

APLICABILIDADE DE FERRAMENTA DE *BUSINESS INTELLIGENCE* PARA A GESTÃO EFETIVA DE FARDAMENTOS REEMBOLSÁVEIS¹

APPLICABILITY OF A BUSINESS INTELLIGENCE TOOL FOR EFFECTIVE MILITARY UNIFORM INVENTORY MANAGEMENT

Victória Xavier de Paiva Terra Ferreira²
*Luís Sérgio Paço Lopes**

RESUMO

Novas tecnologias de informação relacionadas a Sistemas de Informações Gerenciais têm se tornado cada vez mais eficientes, amigáveis e acessíveis para organizações, tanto públicas quanto privadas. No âmbito da Força Aérea Brasileira (FAB), identificou-se a possibilidade de promover aprimoramentos na gestão de estoque nos Postos Regionais de Venda de Fardamento (PRVF) da FAB, com fins de aumentar sua eficiência e atender ao princípio da economicidade na Administração Pública. Nesse sentido, este estudo propõe a aplicação de ferramenta de *Business Intelligence* (BI), com o desenvolvimento de um *dashboard*, para auxiliar o gestor na tomada de decisão de forma mais ágil e eficiente. Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica sobre *Business Intelligence* e a aplicabilidade do *Power BI*. Em seguida, foi realizada a coleta de dados e informações consideradas relevantes para o desenvolvimento do estudo, visando identificar possíveis formas de apoiar a gestão. Posteriormente, foi selecionada uma ferramenta de BI para realizar um tratamento dos dados obtidos e elaborar um *dashboard* com base nos requisitos levantados no setor em análise. A partir dos resultados verificou-se que pode contribuir no processo de tomada de decisão e na gestão de estoque dos fardamentos no sentido de melhorar sua eficiência e obter economia de custos. Pretende-se, também, que este trabalho incentive o estudo de outras técnicas de gestão de estoque e a aplicação de ferramentas de BI em outros setores da FAB.

Palavras-chave: Gestão de Estoque; Tecnologia de Informação; *Business Intelligence*; Estoque de Fardamentos.

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

² Cadete Intendente do 4º Esquadrão (Turma Orthrus, 2020).

* Professor Associado da Academia da Força Aérea. E-mail: luislopesprof@gmail.com.

ABSTRACT

New information technologies related to Management Information Systems have become increasingly efficient, friendly, and accessible for both public and private organizations. In the scope of the Brazilian Air Force (FAB), it was identified the possibility of promoting improvements in the inventory management of the Regional Uniform Sales Posts (PRVF) of the FAB. This measure could potentially increase efficiency and satisfy the economic principle in Public Administration. Likewise, this study proposes the application of a Business Intelligence (BI) tool, together with the development of a dashboard, to help managers improve their decision making in a more agile and efficient way. For the development of this work, a bibliographic research was conducted on Business Intelligence and the applicability of Power BI. Next, data and information considered relevant for the development of the study was collected, with the objective of identifying possible ways to support management. Subsequently, a BI tool was selected to perform a treatment of the obtained data and elaborate a dashboard based on the requirements raised in the sector under analysis. The results show that it can contribute to the decision-making process of uniforms inventory management in order to improve its efficiency and obtain cost savings. It is also intended that this work will encourage the study of other inventory management techniques and the application of BI tools in other sectors of the Brazilian Air Force.

Keywords: Inventory Management; Information Technology; Business Intelligence; Uniform Inventory.

INTRODUÇÃO

De acordo com De Sordi e Marinho (2006), a evolução dos sistemas de informação está alinhada às necessidades das organizações em gerenciar os seus recursos. As recentes evoluções na Tecnologia da Informação favoreceram o surgimento de novas ferramentas e técnicas para trabalhar com a coleta de dados (O'DONOVAN *et al.*, 2015). Neste cenário, tornou-se viável obter dados de forma mais ágil e eficiente, bem como processá-los e transformá-los em informações úteis para a tomada de decisões. À vista disto, as inovações tecnológicas podem trazer benefícios para a gestão pública, maximizando o uso dos recursos disponíveis.

Segundo Laudon (2014), o termo *Business Intelligence* na Tecnologia da Informação se refere a um conjunto de ferramentas de *software* com o intuito de analisar, interpretar e organizar dados digitais que auxiliem na tomada de decisões. Desse modo, essa tecnologia

possibilita a análise de grandes quantidades de dados em tempo real e a identificação de padrões e tendências que seriam mais dispendiosas de serem detectados manualmente. Isso permite que os gestores tomem decisões mais precisas e embasadas em informações atualizadas, o que pode resultar em melhorias significativas em diversas áreas de uma organização, inclusive no setor público.

Paralelamente, tendo em vista que a eficiência é um dos princípios essenciais da Administração Pública (BRASIL, 1988), é fundamental que as atividades desenvolvidas pelos gestores públicos visem melhorar a qualidade do serviço prestado, otimizando os recursos disponíveis. Para que um tomador de decisão desempenhe sua função de maneira eficiente, é necessário o acesso às informações principais a respeito do contexto em que se está inserido (EDWARDS, 1954; EVERGREEN, 2011; KNAFLIC, 2015). Dessarte, as inovações tecnológicas podem ser fundamentais para o aprimoramento da gestão pública, melhorando a utilização dos recursos existentes e, conseqüentemente, gerando um maior nível de satisfação dos cidadãos.

A gestão de estoques é essencial para a sustentação da atividade militar, dado o volume e a diversidade de estoques que a atividade engloba, a saber: armamentos, munições, fardamentos, veículos, combustíveis, entre outros. Clareando os conceitos, o termo “estoque”, no âmbito militar, pode ser descrito como um conjunto de bens patrimoniais móveis, armazenados em depósitos, e destinados a suprir as demandas de uma Organização Militar (OM) ou a serem distribuídos a outras OM's (BRASIL, 2021a). O fardamento em especial tem grande importância e impacto nas atividades operacionais de uma organização. Nesta área, a FAB já se destaca positivamente por se beneficiar de um sistema centralizado de fornecimento de fardamentos reembolsáveis de qualidade, o Sistema de Fardamento Reembolsável (SIFARE) (BRASIL, 2021b).

O objetivo principal deste trabalho é analisar a aplicabilidade da ferramenta de *Business Intelligence* na gestão de estoque do SIFARE, que possibilita a obtenção automática de dados e elaboração de um *dashboard* que oferece suporte ao gestor responsável nas tomadas de decisões com maior grau de acerto, minimizando indesejáveis faltas ou excesso de itens no estoque. Isso resulta em uma otimização da gestão de estoques nas Organizações Militares e contribuindo para um serviço com mais eficiência na logística militar.

Para isso, além de se basear em pesquisas bibliográficas com a utilização de artigos científicos, livros, manuais e outras publicações acadêmicas que auxiliaram o estudo citado, também foram utilizados métodos quantitativos, como a captação, manipulação, análise e interpretação de dados. Desse modo, o presente trabalho aspira responder à pergunta: “É possível utilizar ferramentas de *BI* de forma a integrar os bancos de dados dos PRVF, obtendo de forma automática informações atualizadas e possibilitando a elaboração de um *dashboard* para auxiliar no gerenciamento de estoque de fardamentos no SIFARE?”

