

O USO DA FERRAMENTA *MICROSOFT POWER BI* COMO AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO DOS GESTORES DE UMA ORGANIZAÇÃO¹

THE USE OF MICROSOFT POWER BI AS AN AID TO DECISION-MAKING BY MANAGERS IN AN ORGANIZATION

Allan Rodrigues da Mata²
Evelyn Aparecida de Oliveira*
Willian Gomes Graciani**

RESUMO

Atualmente, o avanço das Tecnologias de Informação tem proporcionado amplas possibilidades de aplicação em diversas áreas. Dentro das organizações, a utilização de Sistemas de Informação aliados ao conceito de *Business Intelligence* (BI) pode trazer vantagens competitivas significativas e melhorias na gestão. Especialmente em grandes organizações, que possuem mais pessoas, setores e infraestrutura, é essencial contar com um sistema bem estruturado capaz de abranger todas as suas dimensões. Um dos desafios enfrentados por algumas organizações está relacionado ao gerenciamento de uma grande quantidade de equipamentos de infraestrutura de TI. Para uma boa gestão, é necessário possuir uma base de dados sobre esses equipamentos que sirva como apoio na tomada de decisões. No entanto, simplesmente possuir diversos dados pode não ser efetivo se eles forem complexos, difíceis de visualizar e quantificar, ou se houver informações irrelevantes entre os dados. Para que os gestores possam tomar decisões mais acertadas, é fundamental que os dados estejam organizados e que seja ágil a visualização de problemas e possíveis soluções. Desse contexto surge o objetivo de apresentar a ferramenta *Microsoft Power BI* como instrumento de apoio ao processo decisório. Por meio dessa ferramenta, é possível transformar dados de diversos formatos em gráficos, mapas, tabelas e informações interativas. Isso permite que a tomada de decisão seja mais rápida e precisa. Um exemplo de aplicação prática foi apresentado utilizando os dados dos computadores da Guarnição de Aeronáutica de Pirassununga (GUARNAE-YS), com o objetivo de gerar informações úteis e solucionar possíveis problemas de um gestor. Dessa forma, os resultados se mostraram alinhados com a literatura, destacando a importância das ferramentas de BI, como o *Microsoft Power BI*, no apoio à tomada de decisão. A análise eficiente e baseada em dados concretos promove gestão estratégica, favorecendo o crescimento das organizações.

Palavras-Chave: *Business Intelligence*; *Microsoft Power BI*; Sistemas de Informação; Tomada de decisão.

¹ Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) da Academia da Força Aérea (AFA).

² Cadete Aviador do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2023).

* 2º Ten QOCon Magistério Análise de Sistemas. Mestre em Modelagem Computacional. Academia da Força Aérea. E-mail: evelyneao@fab.mil.br.

** Prof. Bacharel em Sistemas de Informação. Especialista em Engenharia Robótica. E-mail: willian.graciani@hotmail.com.

ABSTRACT

Currently, the advancement of Information Technologies has provided extensive opportunities for application across various domains. Within organizations, the utilization of Information Systems coupled with the concept of Business Intelligence (BI) can yield significant competitive advantages and enhancements in management. Especially in large organizations, possessing a well-structured system capable of encompassing all dimensions is essential due to the complexity of people, sectors, and infrastructure. One of the challenges faced by certain organizations pertains to managing a substantial quantity of IT infrastructure equipment. For effective management, possessing a database for these assets that serves as a decision support is crucial. However, merely possessing diverse data might prove ineffective if it's intricate, difficult to visualize, quantify, or if irrelevant information is interspersed within. To facilitate more informed decisions, it's paramount that the data is organized and the visualization of problems and potential solutions is prompt. From this context emerges the objective of presenting the Microsoft Power BI tool as an instrument for decision-making processes. Through this tool, data in various formats can be transformed into charts, maps, tables, and interactive information, enabling faster and more precise decision-making. An exemplar practical application was demonstrated using data from the Guarnição de Aeronáutica de Pirassununga's (GUARNAE-YS) computers, aiming to generate useful insights and solve potential managerial issues. In this manner, the results harmonized with the existing literature, highlighting the significance of BI tools like Microsoft Power BI in decision support. The efficient analysis grounded in concrete data promotes strategic management, thus fostering organizational growth."

Keywords: Business Intelligence; Microsoft Power BI; Information Systems; Decision making.

INTRODUÇÃO

O avanço tecnológico das ferramentas de *software* e *hardware* dos últimos anos cresceu de maneira exponencial pelo mundo. As empresas e instituições que souberam como aproveitar o crescimento desse setor se mostram claramente vantajosas (LAUDON e LAUDON, 2014). Além da evolução dos computadores em si, também foram criadas diversas ferramentas que realizam as mais variadas funções, desde substituição de pessoas, até servir de auxílio para tomada de decisão dos mais altos cargos.

Com esses novos recursos disponíveis, é possível notar que os administradores que não possuem a informação certa na hora certa podem acabar trabalhando às cegas, ou até mesmo se baseando em palpites ou na sorte. Isso faz com que os resultados dos bens e serviços sejam insuficientes ou excessivos. No final, essa má gestão resulta em custos elevados e a perda de clientes. Porém, nas últimas décadas, as tecnologias e Sistemas de

Informação têm possibilitado aos gestores a utilização de dados em tempo real, oriundos do próprio meio (LAUDON; LAUDON, 2014).

Alinhado com a importância de tomar melhores decisões e a necessidade de lidar com grande quantidade de informações, as organizações vêm seguindo o conceito de *Business Intelligence* (BI). As ferramentas que se baseiam neste conceito permitem agrupar, organizar e visualizar os dados a fim de se tornarem mais eficientes, otimizando seus processos, tanto no nível tático/operacional acompanhando os indicadores-chave de performance, do inglês Key Performance Indicators (KPIs), quanto no nível estratégico nas grandes decisões sobre o futuro das empresas (GILCHRIST, 2016).

Para um bom uso dessas ferramentas são necessários 3 elementos essenciais: Computadores (*hardwares*) capazes de processar cálculos e realizar atividades, Programas (*softwares*) onde a capacidade de processamento será usada para atingir uma finalidade específica, e Dados, que serão inseridos nos programas para se obter os resultados desejados.

Dentre esses três elementos, o *software* será o enfoque deste trabalho, sendo esta a ferramenta que trabalha com os dados e permite a visualização dos resultados. Dentre os *softwares* que possuem essa capacidade, destaca-se o *Microsoft Power BI*, o qual permite que dados em vários formatos de fontes diferentes sejam integrados com o objetivo de produzir um compilado de indicadores, tabelas, gráficos e relatórios que podem ser modelados rapidamente para uma visualização mais personalizada que seja de interesse do executivo de uma organização.

Diante do exposto, este estudo tem como objetivo mostrar a importância do uso de ferramentas tecnológicas para trabalhar o conceito de *Business Intelligence* em uma organização. A hipótese a ser considerada é que o uso do *Microsoft Power BI* contribui para a tomada de decisão dos executivos. Para defender essa hipótese, são propostos os seguintes objetivos específicos: realizar uma revisão bibliográfica sobre o processo de tomada de decisão e o conceito de *Business Intelligence*, apresentar a ferramenta *Microsoft Power BI* e realizar a aplicação da ferramenta com dados dos computadores da GUARNAE-YS.

