8 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	84	3	87
2º Tempo	92	8	100
Total	176	11	187

Fonte: Próprio autor.

Tabela 9 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	2	3	5
2º Tempo	6	7	13
Total	8	10	18

Fonte: Próprio autor.

Tabela 10 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	5	3	8
2º Tempo	8	1	9
Total	13	4	17

Fonte: Próprio autor.

Tabela 11 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds X La Fúria.

	Desarmes
1º Tempo	9
2º Tempo	18
Total	27

Fonte: Próprio autor.

Tabela 12 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe La Fúria - Black Birds X La Fúria.

	Desarmes
1º Tempo	9
2º Tempo	4
Total	13

Fonte: Próprio autor.

Tabela 13 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	82	5	87
2º Tempo	78	20	98
Total	160	25	185

Fonte: Próprio autor.

Tabela 14 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	81	13	94
2º Tempo	66	10	76
Total	147	23	170

Fonte: Próprio autor.

Tabela 15 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	2	5	7
2º Tempo	4	4	8
Total	6	9	15

Fonte: Próprio autor.

Tabela 16 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	3	7	10
2º Tempo	9	8	17
Total	12	15	27

Fonte: Próprio autor.

Tabela 17 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds X Papa-Léguas.

	Desarmes
1º Tempo	5
2º Tempo	4
Total	9

Fonte: Próprio autor.

Tabela 18 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Papa-Léguas - Black Birds X Papa-Léguas.

	Desarmes
1º Tempo	7
2º Tempo	8
Total	15

Fonte: Próprio autor.

Tabela 19 – Tabela de dados absolutos de Passes da equipe Black Birds - Black Birds Geral.

	Passes Certos	Passes Errados	Passes Total
1º Tempo	210	35	245
2º Tempo	225	43	268
Total	435	78	513

Fonte: Próprio autor.

Tabela 20 – Tabela de dados absolutos de Chutes da equipe Black Birds - Black Birds Geral.

	Chutes a Gol	Chutes para Fora	Chutes Total
1º Tempo	4	14	18
2º Tempo	13	16	29
Total	17	30	47

Fonte: Próprio autor.

Tabela 21 – Tabela de dados absolutos de Desarmes da equipe Black Birds - Black Birds Geral.

	Desarmes
1º Tempo	24
2º Tempo	26
Total	50

Fonte: Próprio autor.

ANEXO A – SÚMULAS

FUTSAL Súmula

Jogo nº: 4 Horário: 18h00 Sexo: Masculino
 Partida: Black Birds x La Furia
 Data: 20/10/19 Diamantina / Minas Gerais / Brasil

DELEGAÇÃO - EQUIPE "A"			FALTAS ACUMULATIVAS: 1º Tempo				GOLS: 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13														
Black Birds			FALTAS ACUMULATIVAS: 2º Tempo				14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26														
Nº	NOME DO ATLETA	Gol	Cartões		Disputa de Pênaltis		Pedido de Tempo Técnico 1º Tempo () ()														
			Amarelo	Vermelho	Cobrador	Gol	Pedido de Tempo Técnico 2º Tempo () ()														
	Allan Gomes						Observação:														
93	Igor Gomes	1																			
5	Luciano Batista																				
4	Marcelo Augusto																				
27	Bruno Cesar																				
21	João Paulo de Jesus																				
12	Gustavo Moreira																				
42	Wes Otávio																				
11	Nicolas Ferreira																				
30	Patrick de Almeida																				
18	Anderson de Matos																				
3	Matheus Amaral																				
2	Christian Dias																				
10	Gabriel Cordeiro																				
19	Pedro H. Viana																				
Capitão (nº <u>21</u>) Assinatura: <u>João Paulo</u>			Total de cartões:		Amarelo	1	Vermelho	0													

DELEGAÇÃO - EQUIPE "B"			FALTAS ACUMULATIVAS: 1º Tempo				GOLS: X X X X X 6 7 8 9 10 11 12 13														
La Furia			FALTAS ACUMULATIVAS: 2º Tempo				14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26														
Nº	NOME DO ATLETA	Gol	Cartões		Disputa de Pênaltis		Pedido de Tempo Técnico 1º Tempo () ()														
			Amarelo	Vermelho	Cobrador	Gol	Pedido de Tempo Técnico 2º Tempo () ()														
1	Karlos Eduardo	37					Observação:														
1	Gustavo Azei	45																			
	Matheus Felipe	32																			
	Mark Pereira	01																			
1	Thiago Romero	42																			
	Rodolfo Henrique	03																			
	Luca Concluzo	32																			
1	Luca Moreira	30																			
	Daniela Soares	50																			
	Arthur Maia	08																			
	Alexander Silva	41																			
1	Alex Rodrigues	31																			
Capitão (nº <u>45</u>) Assinatura: <u>Gustavo Azei</u>			Total de cartões:		Amarelo	1	Vermelho	0													

Ano. 4. Criação B. Guerra