1 METODOLOGIA

O presente artigo faz a análise da gestão de estoques do SIFARE e segue os pressupostos de uma pesquisa do tipo: básica (relativa à natureza), bibliográfica (referente ao tipo de pesquisa), exploratória (em relação aos objetivos) e quantitativa (quanto ao modo de abordar o problema). Os instrumentos utilizados para a realização da pesquisa bibliográfica foram: artigos científicos, manuais e livros de assuntos correlatos.

Para cumprir o objetivo proposto, analisaram-se os dados históricos das vendas dos vinte e oito Postos Regionais de Venda de Fardamentos (PRVF) da FAB realizados no ano de 2022. A coleta e análise desses dados foram feitas por meio de uma ferramenta de *Business Intelligence*, mais especificamente do *software Microsoft Power BI*. O *Power BI* foi usado para o tratamento dos bancos de dados, seleção das variáveis utilizadas e elaboração do *dashboard* proposto. O *dashboard*, posteriormente, foi utilizado para a análise dos estoques e identificação de oportunidades para a melhoria de decisões.

Para a manipulação e tratamento dos dados supracitados, utilizou-se a ferramenta *Microsoft Power Query*, que faz parte do conjunto de ferramentas do *Microsoft Power BI*. A preparação dos dados englobou a integração dos dados dos PRVF da FAB, a seleção das variáveis consideradas relevantes e o tratamento dos dados de forma a retirar todas as inconsistências e dados prescindíveis. Esta etapa tem importância significativa, pois a qualidade do *dashboard* elaborado depende da qualidade dos dados que o alimentam (BONEL, 2018). Na sequência, foi construído o *dashboard*, cujo objetivo é possibilitar uma

visualização rápida e atualizada das informações para apoiar as decisões inerentes à gestão de estoques de fardamento dos PRVF da FAB.

2 TOMADA DE DECISÃO EMBASADA EM DADOS

De acordo com Laudon (2014), aprimorar a tomada de decisão é uma das principais vantagens proporcionadas pelos sistemas de informação, ao processar dados e transformá-los em informações úteis.

Um sistema de informação (SI) pode ser definido tecnicamente como um conjunto de componentes inter-relacionados que coletam (ou recuperam), processam, armazenam e distribuem informações destinadas a apoiar a tomada de decisões, a coordenação e o controle em uma organização. Além disso, os sistemas de informação também auxiliam os gerentes e trabalhadores a analisar problemas, visualizar assuntos complexos e criar novos produtos (LAUDON, 2014, p. 13).

Os dados brutos, por si só, não fornecem uma compreensão completa da situação. Eles precisam ser processados e contextualizados para obter um significado mais amplo (OLIVEIRA, 2006).

Para Miranda (1999), os dados são um conjunto de registros, tanto qualitativos quanto quantitativos, que, quando devidamente reunidos, ordenados, classificados e combinados são transformados em informação. Ou seja, os dados são fatos brutos, ainda não analisados, que, quando organizados e processados, transformam-se em informações relevantes para a tomada de decisão e compreensão de contextos específicos (BELMIRO, 2018). A Figura 1 é uma representação simplificada dos dados brutos que, quando processados e organizados pelos sistemas de informação disponíveis, produzem informações úteis para a tomada de decisão.

Segundo Laudon (2014),

As empresas usam bancos de dados para monitorar transações básicas, como pagamento a fornecedores, processamento de pedidos, atendimento a clientes e pagamento a funcionários, mas elas também precisam de bancos de dados para obter informações que as ajudem a administrar o negócio de maneira mais eficiente e, ao mesmo tempo, auxiliem gerentes e funcionários a tomar melhores decisões. Se uma empresa quiser

saber qual produto é mais aceito pelo mercado, ou quais clientes são mais lucrativos, a resposta estará nos dados (LAUDON, 2014, p. 193).

Similarmente, na Administração Pública, a constante produção de dados por meio de Sistemas de Gestão pode gerar informações úteis para auxiliar o gestor no processo decisório, desde que esses dados sejam adequadamente estruturados e utilizados de maneira eficaz (JUNIOR, 2021).

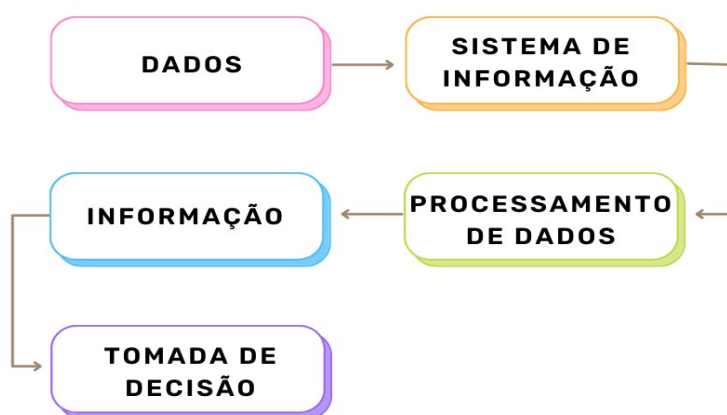


Figura 1 Processamento de dados para a tomada de decisão

Fonte: elaboração própria.

3 BUSINESS INTELLIGENCE

Consoante Kemczinski (2003), *Business Intelligence (BI)* é o termo usado para descrever o conjunto de ferramentas que manipulam grandes volumes de dados operacionais, permitindo a extração de informações relevantes para o suporte aos processos de tomada de decisão táticos e estratégicos. Intrínseco a isso, Laudon (2014) afirma:

“Inteligência empresarial” (*BI*, do inglês *Business Intelligence*) é um termo usado por fornecedores de *hardware* e *software* e consultores de tecnologia da informação para descrever a infraestrutura para armazenamento, integração, elaboração de relatórios e análise de dados que vêm do ambiente empresarial. A infraestrutura básica coleta, armazena, limpa e torna os dados relevantes disponíveis para os gestores (LAUDON, 2014, p. 367).

Vale ressaltar que, apesar do *BI* significar Inteligência Empresarial ou Inteligência de Negócios na tradução para a língua portuguesa, também pode ser aplicado no setor público. Tonacio Junior (2021) destaca a necessidade das organizações públicas utilizarem as ferramentas existentes, adaptando à realidade pública, de forma a otimizar o serviço prestado ao cidadão em termos de eficiência e economia. O autor enfatiza que a adoção de soluções tecnológicas na tomada de decisão pode ser uma opção viável para servir ao interesse público.