Dessa forma, espera-se contribuir para o aprimoramento do processo de tomada de decisão dos gestores, utilizando as ferramentas tecnológicas disponíveis para alcançar melhores resultados em suas atividades além de responder a seguinte pergunta de pesquisa: o *Microsoft Power BI* pode ser uma ferramenta efetiva para as decisões dos gestores de TI da GUARNAE-YS? A revisão bibliográfica sobre o processo de tomada de decisão e o conceito de *Business Intelligence* servirá como base para compreender como essas ferramentas podem contribuir para o sucesso de uma organização. A apresentação do *Microsoft Power BI* e a

aplicação da ferramenta com dados reais irão ilustrar como a ferramenta pode ser utilizada pelos gestores na tomada de decisão.

1 REFERENCIAL TEÓRICO

1.1 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os Sistemas de Informação (SI) são fundamentais para a gestão estratégica e operacional das organizações, tanto no setor público como privado. Segundo Stair e Reynolds (2017), os Sistemas de Informação podem ser definidos como um conjunto de elementos inter-relacionados que coletam, processam, armazenam e disseminam informações para apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle de uma organização.

Os SI podem ser classificados em diferentes tipos, tais como: sistemas de processamento de transações, sistemas de apoio à decisão, sistemas de informação gerencial, sistemas especialistas, sistemas de automação de escritório, entre outros (O'BRIEN; MARAKAS, 2019). Cada tipo de sistema de informação é projetado para atender a diferentes necessidades organizacionais.

Além disso, os SI também desempenham um papel fundamental na análise de dados e informações para a geração de insights e inovações organizacionais. Para Turban *et al.* (2019), a análise de dados e informações é uma das principais funções dos Sistemas de Informação. Os autores afirmam que a análise de dados permite que as organizações descubram padrões ocultos, relacionamentos e correlações que, muitas vezes, não são detectáveis pela análise humana.

Nesse sentido, pode-se dizer que os SI contribuem significativamente para a melhoria da gestão e da competitividade das organizações (LAUDON; LAUDON, 2014). Por meio dos SI, as organizações podem identificar oportunidades de mercado, acompanhar o desempenho das atividades operacionais, gerenciar recursos e controlar processos internos.

1.2 BUSINESS INTELLIGENCE

O conceito de *Business Intelligence* (BI) não é o mesmo entre os autores que abordam o tema, desde o período de surgimento são vistas diferenças entre os autores. Conceição (2020) considera o surgimento desse conceito em 1868 com a publicação de Devens. Botelho e Filho (2014) já consideram que o termo surgiu com a publicação de “*A Business Intelligence*

System” de Luhn (1958). Ramalho (2019) defende que a origem do termo como conhecemos advém do *Gartner Group* e veio a partir da evolução computacional e criação de softwares para gestão a partir de 1970.

Segundo Sharda *et al.* (2019), um sistema BI é composto por quatro principais componentes. O primeiro componente é o Data Warehouse (DW), que consiste basicamente no local onde estão armazenados os dados que servirão de base para as análises. O segundo elemento são as ferramentas de manipulação, onde todos aqueles dados contidos no DW podem ser trabalhados, estruturados e manipulados permitindo assim a transformação dos dados em informações. O terceiro é o chamado Business Performance Management (BPM) que nada mais é que a estratégia de avaliação de desempenho das empresas, utilizado como forma de traduzir os objetivos e metas em ações. Por último, tem-se a interface de usuário, que é a forma de apresentar e divulgar os dados para que todas as pessoas de interesse tenham acesso às informações geradas pelo BI.

De acordo com Turban *et al.* (2011), o BI é uma ferramenta importante para auxiliar a tomada de decisão nas organizações, permitindo a análise de dados de diferentes fontes e formatos em tempo real. Inmon (2002) destaca que o BI permite a transformação de dados brutos em informações úteis para a tomada de decisão. Além disso, Negash (2004) destaca que o BI é capaz de fornecer aos gestores informações confiáveis e precisas, além de permitir a identificação de tendências e oportunidades de mercado.

Em resumo, o uso de BI auxilia na tomada de decisão nas organizações, permitindo a análise de dados em tempo real, transformando dados brutos em informações úteis e fornecendo informações confiáveis e precisas para os gestores. As diferenças entre os autores sobre a origem do conceito de BI destacam a evolução da tecnologia e a importância crescente das ferramentas de gestão para as empresas.

1.2.1 Ferramentas de BI

Os sistemas de apoio ao executivo (SAE) ou ferramentas de *Business Intelligence* (BI) são componentes essenciais dos sistemas de informação e têm como objetivo fornecer suporte à tomada de decisões estratégicas pelos gestores sêniores (NEGASH, 2004). Essas ferramentas permitem que as organizações processem grandes volumes de dados e os transformem em informações valiosas e relevantes para o negócio, o que ajuda a identificar tendências, oportunidades e desafios que afetam a empresa.

As ferramentas de BI integram dados de diferentes fontes e os transformam em informações visualmente atrativas e fáceis de entender, que podem ser acessadas em tempo real e em qualquer dispositivo. Por meio de gráficos, relatórios e dashboards, os gestores podem identificar padrões e tendências, fazer previsões e simulações, e monitorar o desempenho da empresa em diferentes áreas (MCDONALD; PIRKUL, 2011).

O *Microsoft Power BI* é uma das ferramentas de BI mais populares e amplamente utilizadas no mercado. Com sua capacidade de ler dados de diferentes plataformas e em diferentes formatos, o *Microsoft Power BI* permite que as empresas processem e analisem informações de diversas fontes, incluindo arquivos de planilhas, bancos de dados e outros sistemas de gerenciamento de dados. Além disso, o *Microsoft Power BI* oferece uma variedade de recursos para a criação de relatórios, dashboards e análises personalizadas, permitindo que os gestores tenham acesso a informações relevantes em tempo real (MCDONALD; PIRKUL, 2011).

Outras ferramentas de BI populares incluem o Tableau, o QlikView e o SAP BusinessObjects, que oferecem funcionalidades semelhantes às do *Microsoft Power BI*. No entanto, a escolha da ferramenta de BI ideal para uma empresa depende de vários fatores, como o tamanho da empresa, o tipo de dados a serem analisados e o orçamento disponível (SEN; XU; YANG, 2019). A escolha da ferramenta de BI adequada é fundamental para garantir que as informações coletadas e analisadas sejam relevantes e úteis para os gestores e contribuam para o sucesso da empresa.

1.2.1.1 *Microsoft Power BI*

O *Microsoft Power BI* é uma das ferramentas de *Business Intelligence* (BI) mais utilizadas no mercado, devido a sua capacidade de integrar dados de diversas fontes e oferecer diversas funcionalidades para a coleta, processamento e visualização de dados (MCDONALD; PIRKUL, 2011; SEN; XU; YANG, 2019). O *Power BI* é uma solução completa de BI que permite a criação de relatórios, *dashboards* e visualizações personalizadas (KUMAR, 2019).

Esta ferramenta é capaz de conectar-se a diversas fontes de dados, desde arquivos locais até sistemas na nuvem, como o Microsoft Azure, Salesforce, Google Analytics e outros. Além disso, a plataforma permite a transformação e limpeza de dados, utilizando recursos como o Power Query e o Power Pivot, que permitem a combinação e agregação de dados de diferentes fontes (KUMAR, 2019; SEN; XU; YANG, 2019).