3.1 PRINCIPAIS FERRAMENTAS DE *BI*

Segundo O'Donovan *et al.* (2015), os avanços tecnológicos na Tecnologia da Informação (TI) propiciaram o surgimento de novas ferramentas e técnicas para lidar com a coleta de dados. Para distinguir essas ferramentas, Bonel (2018) argumenta que existem três tipos distintos de *BI* (*Business Intelligence*): Tradicional, *Self-service* e Híbrido. O primeiro é amplamente utilizado, mas apresenta desvantagem em relação à complexidade, custos e dependência de uma equipe de TI. O *Self-service BI* complementa o primeiro modelo, sendo uma alternativa mais ágil e econômica, permitindo o desenvolvimento independente. Já o modelo híbrido visa combinar as vantagens dos dois modelos anteriores, centralizando os dados e oferecendo autonomia na construção de painéis. No entanto, é um modelo mais caro, o que pode limitar a sua aplicação.

A Tabela 1 ilustra as diferenças entre os três principais tipos de *Business Intelligence*. Bonel (2018) afirma que duas das principais empresas líderes no *Self-service BI* são: *Microsoft*, com o *Power BI* e *Qlik*, com a *Qlik Sense*. Para Heller (2019), o *Power BI* da *Microsoft* proporciona aos usuários *insights* para a tomada de decisão e acesso seguro às informações, proporcionando uma visão completa da empresa ou organização e atualizando automaticamente o banco de dados. Já o *Qlik Sense*, é uma ferramenta fácil de usar e adaptável a diferentes dispositivos, oferecendo um custo atrativo e desempenhando um papel fundamental no crescimento e sucesso das organizações. Para o trabalho, o sistema escolhido foi o *Power BI* por conta, principalmente, da gratuidade e facilidade de acesso.

Tabela 1 Tipos de *Business Intelligence*

Self-service BI	BI Tradicional	Híbrido
Ágil	Lento	Lento
Investimento baixo ou zero	Alto Investimento	Médio a alto investimento
Independência	Depende do time de informática	Depende do time de informática
Dados descentralizados	Dados centralizados	Dados centralizados
Você desenvolve o dashboard	Informática desenvolve o dashboard	Você desenvolve o dashboard
Informação para tomada de decisão em poucos minutos	Informação para tomada de decisão em alguns meses	Informação para tomada de decisão em poucos meses
Não necessita de uma infraestrutura	Necessita de infraestrutura pesada	Necessita de infraestrutura pesada
Você não precisa de conhecimentos de informática	Precisa de conhecimentos de informática	Precisa de algum conhecimento de informática

Fonte: BONEL (2018).

3.1.1 *POWER BI*

Ao pensar na aplicabilidade do *Business Intelligence*, é comum supor que sua implementação seja cara e tecnicamente desafiadora, necessitando de profissionais especializados. Além disso, por haver escassez de orçamento e falta de pessoal no setor público, a adoção de ferramentas tecnológicas pode ser considerada desafiadora (TONACIO JUNIOR, 2021). Entretanto, entre as diversas opções de ferramentas de *BI* disponíveis, pode-se pontuar o *Power BI* como alternativa viável, por ser uma ferramenta gratuita que permite a transformação de dados em *dashboards* com capacidade de compartilhamento, e por ter ampla aceitação em diferentes tipos de organizações. Suas principais vantagens para o setor público são a gratuidade e a facilidade de uso, dispensando conhecimentos aprofundados em *BI*, ou em análise de dados, tornando-a acessível para todos os usuários.

De acordo com Russo (2016), o *Power BI* combina visualizações inovadoras com facilidade de uso. As Figuras 2, 3 e 4 retratam a interface do *Power BI Desktop*, sendo a Figura 2 uma captura de tela da Página Inicial, em que é possível iniciar a construção do

dashboard a partir da importação de dados provenientes de diversas fontes (MICROSOFT CORPORATION, 2023a). No contexto deste trabalho, os dados foram importados de planilhas de *Excel* armazenadas em uma pasta no computador. Ao adicionar novas planilhas à pasta, o *Power BI* é atualizado automaticamente, incorporando os novos dados dessas planilhas ao *dashboard*.

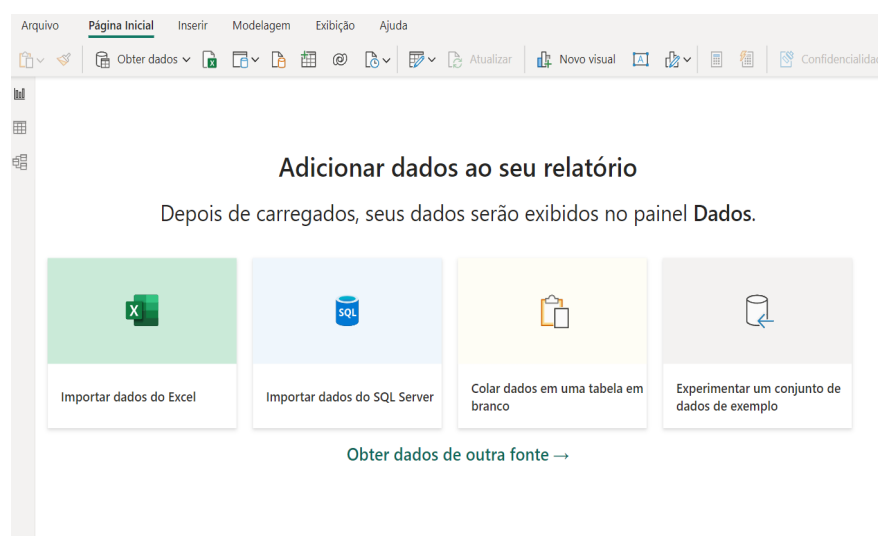


Figura 2 Página Inicial (*Power BI*)

Fonte: elaboração própria.

As Figuras 3 e 4 representam o *Power BI* com os dados já importados do *Excel*. Essas imagens contêm todas as informações necessárias para a construção do *dashboard*. Na barra lateral esquerda, encontram-se três ícones distintos: o primeiro representa a exibição de relatório (Figura 3), o segundo mostra a exibição de dados (Figura 4) e o terceiro corresponde à exibição de modelo. No entanto, é importante mencionar que, neste trabalho, o último ícone não será abordado em detalhes, pois não foi amplamente utilizado.

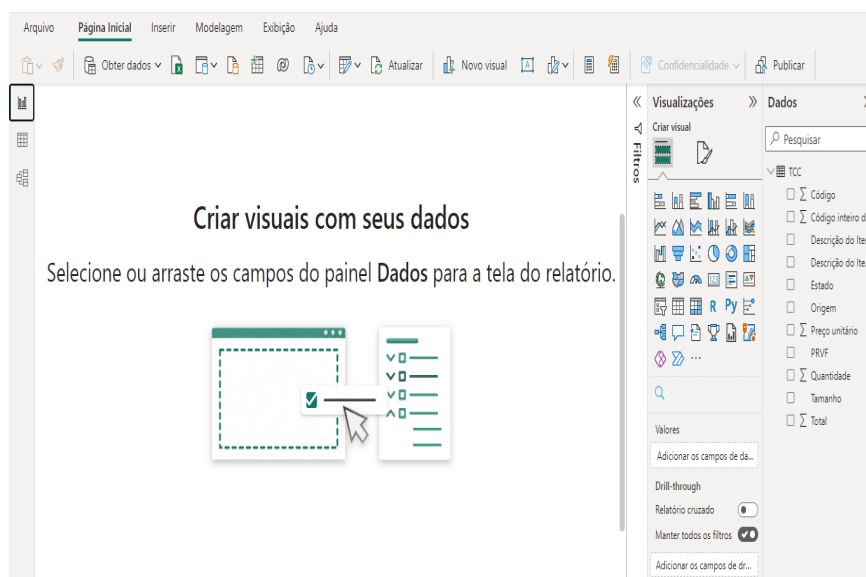


Figura 3 Exibição de Relatório (*Power BI*)

Fonte: elaboração própria.

Arquivo	Página Inicial	Ajuda	Ferramentas da tabela	
Nome	TCC	Marcar como tabela de data	Gerenciar relações	N
PRVF	Código	Descrição do Item	Preço unitário	Quantidade
BACG	1930,28	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S SUP	R\$ 10,00	1
BACG	1930,31	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S COM	R\$ 10,00	1
BACG	1930,32	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S SAU	R\$ 10,00	1
BACG	1930,34	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S CON	R\$ 10,00	1
BAAN	1930,33	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S ADM	R\$ 10,00	1
BAAN	1930,3	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S PRV	R\$ 10,00	1
BAAN	1930,4	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S SBO	R\$ 10,00	1
BASM	1930,03	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 1S ITL	R\$ 10,00	1
BASC	1930,38	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 3S MUS	R\$ 10,00	1
BASM	1930,16	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 2S ITL	R\$ 10,00	1
BACG	1930,25	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 2S MUS	R\$ 10,00	1
BAPV	1930,21	INSÍGNIA/DISTINTIVO DE MANGA EM TECIDO BRIM VERDE - 2S CON	R\$ 10,00	1

Figura 4 Exibição de Dados (*Power BI*)

Fonte: elaboração própria.

A Figura 3 representa a exibição de relatório, local onde foi construído e personalizado o *dashboard*. Já na Figura 4, encontram-se os dados importados das planilhas de *Excel*, que são embasadas nos relatórios de vendas de cada Posto Regional de Venda de Fardamento (PRVF) no ano de 2022. Nesta imagem, é possível observar que os dados já estão

organizados e estruturados apropriadamente para serem utilizados na criação do *dashboard*. Esse processo de transformação dos dados é realizado pelo *Power Query* e é essencial para garantir a qualidade e a adequação dos dados para o uso no *dashboard*.

3.1.2 POWER QUERY

O *Power Query* é uma ferramenta do *Power BI* responsável pela preparação e transformação de dados provenientes de diversas fontes (MICROSOFT CORPORATION, 2023b). Antes de os dados das planilhas serem utilizados no *Power BI* no processo de construção do *dashboard*, é necessário moldá-los, a fim de organizá-los e estruturá-los de maneira adequada. Isso permite que os dados sejam interpretados e utilizados de forma eficiente. A Figura 5 retrata simplificada esse processo.

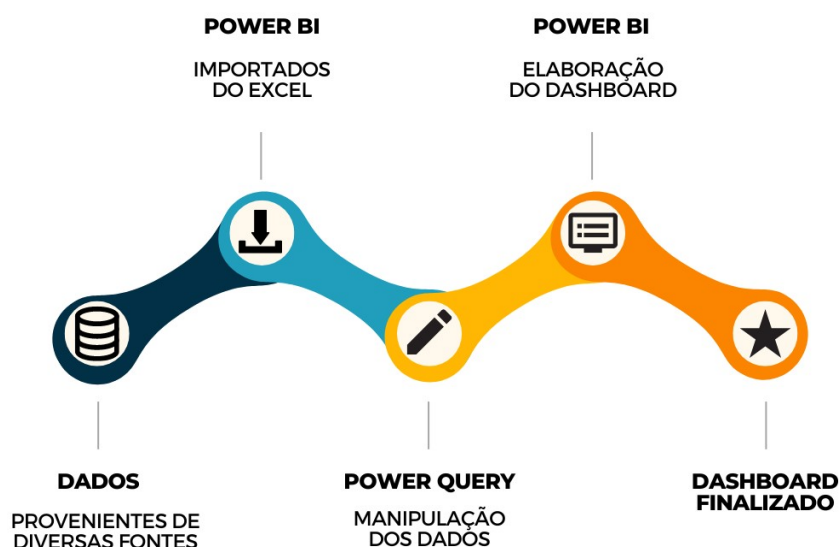


Figura 5 Preparação dos dados pelo *Power Query*

Fonte: elaboração própria.

Ao estabelecer a conexão com uma fonte de dados, torna-se possível realizar a manipulação dos dados para atender necessidades específicas. Por meio do editor do *Power Query*, é possível fornecer instruções detalhadas para adaptar os dados durante o processo de carregamento e exibição. Todavia, vale ressaltar que a modelagem realizada não altera a fonte

de dados original, mas sim a visualização específica dos dados (MICROSOFT CORPORATION, 2023a).

No trabalho, foram utilizadas vinte e oito planilhas em *Excel* correspondentes a cada PRVF da FAB. Essas planilhas foram obtidas a partir dos relatórios de vendas de cada Posto Regional de Venda de Fardamento (PRVF) referente ao ano de 2022. A Figura 6 é um exemplo de uma planilha em *Excel* referente ao PRVF 01, GAP RJ (Grupamento de Apoio do Rio de Janeiro). É possível observar a presença de informações que não são relevantes para a criação do *dashboard*, tais como cabeçalho, linhas e colunas em branco. Nesse contexto, o *Power Query* desempenha um papel crucial, pois é a ferramenta que auxilia no processo de manipulação desses dados, a fim de torná-los adequados para uso.


<p>Sistema de Fardamento Reembolsável Posto Regional de Venda de Fardamento - GAP RJ - PRVF01 GAP RJ - GRUPAMENTO DE APOIO DO RIO DE JANEIRO Relatório de vendas - Preço venda Recebimentos do período de 01/Jan/22 a 31/Dez/22</p>									
					Emitido em 06/03/2023				
		Vendas em dinheiro	R\$ 14.617,60						
		Vendas em cheques	R\$ 0,00						
		Vendas à OM	R\$ 5.401,00						
		Vendas para desconto em folha	R\$ 209.717,70						
		Vendas com cartão	R\$ 0,00						
		Total de Vendas	R\$ 229.736,30						
Código	Descrição do item	Preço unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)					
0002,00	ALAMAR AZUL-AERONÁUTICA - ÚNICO	55,00	3	165,00					
		Total	3,00	165,00					
Código	Descrição do item	Preço unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)					
0003,00	ALAMAR PRATEADO ESQUERDO - ÚNICO	355,00	2	710,00					
		Total	2,00	710,00					

Figura 6 Planilha de vendas do PRVF 01 (GAP RJ) em *Excel*

Fonte: elaboração própria.