A plataforma também oferece diversos recursos de visualização de dados, permitindo a criação de gráficos, mapas, tabelas, cartões, entre outros. Além disso, o *Power BI* é capaz de criar visualizações personalizadas, utilizando a linguagem de programação DAX (Data Analysis Expressions) e recursos como o Power Apps e o Power Automate (MCDONALD; PIRKUL, 2011; SEN; XU; YANG, 2019).

O *Power BI* se destaca também pela sua facilidade de uso, com uma interface intuitiva e recursos de arrastar e soltar, que permitem a criação rápida de relatórios e dashboards. A plataforma ainda oferece recursos de colaboração, permitindo que equipes trabalhem em conjunto na criação e compartilhamento de relatórios e dashboards (KUMAR, 2019).

Com relação à segurança, o *Power BI* oferece diversas opções de autenticação e controle de acesso aos dados, além de permitir a criptografia dos dados em trânsito e em repouso (SEN; XU; YANG, 2019). A plataforma também conta com recursos de monitoramento e gerenciamento, que permitem o controle e o acompanhamento dos relatórios e dashboards criados (MCDONALD; PIRKUL, 2011).

Por fim, é importante destacar que o *Power BI* está em constante evolução, com novas funcionalidades sendo adicionadas regularmente pela Microsoft. Dessa forma, a plataforma se mantém atualizada e adaptada às necessidades do mercado e dos usuários (MICROSOFT, 2021).

1.3 MINERAÇÃO DE DADOS

De acordo com Witten e Frank (2005), a mineração de dados é composta por diversas etapas, como seleção, pré-processamento, transformação, mineração de dados propriamente dita e avaliação dos resultados. Na etapa de seleção, é feita a escolha dos dados a serem analisados, de acordo com o objetivo da análise. Na etapa de pré-processamento, é feita a limpeza e transformação dos dados, a fim de torná-los adequados para a análise. Na etapa de transformação, os dados são agrupados, reduzidos ou aumentados em quantidade para melhorar a qualidade dos resultados da análise. A etapa de mineração de dados é o ponto principal da técnica, onde são aplicados os algoritmos de mineração de dados para descobrir os padrões e relações nos dados. Finalmente, na etapa de avaliação dos resultados, os resultados são interpretados e validados em relação ao objetivo da análise.

Jiawei Han (2011) traz em seu estudo de *data mining* uma sequência de etapas a serem seguidas durante o processo de mineração de dados (Figura 1).



Figura 1 Etapas do processo de Mineração de Dados segundo Han (2011).

Fonte: elaborada pelo autor.

Han traz a seguinte abordagem para cada etapa:

- a) Entendimento do domínio: A primeira etapa é compreender o domínio do problema e as necessidades específicas do projeto. Isso envolve interagir com especialistas do domínio para definir claramente os objetivos da mineração de dados, estabelecer as questões de pesquisa e identificar os critérios de sucesso.
- b) Exploração de dados: Nesta etapa, é feita uma exploração inicial dos dados disponíveis. Isso inclui a coleta dos dados relevantes, a avaliação da qualidade dos dados, a identificação de padrões preliminares e a realização de análises estatísticas descritivas para compreender melhor a estrutura e as características dos dados.
- c) Pré-processamento dos dados: Os dados brutos geralmente precisam ser pré-processados antes de poderem ser utilizados no processo de mineração de dados. Nesta etapa, são realizadas tarefas como limpeza dos dados (remoção de ruídos, tratamento de dados ausentes), integração de dados de múltiplas fontes, redução de dimensionalidade e transformação de dados para formatos adequados.
- d) Modelagem de dados: Aqui é onde ocorre a aplicação de técnicas de mineração de

dados para descobrir padrões, relações e informações ocultas nos dados pré-processados. Isso envolve a seleção e aplicação de algoritmos apropriados, como árvores de decisão, redes neurais, algoritmos de clustering, regras de associação, entre outros.

e) Avaliação e interpretação dos resultados: Após a geração dos modelos, é necessário avaliar e interpretar os resultados obtidos. Isso inclui a análise dos padrões descobertos, a avaliação de sua relevância e significância para os objetivos do projeto e a identificação de insights úteis que possam levar a ações práticas.

f) Utilização e implementação dos resultados: A última etapa envolve a aplicação dos resultados da mineração de dados no contexto do domínio do problema. Isso pode incluir a geração de relatórios, a visualização dos resultados, a incorporação dos insights em sistemas ou processos existentes e a tomada de decisões com base nas descobertas.

Jiawei Han é conhecido por suas contribuições significativas no campo da mineração de dados e por sua abordagem sistemática e abrangente no desenvolvimento e aplicação de técnicas de descoberta de conhecimento em bancos de dados. Seu trabalho tem sido amplamente utilizado tanto na academia quanto na indústria para extrair informações valiosas a partir de grandes conjuntos de dados.

1.4 TOMADA DE DECISÃO

Herbert Simon (1957) traz uma abordagem da teoria da racionalidade limitada. Segundo essa teoria, os gestores não têm acesso a todas as informações necessárias para tomar decisões completamente racionais e, portanto, precisam fazer escolhas baseadas em informações parciais e em suas próprias percepções e intuições (SIMON, 1957). O fluxograma (Figura 2) apresenta de maneira mais expositiva os passos do processo decisório segundo Herbert.

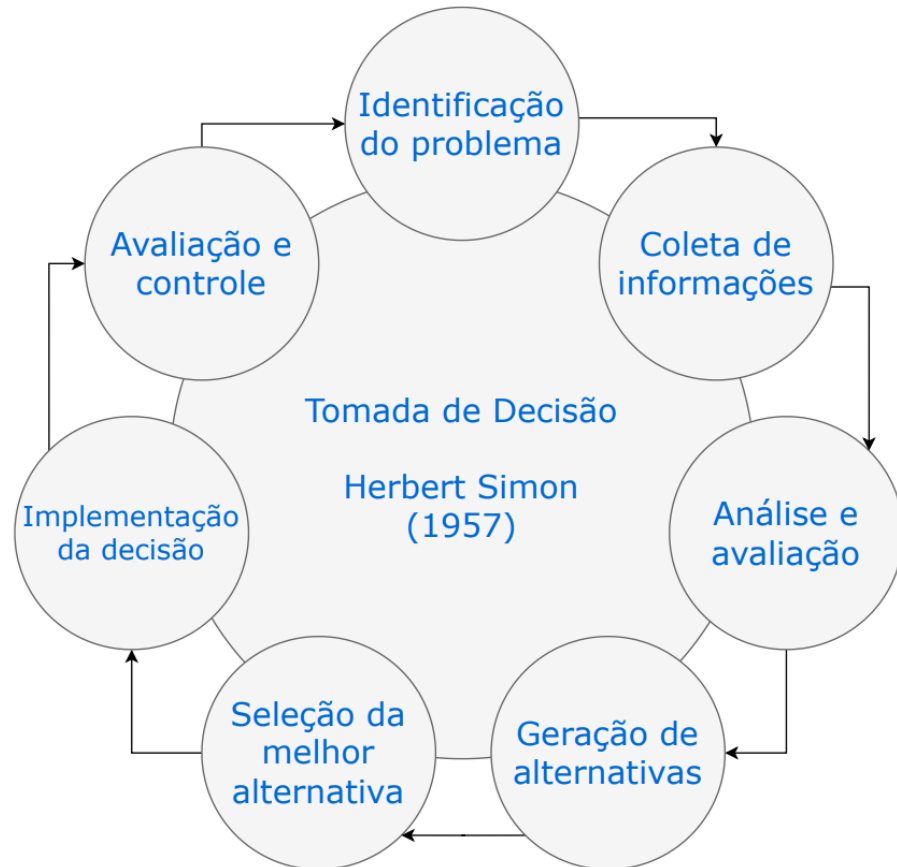


Figura 2 Fluxograma da Tomada de Decisão segundo Herbert Simon (1957).