Cabe salientar que todas as modificações efetuadas no *Power Query* são salvas no editor avançado (Figura 7). Essa funcionalidade permite que essas mesmas edições sejam automaticamente aplicadas a todas as planilhas importadas no *Power BI*. Isso possibilita uma abordagem padronizada e eficiente na manipulação dos dados, promovendo maior consistência e agilidade no processo de transformação dos dados. A Figura 7 exemplifica

algumas das alterações feitas nessas planilhas, como a reordenação e remoção de colunas, que são preservadas no *Power Query* (MICROSOFT CORPORATION, 2023a). Essa ferramenta garante que sempre que o *dashboard* for executado, os dados sejam organizados e atualizados automaticamente.

```
#"Colunas Reordenadas" = Table.ReorderColumns("#Outras Colun
#"Personalizar.Data Expandido" = Table.ExpandTableColumn("#C
#"Linhas Filtradas" = Table.SelectRows("#Personalizar.Data E
#"Linhas Filtradas1" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas",
#"Linhas Filtradas2" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas1"
#"Linhas Filtradas3" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas2"
#"Linhas Filtradas4" = Table.SelectRows("#Linhas Filtradas3"
```

Figura 7 Editor Avançado (*Power Query*)

Fonte: elaboração própria.

4 SIFARE

Conforme a Norma do Sistema de Fardamento Reembolsável (BRASIL, 2021b), que estabelece os princípios e diretrizes do Sistema de Fardamento Reembolsável (SIFARE), o SIFARE configura-se em um sistema operacional estruturado com a finalidade de fornecer, a título reembolsável, peças de uniforme e acessórios correlatos no âmbito do Comando da Aeronáutica (COMAER). O SIFARE é composto pela Diretoria de Administração da Aeronáutica (DIRAD), Subdiretoria de Abastecimento (SDAB) e o Posto Regional de Venda de Fardamento (PRVF). Este último é o elo executivo, responsável pela venda de fardamentos e outros itens fornecidos pela SDAB, que, por sua vez, supervisiona, coordena e orienta as atividades dos elos do SIFARE.

Esta mesma norma prevê que o sistema informatizado de gestão é responsável por realizar o controle de estoque. Estabelece, também, que os PRVF, ao final de cada mês, devem imprimir relatórios de vendas atualizados (Figura 8) e compará-los com o estoque físico para verificar quaisquer discrepâncias. De mesmo modo, à SDAB compete:

3.1.2 ATRIBUIÇÕES E ATIVIDADES BÁSICAS

3.1.2.1 Planejamento e controle das aquisições do SIFARE, compreendendo: a) a demanda de cada item de fardamento do Sistema, analisado no Sistema Informatizado de Gestão, em determinado período; [...]

3.1.2.2 Controle dos níveis de estoque dos PRVF, compreendendo: b) a análise das vendas dos PRVF; c) a análise dos estoques do Sistema, visando às novas aquisições para reposição dos materiais (BRASIL, 2021b, p.14).

Em suma, um sistema eficiente garante a precisão, a confiabilidade e a eficiência do controle de estoque, contribuindo para a transparência e o cumprimento adequado das providências necessárias. A Figura 8 mostra um exemplo dos relatórios de vendas atualizados impressos pelos PRVF, sendo o PRVF 01 (GAP RJ) o caso exemplificado.

Sistema de Fardamento Reembolsável

Posto Regional de Venda de Fardamento - GAP RJ - PRVF01

GAP RJ - GRUPAMENTO DE APOIO DO RIO DE JANEIRO

DIRINT

Relatório de vendas - Preço venda

Emitido em 06/03/2023

Recebimentos do período de 01/Jan/22 a 31/Dez/22

Vendas em dinheiro	R\$ 14.617,60
Vendas em cheques	R\$ 0,00
Vendas à OM	R\$ 5.401,00
Vendas para desconto em folha	R\$ 209.717,70
Vendas com cartão	R\$ 0,00
Total de Vendas	R\$ 229.736,30

Código	Descrição do item	Preço unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
0002.00	ALAMAR AZUL-AERONÁUTICA - ÚNICO	55,00	3	165,00
		Total	3,00	165,00

Código	Descrição do item	Preço unitário (R\$)	Quantidade	Total (R\$)
0003.00	ALAMAR PRATEADO ESQUERDO - ÚNICO	355,00	2	710,00
		Total	2,00	710,00

Figura 8 Relatório de vendas do PRVF 01 (GAP RJ) em PDF

Fonte: elaboração própria.

O item 4.3.4 da Norma do Sistema de Provisões da Aeronáutica (BRASIL, 2021a), estabelece que, durante a fase da logística de obtenção, a SDAB priorize a aquisição de materiais, com base nos recursos disponíveis, níveis de estoques existentes e criticidade dos materiais. Nesse contexto, a implementação de um sistema informatizado de gestão eficiente, como um *dashboard*, poderia auxiliar a SDAB, proporcionando uma visualização ampla das entradas e saídas dos estoques.

O artigo 37 da Constituição Federal (1988) prevê a eficiência como um dos princípios fundamentais da Administração Pública, buscando otimizar recursos, melhorar a qualidade

dos serviços e realizar as atividades de maneira ágil e econômica. Paralelo a isso, na NSCA 168-2 (2021b) está previsto que:

Não há sistemas superiores à capacidade dos recursos humanos envolvidos em seu desenvolvimento e operação. Nesse sentido, é premente a participação de todos os usuários do SIFARE no aprimoramento das políticas e na adoção das melhores práticas, com o objetivo de entregar serviço suficiente, oportuno e adequado às necessidades dos militares da Força Aérea Brasileira (BRASIL, 2021b, p.7).

Ou seja, a participação ativa dos usuários é crucial para garantir um sistema eficaz e atender às demandas reais, sendo necessária a busca por constantes melhorias nas práticas utilizadas no SIFARE, visando a qualidade e eficiência para a organização.

Laudon (2014) afirma que a combinação de *Big Data*, que se refere a grandes volumes de dados, com agentes inteligentes, que são programas que realizam ações pré-programadas, amplia a capacidade de decisão dos gerentes. No entanto, a expertise humana é indispensável devido a sua complexidade e originalidade. Assim, conclui-se que a tecnologia sozinha não tem valor sem a inteligência e habilidade humanas.

Os artigos 36 e 37 do Estatuto dos Militares (1980) determinam que os oficiais são habilitados, ao longo da carreira, para assumir funções de comando, chefia e direção, assumindo a responsabilidade pelas tomadas de decisão nos níveis estratégico e operacional. Em contrapartida, os graduados desempenham um papel complementar, auxiliando os oficiais em suas atribuições, seja no treinamento e utilização dos recursos disponíveis, ou na instrução e administração, sendo responsáveis pelas tomadas de decisão no nível tático (BRASIL, 2020). Paralelamente, Laudon (2014) afirma:

A tomada de decisão costumava limitar-se à diretoria. Atualmente, funcionários de níveis mais baixos são responsáveis por algumas dessas decisões, na medida em que os sistemas de informação tornam os dados disponíveis para camadas mais elementares da empresa (LAUDON, 2014, p.363).