Fonte: elaborada pelo autor.

Nesse fluxograma Simon (1957) define cada etapa como:

- a) Identificação do problema: Reconhecer a existência de um problema ou uma oportunidade que exige uma decisão. Isso envolve definir claramente a situação e identificar os objetivos a serem alcançados;
- b) Coleta de informações: reunir informações relevantes para entender melhor a situação. Isso pode incluir dados, fatos, opiniões de especialistas, feedback de stakeholders e outras fontes de informação;
- c) Análise e avaliação: As informações coletadas são analisadas e avaliadas com o objetivo de compreender as implicações e as possíveis consequências de cada curso de ação. Isso envolve examinar as alternativas disponíveis e considerar os prós e contras de cada uma;
- d) Geração de alternativas: Com base na análise e avaliação, são geradas diferentes alternativas possíveis para lidar com o problema ou aproveitar a oportunidade. Essas alternativas podem ser criativas e envolver diferentes abordagens para resolver o problema;

- e) Seleção da melhor alternativa: Nesta etapa, o tomador de decisão escolhe a melhor alternativa com base na análise das informações e na consideração dos objetivos e restrições. A escolha pode envolver a aplicação de critérios de decisão ou o uso de técnicas de avaliação, como a análise custo-benefício;
- f) Implementação da decisão: Após a seleção da alternativa, a decisão é colocada em prática. Isso pode envolver o desenvolvimento de um plano de ação, a alocação de recursos necessários e a comunicação das decisões relevantes para as partes envolvidas;
- g) Avaliação e controle: A última etapa envolve monitorar e avaliar os resultados da decisão tomada. Isso permite que o tomador de decisão avalie se a escolha foi eficaz, identifique áreas de melhoria e faça ajustes necessários, se necessário.

Outra abordagem relevante é a teoria prospectiva, que se preocupa em considerar os possíveis futuros e as incertezas envolvidas na tomada de decisão. Nessa teoria, é importante considerar diferentes cenários e possíveis consequências para cada decisão, a fim de minimizar riscos e maximizar oportunidades (MARCH; SHAPIRA, 1987).

Dessa forma, a tomada de decisão não pode ser vista como um processo simples e direto, mas sim como um conjunto de etapas e abordagens que precisam ser aplicadas de forma adequada para garantir o sucesso das organizações.

1.5 APRESENTAÇÃO DE UM ESTUDO DE CASO ENVOLVENDO BUSINESS INTELLIGENCE COMO INSTRUMENTO DE APOIO À CONTROLADORIA

A utilização de ferramentas de Business Intelligence (BI) como instrumento de apoio à controladoria ainda é pouco difundida e conhecida pelos gestores. No entanto, entre os anos de 2003 a 2005, Reginato realizou um estudo em uma empresa que buscou explorar e aplicar essas ferramentas. Os resultados deste estudo apresentaram *insights* valiosos sobre a aplicação do BI na área de controladoria, revelando os benefícios e vantagens que essas ferramentas podem oferecer. Neste contexto, esta revisão bibliográfica tem como objetivo examinar esse estudo de caso específico considerando os resultados obtidos, fornecendo uma base sólida para a compreensão do impacto positivo que o BI pode ter no processo de tomada de decisão dos gestores.

Reginato (2007) apresenta em seu trabalho uma revisão bibliográfica acerca da contribuição das ferramentas de Business Intelligence (BI) para a área de controladoria exercer sua função de suprir o processo decisório com informações úteis. Para embasar essa

discussão, realizou um estudo de caso conduzido por meio de pesquisa de campo, entrevistas e análise de documentos internos e registros em arquivos. O período de abrangência da análise dos dados foi de agosto de 2003 a dezembro de 2005, permitindo observar a situação da empresa objeto do estudo antes e depois da implementação das ferramentas de BI.

O Business Intelligence (BI) foi inicialmente implantado com o uso de softwares OLAP e de geração de relatórios, focando em vendas, controladoria e produção. Isso trouxe organização e conhecimento dos dados integrados da empresa para a TI, permitindo que os usuários visualizassem informações em diferentes formatos e avaliassem constantemente suas decisões. Com isso, houve uma redução no número de solicitações à TI, maior consistência nas informações e um ganho de produtividade. Para os gestores de TI, os principais benefícios foram a redução de retrabalho, a melhor compreensão dos processos, a diminuição de relatórios e a integração das áreas organizacionais.

A seguir, alguns exemplos de melhorias usufruídas pela área de TI (Figura 3).

Variáveis	Antes das ferramentas de BI	Após as ferramentas de BI
Quantidade de Relatórios / Consultas	7	1
Informações conseguidas com os relatórios / consultas	<ul style="list-style-type: none"> • Quantidade em Pedido <ul style="list-style-type: none"> o Por Produto o Por Vendedor o Por Região • Valor em Pedido <ul style="list-style-type: none"> o Por Produto o Por Vendedor o Por Região • Valor Faturado <ul style="list-style-type: none"> o Por Produto o Por Vendedor o Por Região • Saldo em Estoque 	<p>Todas as informações podem ser visualizadas por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produto • Família Produto • Estado • Município • Cliente • Linha de Negócio • Vendedor • Supervisor <p>As visualizações podem ser combinadas entre si de forma que gerem, por exemplo: produtos por Estado, clientes por linha de negócio; formando 40.320 combinações possíveis.</p> <p>Para essas combinações é possível medir: Quantidade;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Faturamento Bruto • Faturamento Líquido • Margem de Contribuição • Impostos
Tempo despendido na extração das informações	160 horas/mês	<i>On-line</i>
Confiabilidade da informação	Baixa	Alta

Figura 3 Comparativo de melhorias usufruídas pela área de TI.

Fonte: Reginato (2007).

Os resultados da pesquisa apontaram que as ferramentas de BI podem auxiliar a controladoria na função de prover informações confiáveis, úteis e tempestivas ao processo decisório, por meio de sua flexibilização e dinamicidade, proporcionando como consequência a melhoria dos resultados das áreas organizacionais e da empresa como um todo. Esse estudo reforça a importância do uso de ferramentas de BI como apoio à tomada de decisão nas organizações.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia deste trabalho está dividida em duas partes. Na primeira parte será apresentado um estudo que mostra o antes e depois do *Business Intelligence* (BI) como apoio à decisão, por meio de uma revisão bibliográfica sistemática de artigos científicos que tratam do assunto (GIL, 2017). Serão apresentados estudos que mostram como a utilização do BI pode contribuir para melhorar a tomada de decisão nas organizações e como a visualização de dados pode facilitar a compreensão das informações, levando a melhores resultados e aumento da eficiência.

Na segunda parte será apresentado um estudo de caso utilizando os dados dos computadores da GUARNAE-YS. A partir dos dados fornecidos pela Assessoria de Tecnologia de Informação e Comunicação (ASTIC) em formato de planilha excel, foi realizada uma análise e posterior mineração dos dados com o objetivo de trazer informações mais relevantes, como classificação dos computadores por setor e diferenciar os computadores com adaptador de vídeo dedicado, tendo em vista que são dados relevantes e a planilha possuía as informações necessárias para o fazer.