O uso de um *dashboard* permite que oficiais e graduados tenham acesso imediato aos dados relevantes para suas responsabilidades estratégicas, operacionais e táticas. Isso resulta em uma análise mais informada e embasada em tempo real, permitindo decisões mais precisas

e eficientes. O *dashboard* agiliza o processo de tomada de decisões, contribuindo para o desempenho otimizado da FAB em suas atividades diárias e operacionais.

A fim de que um tomador de decisões desempenhe seu papel de forma eficaz, é crucial que ele tenha acesso a todas as informações relevantes sobre o contexto em que se está inserido de forma clara. Isso é alcançado por meio de representações visuais, como gráficos, que idealmente devem apresentar de maneira clara, precisa, objetiva e abrangente todos os dados necessários para embasar uma decisão (EVERGREEN, 2011; KNAFLIC, 2015). O *dashboard* é uma ferramenta utilizada para auxiliar os gestores a tomarem decisões. Laudon (2014) declara:

A inteligência empresarial é um termo contemporâneo para dados e ferramentas de *software* que organizam, analisam e disponibilizam os dados para ajudar os gerentes e outros usuários corporativos a tomarem decisões mais embasadas nas informações. A inteligência empresarial atende às necessidades de tomada de decisão de todos os níveis de gerência (LAUDON, 2014, p. 43).

5 DASHBOARD

A Tecnologia da Informação (TI) está revolucionando a maneira como lidamos com dados, tornando-os acessíveis em conjuntos extensos e complexos por meio de diversas plataformas. As técnicas de visualização de dados estão evoluindo para priorizar a facilidade de uso e o *design*, além da precisão e eficiência, ao apresentar informações quantitativas. Isso está transformando a forma como utilizamos os dados, proporcionando uma compreensão mais ampla e abrangente das informações disponíveis (QUISPEL, 2014).

O *dashboard*, também conhecido como painel de indicadores, é uma plataforma visual que reúne diversos gráficos e indicadores importantes em um único lugar, proporcionando ao gestor uma visão rápida e clara das informações essenciais para a tomada de decisão (CARVALHO, 2018). Em outras palavras, com o uso do *dashboard*, os gestores podem obter *insights* e tomar decisões de forma mais ágil, dispensando a necessidade de relatórios extensos (SPINELLI, 2021).

No presente estudo, o *dashboard* foi desenvolvido com base em dados de vendas dos Postos Regionais de Venda de Fardamento (PRVF) referentes ao ano de 2022, os quais foram

obtidos a partir de planilhas em formato de *Excel* (Figura 6). Esses dados foram integrados e tratados com o uso da ferramenta *Power Query*, para, em seguida, serem utilizados para a elaboração do *dashboard* (Figura 4).

De acordo com Evergreen (2011), existem quatro categorias principais de elemento de *design* gráfico que os *designers* utilizam: cor, tipografia, posicionamento e gráficos. Com base nesses princípios, o *dashboard* foi construído. A primeira etapa no desenvolvimento do referido *dashboard* consistiu na criação de um plano de fundo (Figura 9), para proporcionar uma visualização mais clara e acessível das informações apresentadas. Nele, foi inserido o acanto, símbolo da Intendência da Aeronáutica, ao lado do título “SIFARE”. Adicionalmente, foram dispostos quadros destinados à alocação dos gráficos do *dashboard*, seguidos por um botão contendo o símbolo de filtro. Este botão tem a finalidade de abrir o menu de opções de filtragem, implementados posteriormente.



Figura 9 Plano de fundo elaborado para o *dashboard*

Fonte: elaboração própria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado final do artigo é a entrega de um *dashboard* construído (Figuras 10 e 11), que permita a apresentação das informações, de forma organizada, clara e atualizada. As informações do *dashboard* são obtidas a partir da consolidação dos estoques dos vinte e oito PRVF em um único banco de dados. Isto possibilita uma análise mais eficaz e permite observar com maior acuracidade o comportamento dos estoques de fardamento. Assim, o *dashboard* viabiliza a obtenção de *insights* e decisões ágeis, apoiando decisões sem a necessidade de análises detalhadas em relatórios extensos (SPINELLI, 2021).

A utilização dessa ferramenta possibilita uma simples e rápida visualização da situação dos estoques por pessoas, devidamente autorizadas, sem a necessidade de conhecimento de linguagens mais sofisticadas de programação. Devido à possibilidade de compartilhamento das informações de forma rápida e atualizada, o trabalho em equipe é, também, favorecido permitindo tomadas de decisão com maior grau de acerto.

Vale destacar que esse painel de visualizações fornecerá ao gestor uma visão mais ampla e detalhada do que está ocorrendo em cada um dos Postos Regionais de Venda de Fardamento, incluindo informações como o total de vendas e os materiais mais vendidos em cada localidade. A importância da visualização desses dados se dá no auxílio ao gestor para determinar as necessidades de cada PRVF e otimizar o processo de abastecimento e entrega de produtos.

Apesar das inúmeras vantagens proporcionadas pelo *Business Intelligence*, sua implementação é frequentemente vista como dispendiosa e tecnicamente complexa, exigindo recursos especializados. Além disso, no contexto do setor público, a restrição de orçamento e a escassez de recursos humanos podem representar desafios adicionais na adoção de ferramentas tecnológicas (TONACIO JUNIOR, 2021).

Por outro lado, o uso de ferramentas de *Business Intelligence* pode proporcionar aos gestores informações relevantes para a tomada de decisões mais efetivas e assertivas. No trabalho o *Power BI* foi escolhido entre diversas ferramentas de *BI* devido a sua gratuidade e facilidade de uso. Nessas condições, o investimento em tecnologia da informação torna-se justificável, pois é compensado pelo retorno na forma de economia de custos na

Administração Pública, atendendo ao princípio da economicidade previsto no artigo 70 da Constituição Federal (1988).

Russo (2016) afirma que com a visualização correta, os números adquirem uma maior relevância e significado. Few (2006) declara que a eficácia de um painel de controle vai além da tecnologia de exibição utilizada, depende do *design* visual adequado e da capacidade de fornecer informações instantaneamente. Muitos painéis falham na comunicação, não por problemas tecnológicos, mas devido a implementações mal projetadas. Compreender a percepção visual e aplicar princípios de *design* adequados é essencial para maximizar o potencial de um painel. É importante garantir que a visualização dos dados seja eficaz para uma melhor compreensão das informações apresentadas.

O *dashboard* foi criado conforme princípios de *design* estabelecidos por Knaflie (2015), com o propósito de ressaltar as informações mais pertinentes em ordem de leitura natural, isto é, da esquerda para a direita e de cima para baixo, de acordo com a perspectiva do gestor ou do usuário. Consequentemente, as primeiras informações estabelecidas no painel, após a exibição do símbolo da Intendência da Aeronáutica, em virtude de sua relevante atribuição na gestão de estoques no âmbito da FAB, e do título do painel “SIFARE”, foram as de “Total de Vendas” e “Soma de Quantidade”, respectivamente (Figura 10). O primeiro dado apresentado corresponde à venda total de todos os Postos Regionais de Venda de Fardamento no Brasil, enquanto o segundo indica a quantidade total de materiais de fardamento vendidos em todos esses PRVF.