Essas informações foram inseridas no *Microsoft Power BI*, possibilitando a criação de gráficos e visualizações que facilitam a compreensão das informações. Será apresentado também um exemplo de utilização do *Power BI* para solucionar uma necessidade do gestor de obter informações para a tomada de decisão de uma situação específica.

3 DESENVOLVIMENTO

3.1 ESTUDO DE CASO DO BANCO DE DADOS DOS COMPUTADORES DA GUARNAE-YS

O estudo de caso tem como objetivo aplicar o conhecimento teórico adquirido e demonstrar a utilidade prática do *Microsoft Power BI* como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Nesse sentido, serão utilizados dados dos computadores da Guarnição de Aeronáutica de Pirassununga (GUARNAE-YS) como exemplo para a construção de *dashboards* e relatórios que possam auxiliar gestores na identificação de problemas e possíveis soluções.

Em contato com a Assessoria de Tecnologia de Informação e Comunicação (ASTIC), na data de 20/03/2023 foi possível obter um banco de dados que abrange informações de 1626 computadores pertencentes à GUARNAE-YS (Figura 4). O banco de dados inclui o registro de cada computador, contendo informações como "DATA BIOS", "NOME PC", "HD (GB)", "Processador", "Memória (GB)", "Adaptador de Rede" e "Adaptador de Vídeo". O registro mais antigo no banco de dados data de 28/01/2007, indicando que há uma grande diversidade de idades entre os equipamentos.

	A	B	C	D	E	F	G
1	DATA BIOS	NOME PC	HD	Processador	Memória	Adaptador de Rede	Adaptador de Vídeo
2	14/12/2022 21:00	EDA90121	224	Intel(R) Core(TM) i7-10700T CPU @ 2.00GHz	16	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	Intel(R) UHD Graphics 630
3	26/10/2022 21:00	AFA-2240578	466	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12500	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Intel(R) UHD Graphics 770
4	05/10/2022 21:00	EDA90113	224	Intel(R) Core(TM) i5-9500T CPU @ 2.20GHz	16	Intel(R) Ethernet Connection (7) I219-V	Intel(R) UHD Graphics 630
5	06/09/2022 21:00	EDA90143	224	Intel(R) Core(TM) i7-10700T CPU @ 2.00GHz	16	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	Intel(R) UHD Graphics 630
6	23/06/2022 21:00	AFA-2244526	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	Intel(R) UHD Graphics P630
7	23/06/2022 21:00	AFA-2244526	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	NVIDIA Quadro P1000
8	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter	Intel(R) UHD Graphics P630
9	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter	NVIDIA Quadro P1000
10	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter #2	Intel(R) UHD Graphics P630
11	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter #2	NVIDIA Quadro P1000
12	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Switch Extension Adapter	Intel(R) UHD Graphics P630
13	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Switch Extension Adapter	NVIDIA Quadro P1000
14	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	Intel(R) UHD Graphics P630
15	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	NVIDIA Quadro P1000
16	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Realtek PCIe GbE Family Controller	Intel(R) UHD Graphics P630
17	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	932	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Realtek PCIe GbE Family Controller	NVIDIA Quadro P1000
18	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter #2	NVIDIA Quadro P1000
19	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Switch Extension Adapter	Intel(R) UHD Graphics P630
20	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Switch Extension Adapter	NVIDIA Quadro P1000
21	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	Intel(R) UHD Graphics P630
22	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Intel(R) Ethernet Connection (11) I219-LM	NVIDIA Quadro P1000
23	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Realtek PCIe GbE Family Controller	Intel(R) UHD Graphics P630
24	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Realtek PCIe GbE Family Controller	NVIDIA Quadro P1000
25	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter	Intel(R) UHD Graphics P630
26	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter	NVIDIA Quadro P1000
27	23/06/2022 21:00	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32	Hyper-V Virtual Ethernet Adapter #2	Intel(R) UHD Graphics P630
28	21/06/2022 21:00	AFA-2218292	466	12th Gen Intel(R) Core(TM) i5-12500	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Intel(R) UHD Graphics 770

Figura 4 Recorte do Banco de Dados dos computadores da GUARNAE-YS.

Fonte: Assessoria de Tecnologia de Informação e Comunicação (ASTIC).

Após a obtenção dos dados fornecidos pela ASTIC, foi realizada a mineração dos dados para torná-los mais relevantes e utilizáveis. Na coluna "DATA BIOS", por exemplo, foi identificado que a hora não apresentava relevância para a análise dos dados, portanto, foi retirada, permanecendo apenas a data. Além disso, foi criada a coluna "Setor", com o objetivo de identificar em qual setor da GUARNAE cada computador está alocado.

Dessa forma, é possível fazer análises específicas para cada setor, entendendo melhor as necessidades de cada um. Por fim, foi criada a aba "Adaptador de Vídeo Dedicado", com o intuito de identificar quais computadores possuem adaptador de vídeo dedicado, uma informação importante para a análise de desempenho gráfico de cada máquina. Assim, foram passadas pelas etapas de Entendimento do domínio, Exploração dos dados e Pré-processamento dos dados (Figuras 5 e 6).

	A	B	C	D	E
1	DATA BIOS	NOME PC	HD (GB)	Processador	Memória (GB)
2	10/03/2010	2EQ_CCAER03811	149	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	3
3	26/08/2010	AFA-03824	75	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E7500 @ 2.93GHz	3
4	26/08/2010	AFA-05823	233	Intel(R) Core(TM)2 Duo CPU E8400 @ 3.00GHz	3
5	09/04/2012	EDA90057	466	Intel(R) Core(TM) i5-3330 CPU @ 3.00GHz	4
6	29/05/2014	AFA-05142	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
7	21/12/2016	FAYS-81092	112	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz	16
8	21/12/2016	FAYS-81092	466	Intel(R) Core(TM) i7-7700 CPU @ 3.60GHz	16
9	17/04/2012	AFA-04240	466	AMD Athlon(tm) II X2 B28 Processor	4
10	17/04/2012	AFA-04241	466	AMD Athlon(tm) II X2 B28 Processor	8
11	12/06/2011	AFA-1724030	233	Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz	4
12	22/10/2013	AFA-2240548	932	Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz	8
13	22/10/2013	AFA-2240548	224	Intel(R) Core(TM) i5-4570 CPU @ 3.20GHz	8
14	23/12/2015	PAYS-06946	298	AMD A4-4000 APU with Radeon(tm) HD Graphics	3
15	24/04/2014	AFA-2213463	932	Intel(R) Core(TM) i7-4770 CPU @ 3.40GHz	8
1615	23/06/2022	AFA-2244530	477	Intel(R) Xeon(R) W-1250 CPU @ 3.30GHz	32
1616	26/11/2019	EDA90087	1863	Intel(R) Xeon(R) W-2123 CPU @ 3.60GHz	32
1617	26/11/2019	EDA90087	224	Intel(R) Xeon(R) W-2123 CPU @ 3.60GHz	32
1618	26/11/2019	EDA90088	224	Intel(R) Xeon(R) W-2123 CPU @ 3.60GHz	32
1619	26/11/2019	EDA90088	1863	Intel(R) Xeon(R) W-2123 CPU @ 3.60GHz	32
1620	29/05/2014	AFA-05029	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1621	29/05/2014	AFA-05029	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1622	29/05/2014	AFA-1742329	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1623	29/05/2014	AFA-1742329	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1624	29/05/2014	AFA-05029	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1625	29/05/2014	AFA-05029	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1626	29/05/2014	AFA-1742329	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8
1627	29/05/2014	AFA-1742329	466	Intel(R) Core(TM) i3-4130 CPU @ 3.40GHz	8

Figura 5 Banco de Dados após a mineração.

Fonte: elaborada pelo autor.

	E	F	G	H	I
1	Memória (GB)	Adaptador de Rede	Adaptador de Vídeo	Setor	Adaptador de Vídeo Dedicad
2	3	Broadcom NetLink (TM) Gigabit Ethernet	Adaptador de Vídeo Básico da Microsoft	AFA	NÃO
3	3	Broadcom NetLink (TM) Gigabit Ethernet	Adaptador de Vídeo Básico da Microsoft	AFA	NÃO
4	3	Broadcom NetLink (TM) Gigabit Ethernet	Adaptador de Vídeo Básico da Microsoft	AFA	NÃO
5	4	Realtek PCIe GbE Family Controller	Adaptador de Vídeo Básico da Microsoft	EDA	NÃO
6	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	AMD Radeon HD 5450	AFA	SIM
7	16	Realtek PCIe GbE Family Controller	AMD Radeon HD 5800 Series	FAYS	SIM
8	16	Realtek PCIe GbE Family Controller	AMD Radeon HD 5800 Series	FAYS	SIM
9	4	Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet	AMD RADEON HD 6450	AFA	SIM
10	8	Broadcom NetXtreme Gigabit Ethernet	AMD Radeon HD 6450	AFA	SIM
11	4	Realtek PCIe GbE Family Controller	AMD Radeon HD 6450	AFA	SIM
12	8	Intel(R) Ethernet Connection I217-LM	AMD Radeon HD 6450	AFA	SIM
13	8	Intel(R) Ethernet Connection I217-LM	AMD Radeon HD 6450	AFA	SIM
14	3	Realtek PCIe GbE Family Controller	AMD Radeon HD 7480D	PAYS	SIM
15	8	Adaptador de Rede 802.11n Broadcom	AMD Radeon HD 8490	AFA	SIM
1615	32	Realtek PCIe GbE Family Controller	NVIDIA Quadro P1000	AFA	SIM
1616	32	Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM	NVIDIA Quadro P2000	EDA	SIM
1617	32	Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM	NVIDIA Quadro P2000	EDA	SIM
1618	32	Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM	NVIDIA Quadro P2000	EDA	SIM
1619	32	Intel(R) Ethernet Connection (5) I219-LM	NVIDIA Quadro P2000	EDA	SIM
1620	8	TP-Link Wireless N PCI Express Adapter	Radeon X300/X550/X1050 Series	AFA	SIM
1621	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Radeon X300/X550/X1050 Series	AFA	SIM
1622	8	TP-LINK Wireless USB Adapter	Radeon X300/X550/X1050 Series	AFA	SIM
1623	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Radeon X300/X550/X1050 Series	AFA	SIM
1624	8	TP-Link Wireless N PCI Express Adapter	Radeon X300/X550/X1050 Series Secondary	AFA	SIM
1625	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Radeon X300/X550/X1050 Series Secondary	AFA	SIM
1626	8	TP-LINK Wireless USB Adapter	Radeon X300/X550/X1050 Series Secondary	AFA	SIM
1627	8	Realtek PCIe GbE Family Controller	Radeon X300/X550/X1050 Series Secondary	AFA	SIM

Figura 6 Continuação do Banco de Dados após a mineração.

Fonte: elaborada pelo autor.

Com os dados organizados e prontos para serem trabalhados no *Power BI*, a planilha foi importada para a plataforma onde foi possível criar gráficos e visualizações de maneira rápida e simples. Logo de início, um gráfico de pizza foi criado para visualizar a quantidade de computadores por setor (Figura 7), o que permitiu uma visão geral da distribuição dos equipamentos na GUARNAE-YS. Esse gráfico revelou que o maior setor em número de computadores é o da AFA, com um total de 1100 equipamentos, seguido pelo setor da Fazenda da Aeronáutica de Pirassununga (FAYS), com 127 computadores.

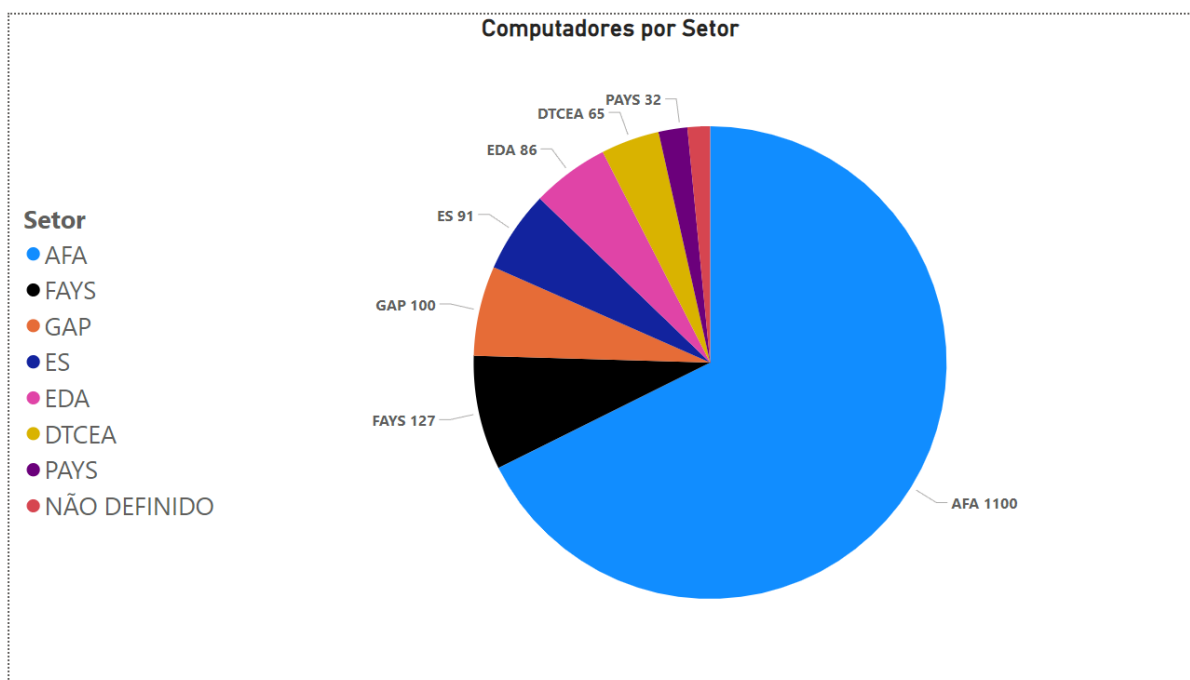


Figura 7 Gráfico de Pizza criado no *Microsoft Power BI*.

Fonte: elaborada pelo autor.

Para ir além na utilização da ferramenta, foi considerado um exemplo de situação comum para gestores de computadores; nesse cenário deseja-se introduzir um software específico que requer uma capacidade de *hardware* mínima para funcionar. O gestor de TI precisa identificar quais computadores possuem a configuração necessária para executar a plataforma sem problemas.