Posteriormente, logo abaixo do título, é possível visualizar um *treemap*, também conhecido como diagrama de árvore, com o título “20 Itens Mais Vendidos”. Esse gráfico é composto por retângulos coloridos de tamanhos variados, que são dispostos hierarquicamente da esquerda para a direita e proporcionalmente ao tamanho (SHNEIDERMAN e WATTENBERG, 2001), ou seja, quanto maior a área do retângulo, maior a quantidade vendida do respectivo item.

À direita do *treemap* encontra-se um mapa do Brasil que ilustra os dezoito Estados em que se situam todos os PRVF. Nesse mapa, é possível notar a presença de bolhas que indicam as respectivas localidades e cujo tamanho é proporcional ao volume de vendas de cada Estado. Com isso, o gestor pode identificar os Estados que possuem a maior demanda de

produtos de fardamento. Como exemplo, pode-se observar que o Estado de São Paulo, no ano de 2022, foi o que apresentou o maior total de vendas.

Além disso, um menu de filtragem foi implementado para permitir que o usuário explore três opções de filtros: Descrição do Item, Tamanho e PRVF. Para utilizá-los, é suficiente digitar a informação desejada no campo de pesquisa disponibilizado e clicar no ícone de busca. Para fechar o menu, basta clicar no ícone em formato de “X”. Vale destacar que foram implementadas opções para remover filtros individualmente através de um ícone de borracha e para limpar todos os filtros de uma vez usando um botão "Limpar Filtros", agilizando a visualização de informações no *dashboard*.

A Figura 12 representa um exemplo de pesquisa realizada, na qual foi selecionado o PRVF 04, BAFL (Base Aérea de Florianópolis). Os resultados obtidos por essa pesquisa são apresentados, demonstrando como os gráficos do *dashboard* se adaptam e modificam conforme a pesquisa selecionada, proporcionando uma visualização personalizada dos dados. É importante destacar, ainda, que é possível selecionar 2 ou 3 filtros simultaneamente.

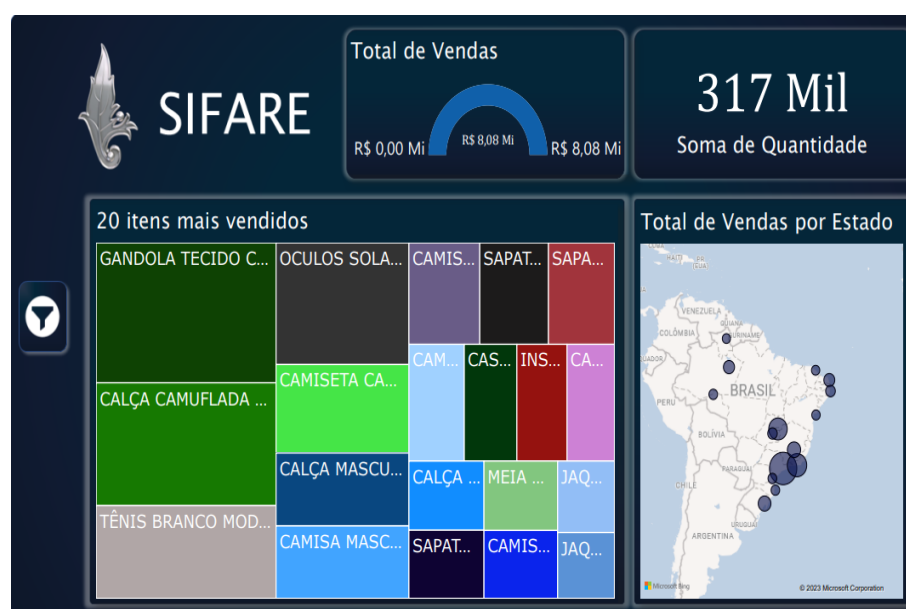


Figura 10 Resultado final: *Dashboard* do SIFARE - tela principal

Fonte: elaboração própria.



Figura 11 Resultado final: *Dashboard* do SIFARE - com o menu de filtragem

Fonte: elaboração própria.

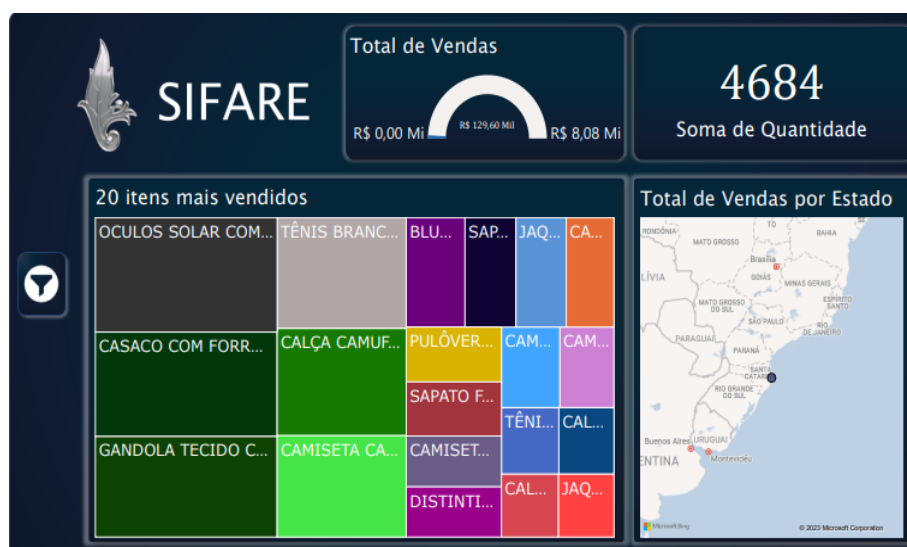


Figura 12 Resultados da pesquisa por PRVF 04 (BAFL)

Fonte: elaboração própria.

Outra informação válida é que o usuário não precisa digitar os termos exatamente como estão registrados no banco de dados para obter os resultados desejados. Por exemplo, se for digitado “afa” ao invés de “AFA”, o *Power BI* será capaz de identificar a correspondência

correta e buscar as informações desejadas. Contudo, vale ressaltar que, caso os dados digitados não existam no banco de dados, o sistema não fornecerá informações incorretas e apresentará um resultado em branco, como pode ser observado na Figura 13.



Figura 13 Exemplo de pesquisa com digitação incorreta

Fonte: elaboração própria.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retornando a questão elementar do trabalho, questionou-se se era possível utilizar ferramentas de *Business Intelligence* para integrar os bancos de dados dos vinte e oito Postos Regionais de Venda de Fardamento (PRVF) e obter de forma automatizada e atualizada as informações inerentes à gestão de estoques. Para verificar se a pergunta foi atendida, é pertinente repassar alguns conceitos previamente abordados.