Com os parâmetros bem definidos de espaço em disco, quantidade de memória RAM, presença de Adaptador de Vídeo Dedicado, o gestor de TI pode acessar facilmente os dados dos computadores e criar uma visualização de dados personalizada que mostre os computadores que atendem aos requisitos de hardware da nova plataforma. Isso ajudará o gestor a planejar o orçamento para os computadores que irão aceitar o novo *software*, ou ainda, dependendo da necessidade de utilização do mesmo, planejar quantos equipamentos precisarão de melhorias ou ser substituídos.

Para exemplificar a situação, considerou-se que a nova plataforma exija os seguintes requisitos mínimos: 100GB de espaço em disco, 4GB de memória RAM e possuir Adaptador de Vídeo Dedicado. Inicialmente, aplicando um filtro para o primeiro requisito, é possível observar rapidamente que o número de computadores dentro do parâmetro já foi reduzido (Figura 8).

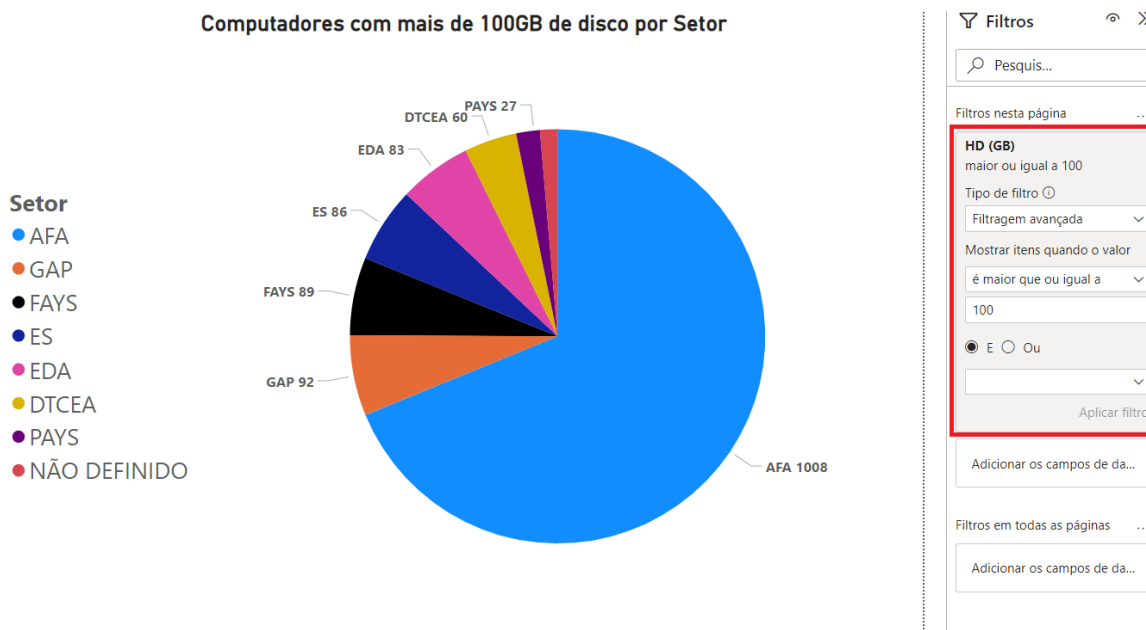


Figura 8 Gráfico dos computadores após aplicação do filtro.

Fonte: elaborada pelo autor.

Na sequência, utilizando os múltiplos filtros que a ferramenta permite, foram filtrados os outros 2 requisitos necessários (4 GB de memória RAM e possuir Adaptador de Vídeo Dedicado). Ao fim, foi possível observar claramente que apenas uma pequena parcela dos computadores da GUARNAE-YS seria capaz de receber a nova plataforma (Figura 9), todos os setores apresentaram a mesma deficiência e o DTCEA mostrou não ter nenhum computador capacitado. Com essa análise, o gestor pode tomar uma decisão mais informada. Dos 1626 computadores iniciais, apenas uma pequena parcela, 251 no total, atenderam aos requisitos mínimos da nova plataforma. Isso significa que 1375 computadores precisam ser melhorados ou substituídos para que a plataforma possa ser utilizada em toda a organização.

Essa informação pode ser crucial na tomada de decisão do gestor, que pode avaliar o alto custo que seria necessário para adequar a maioria dos computadores ou considerar a possibilidade de escolher outra plataforma que possa ser utilizada com mais eficiência nos equipamentos já disponíveis.

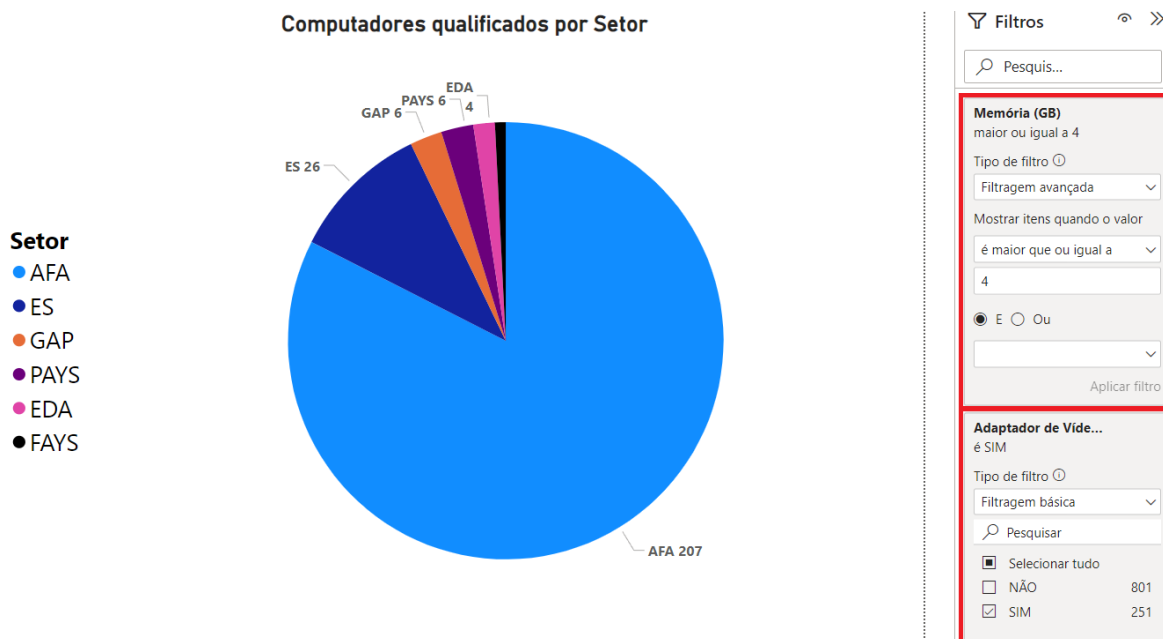


Figura 9 Gráfico dos computadores qualificados por setor.

Fonte: elaborada pelo autor.

Em suma, com dados reais e factíveis, o uso do *Microsoft Power BI* possibilitou a análise de dados de maneira mais clara e objetiva, através de visualizações em gráficos e filtros, permitindo uma tomada de decisão mais assertiva. A possibilidade de criar gráficos e *dashboards* personalizados e interativos permite uma análise mais profunda dos dados e uma visualização mais ampla das informações.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A implementação das ferramentas de *Business Intelligence* (BI) e, mais especificamente, do *Microsoft Power BI* como instrumento de apoio à tomada de decisão na GUARNAE-YS, demonstrou resultados significativos e proporcionou discussões relevantes sobre a eficácia e utilidade dessa abordagem.

Primeiramente, a análise dos dados dos computadores da GUARNAE-YS por meio do *Power BI* permitiu identificar padrões e informações importantes para a gestão dos recursos tecnológicos. A visualização dos dados em gráficos e relatórios personalizados proporcionou uma compreensão clara e objetiva da distribuição dos computadores por setor, destacando a quantidade de equipamentos em cada área.

Essa visualização revelou que o setor com o maior número de computadores era a Academia da Força Aérea (AFA), seguido pelo setor da Fazenda da Aeronáutica de

Pirassununga (FAYS). Essa informação é crucial para a gestão e alocação dos recursos, permitindo uma melhor distribuição e utilização dos equipamentos de acordo com as necessidades de cada setor.

Além disso, o estudo de caso também abordou uma situação comum enfrentada pelos gestores de TI: a introdução de uma nova plataforma que requer uma capacidade de hardware mínima para funcionar adequadamente. Utilizando os recursos de filtragem do *Power BI*, foi possível identificar os computadores que atendiam aos requisitos mínimos da nova plataforma, como espaço em disco, memória RAM e adaptador de vídeo dedicado.

A análise revelou que apenas uma pequena parcela dos computadores da GUARNAE-YS atendia a esses requisitos mínimos, indicando que a maioria dos equipamentos precisaria passar por melhorias ou substituições para a implementação da nova plataforma. Essa informação é valiosa para o gestor de TI, que pode tomar decisões informadas sobre o orçamento necessário para atualizar os computadores ou considerar alternativas mais viáveis dentro das restrições existentes.

Ademais, os resultados obtidos e as discussões realizadas no contexto deste estudo de caso estão alinhados com a literatura revisada. A contribuição das ferramentas de BI para a tomada de decisão e o fornecimento de informações úteis e confiáveis foram confirmadas, corroborando os benefícios observados em pesquisas anteriores.

Portanto, os resultados e discussões apresentados reforçam a importância das ferramentas de Business Intelligence, como o *Microsoft Power BI*, no apoio à tomada de decisão e no aprimoramento dos processos organizacionais. A análise de dados de forma eficiente e baseada em informações concretas possibilita uma gestão mais estratégica e assertiva, contribuindo para o sucesso e o crescimento das organizações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na revisão bibliográfica realizada, é possível afirmar que as ferramentas de Business Intelligence (BI) são uma poderosa ferramenta de auxílio na tomada de decisão dos gestores. De acordo com o estudo de Reginato (2007), que envolveu a implementação de ferramentas de BI em uma empresa, foi possível observar uma significativa melhora nos resultados das áreas organizacionais, bem como da empresa como um todo. Além disso, foi apresentado um uso prático da ferramenta com o banco de dados dos computadores da GUARNAE-YS fornecidos pela ASTIC, no qual a ferramenta *Microsoft Power BI* mostrou

sua capacidade de apresentar dados de maneira útil, tendo sido operada de maneira simples e objetiva.

As ferramentas de BI permitem a análise e a visualização de dados de forma mais eficiente, possibilitando a identificação de padrões, tendências e *insights* importantes para a tomada de decisão. Além disso, essas ferramentas permitem uma maior agilidade na obtenção de informações, facilitando a rápida identificação de problemas e oportunidades.

No entanto, é importante ressaltar que o sucesso da implementação de ferramentas de BI não depende apenas da tecnologia utilizada, mas também da capacidade da empresa em utilizar essas ferramentas de forma eficaz. Para isso, é necessário investir em treinamentos para a equipe, garantindo que todos possam utilizar a ferramenta de forma correta e aproveitar todo o seu potencial.

Portanto, a utilização de ferramentas de BI pode ser um grande diferencial para as empresas, auxiliando na tomada de decisões mais estratégicas e embasadas em dados concretos. A análise do estudo de caso apresentado demonstra a eficácia dessas ferramentas, reforçando a importância do investimento nessa área para o sucesso e o crescimento das empresas.

REFERÊNCIAS

- BOTELHO, F. R.; FILHO, E. R. **Conceituando o termo *Business Intelligence***: Origem e principais objetivos. *Sistemas Cibernética e informática*, Volume 11, Número 1. Paraná, 2014.
- BOTELHO, F. A. M.; FILHO, R. G. ***Business intelligence. In: Sistemas de Informação: tecnologia da informação nas empresas***. São Paulo: Atlas, 2014.
- BRASIL. Comando da Aeronáutica. Academia da Força Aérea. **Assessoria de Tecnologia da Informação e Comunicações - ASTIC**. NPA 394 - DA. Pirassununga, 2021.
- CONCEIÇÃO, L. F. M. S. **A Importância do *Business Intelligence* na Tomada de Decisão**. *Pedrouços*, 2020.
- GILCHRIST, A. ***SQL Server Analysis Services 2016: Learn to build powerful BI models for advanced analytics***. Packt Publishing, 2016.
- GIL, A C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- HAN, J.; PEI, J.; KAMBER, M. ***Data mining: Concepts and techniques***. Morgan Kaufmann, 2011.
- INMON, W. H. ***Building the Data Warehouse***. 4. ed. New York: John Wiley & Sons, 2002.
- KUMAR, P. ***Handbook of research on big data and business analytics***. IGI Global, 2019.
- LAUDON, J. P.; LAUDON, K. C. **Sistemas de informações gerenciais**. 11. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2014.
- MARCH, J. G.; SHAPIRA, Z. P. ***Managerial perspectives on risk and risk taking***. *Management Science*, v. 33, n. 11, p. 1404-1418, 1987.
- MCDONALD, M.; PIRKUL, H. ***Business Intelligence: Making Better Decisions Faster***. *Journal of Business Forecasting*, v. 30, n. 3, p. 33–43, 2011.
- MICROSOFT. ***Microsoft Power BI***. Redmond, 2021. Disponível em: <https://powerbi.microsoft.com/>. Acesso em: 06 mai. 2023.
- NEGASH, S. ***Business Intelligence***. *Communications of the Association for Information Systems*, v. 13, p. 177-195, 2004.
- O'BRIEN, J., MARAKAS, G. **Administração de Sistemas de Informação**. 18. ed. Porto Alegre: AMGH, 2019.
- RAMALHO, R. ***Business intelligence: Conceitos e técnicas***. Brasport, 2019.
- REGINATO, L. **Um estudo de caso envolvendo *Business Intelligence* como instrumento de apoio à controladoria**. São Paulo, 2007.

SEN, A.; XU, X.; YANG, S. *A Comparative Study of Business Intelligence Tools*. *International Journal of Information Management*, v. 46, p. 359-369, 2019.

SIMON, H. A. *Models of man: social and rational*. Nova York: John Wiley & Sons, 1957.

STAIR, R. M.; REYNOLDS, G. W. **Princípios de Sistemas de Informação: uma abordagem gerencial**. Cengage Learning, 2017.

TURBAN, E., SHARDA, R., DELEN, D., ARONSON, J. E., LIANG, T-P., KING, D. *Decision Support and Business Intelligence Systems*, 10. ed. Pearson, 2019.

TURBAN, E., SHARDA, R., ARONSON, J. E., KING, D. *Business Intelligence: A Managerial Perspective on Analytics*. Pearson, 2011.

WITTEN, I. H.; FRANK, E. *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. 2. ed. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 2005.