Inicialmente, demonstrou-se a evolução dos sistemas de informação e seus benefícios para as organizações, incluindo as entidades públicas. Com o intuito de fundamentar a pesquisa e o próprio trabalho, buscou-se conceituar questões como a relevância da tomada de decisão embasada em dados, visando a diminuição de discrepâncias e aprimorar a qualidade das decisões tomadas e dos serviços prestados. No setor público, onde é exigido o

cumprimento do princípio da eficiência estabelecido na Constituição Federal de 1988, constatou-se a necessidade de utilizar essas ferramentas da Tecnologia da Informação (TI) adaptadas ao contexto público, o qual frequentemente enfrenta restrições orçamentárias e escassez de pessoal.

Posteriormente, foi explanado acerca do conceito de *Business Intelligence (BI)* e sua aplicabilidade na gestão pública. Destacou-se, então, a escolha da utilização do *Power BI*, dentre outras ferramentas de *BI*, devido à sua gratuidade e facilidade de acesso. Detalhou-se o funcionamento do *Power BI*, com a exibição de imagens de sua interface, evidenciando o processo de construção de um *dashboard*. Além disso, foram apresentadas as fontes de dados utilizadas no trabalho, ressaltando a importância do tratamento desses dados por meio da ferramenta *Power Query*, integrada ao *Power BI*.

Com o propósito de atender aos objetivos estabelecidos no trabalho, acerca da aplicabilidade de um *dashboard* no SIFARE, foi realizado um aprofundamento sobre a atuação do SIFARE, PRVF e SDAB, na Força Aérea Brasileira (FAB), com base na Norma do Sistema de Fardamento Reembolsável (NSCA 168-2). Em seguida, explorou-se o conceito de *dashboard* e sua relevância no contexto do SIFARE. Foi demonstrado detalhadamente o passo a passo realizado na construção do *dashboard* final, com a explicação de cada funcionalidade implementada. Por fim, foi apresentado o resultado final alcançado neste trabalho: o *dashboard* do SIFARE.

Sendo assim, conclui-se que o artigo atingiu o objetivo final ao desenvolver um sistema que auxiliará na tomada de decisões e destacar a relevância da adoção de ferramentas de *Business Intelligence* no contexto do SIFARE. O sistema foi desenvolvido com o objetivo de auxiliar os gestores nas tomadas de decisões relacionadas à gestão de estoques. Além disso, o presente trabalho tem como propósito estimular pesquisas futuras nessa área da Tecnologia da Informação e fomentar investimentos nas Organizações Públicas, inclusive na FAB, considerando a importância da eficiência no fornecimento de serviços prestados aos cidadãos.

REFERÊNCIAS

BELMIRO, N. João. **Sistemas de informação**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2018. 162 p.

BONEL, Claudio. **Afinal, o que é Business Intelligence?** 2ª Ed. Rio de Janeiro: Clube de Autores, 2018. 150 p. Disponível em:
<<https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=O8h5DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA4&dq=C+bonel&ots=mH01GnS65K&sig=1vUwMXFckPwWF7zjAV9gtD8ZSww#v=onepage&f=false>>. Acesso em: 12 mar. 2023.

BRASIL. Lei nº 6.880, de 9 de dezembro de 1980: Dispõe sobre o Estatuto dos Militares. **Diário Oficial da União**, 1980.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria nº 1.224/GC3, de 10 de novembro de 2020. Aprova a reedição da Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira: DCA 1-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, nº 205 de 12 nov. 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Secretaria de Economia, Finanças e Administração da Aeronáutica. Portaria nº 144/AJUR, de 03 de dezembro de 2021. Aprova a reedição da Norma de Sistema que dispõe sobre o Sistema de Provisões da Aeronáutica: NSCA 168-1. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, nº 225 de 09 dez. 2021a.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Secretaria de Economia, Finanças e Administração da Aeronáutica. Portaria nº 145/AJUR, de 03 de dezembro de 2021. Aprova a reedição da Norma de Sistema que dispõe sobre o Sistema de Fardamento Reembolsável: NSCA 168-2. **Boletim do Comando da Aeronáutica**, nº 225 de 09 dez. 2021b.

CARVALHO, Rafael de Castro. **Visualização de informação em dashboards: qualidade em tomada de decisão baseada em dados**. 2018.

DE SORDI, José Osvaldo; MARINHO, Bernadete de Lourdes. Análise dos ambientes para integração entre sistemas de informação segundo especialistas. **Revista de Ciências da Administração**, v. 8, n. 15, p. 11-22. 2006.

EDWARDS, Ward. The theory of decision making. **Psychological bulletin**, v. 51, n. 4, p. 380, 1954.

EVERGREEN, Stephanie DH. **Death by boredom**: The role of visual processing theory in written evaluation communication. Western Michigan University, 2011.

FEW, Stephen. **Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data**. O'Reilly, 2006.

HELLER, Martin. **5 Melhores Ferramentas de BI Self-Service**. 2019. Disponível em: <<https://cio.com.br/gestao/5-melhores-ferramentas-de-bi-self-service/>>. Acesso em: 20 abr. 2023.

KEMCZINSKI, Avanilde. Como obter vantagem competitiva utilizando business intelligence?. **Revista Produção Online**, v. 3, n. 2, 2003.

KNAFLIC, Cole Nussbaumer. **Storytelling with data: A data visualization guide for business professionals**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2015. 284p.

LAUDON, Kenneth C.; LAUDON, Jane P. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 11. ed. [S.I.]: Pearson Universidades, 2014. 504 p.

MICROSOFT CORPORATION. **Introdução ao Power BI Desktop**. Microsoft Docs, 2023. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/desktop-getting-started>>. Acesso em: 19 jan. 2023a.

MICROSOFT CORPORATION. **O que é o Power Query?** Microsoft Docs, 2023. Disponível em: <<https://learn.microsoft.com/pt-br/power-query/power-query-what-is-power-query>>. Acesso em: 19 jan. 2023b.

MIRANDA, Roberto Campos da Rocha. O uso da informação na formulação de ações estratégicas pelas empresas. **Ciência da informação**, Brasília, v. 28, n. 3, p. 286-292, 1999.

O'DONOVAN, Peter et al. Big data in manufacturing: a systematic mapping study. **Journal of Big Data**, v. 2, p. 1-22, 2015.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas, organização e métodos: uma abordagem gerencial**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2006. 253 p.

QUISPTEL, Annemarie; MAES, Alfons. Would you prefer pie or cupcakes? Preferences for data visualization designs of professionals and laypeople in graphic design. **Journal of Visual Languages & Computing**, v. 25, n. 2, p. 107-116, 2014.

RUSSO, Marco; FERRARI, Alberto. **Introducing Microsoft Power BI**. Pearson Education, 2016. 189 p.

SHNEIDERMAN, Ben; WATTENBERG, Martin. Ordered Treemap Layouts. In: **IEEE Symposium on Information Visualization**. p. 73-78, 2001.

SPINELLI, Vitor Batista. **Aplicação de ferramenta de Business Intelligence para apoio à decisão na gestão de manutenção da DSM-T27**. 2021.

TONACIO JUNIOR, Paulo Cezar. The application of Business Intelligence for lay users: A case applied to a military organization of the Brazilian Navy. **Brazilian Journals of Business**, Curitiba, v. 3, n. 5, p. 4022-4030, 2021.