

EMPREGO DA FERRAMENTA “MS POWER BI” NO APOIO À GESTÃO DO ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR DA ACADEMIA DA FORÇA AÉREA¹

THE USE OF “MS POWER BI” TO IMPROVE THE MANAGEMENT OF BRAZILIAN AIR FORCE ACADEMY BASIC TRAINING

Rafael Raul Vinhas Mioni Rodrigues²
Guilherme Augusto Spiegel Gualazzi^{3*}

RESUMO

A pesquisa realizada objetivou avaliar a viabilidade da aplicação da ferramenta “MS Power BI”, dentro do campo de Sistemas de Informação, no Estágio de Adaptação Militar (EAM) da AFA (Academia da Força Aérea). Para isso, foi realizado um estudo de caso no qual foi analisada uma planilha utilizada no EAM 2023 que contém as alterações de cunho doutrinário dos estagiários durante esse período. Em seguida, foram sugeridos cenários hipotéticos relacionados à adaptação para que eles servissem de base para a produção de indicadores, através da ferramenta de BI (*Business Intelligence*) sugerida, a “MS Power BI”. Os resultados obtidos foram discutidos e foi analisada uma possível utilidade para a ferramenta nesses contextos. Por fim, para atestar as hipóteses sugeridas, os indicadores criados através de *dashboards* foram apresentados por meio de uma pesquisa de opinião para os setores competentes, como os Cadetes que participaram dos dois últimos estágios, bem como o Comando do Esquadrão e a Seção de Doutrina atuais da AFA, a fim de averiguar sua efetividade na melhoria do processo de coordenação, gestão e decisão do Estágio.

Palavras-chave: Sistemas de Informação; business intelligence; adaptação militar; tomada de decisão; MS Power BI.

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).

^{3*} Prof Dr. Bacharel em Análise de Sistemas. Doutor em Engenharia de Produção. Academia da Força Aérea. E-mail: gualazzigsg@fab.mil.br.

ABSTRACT

The research aims to evaluate the feasibility of using the "MS Power BI" tool within the field of Information Systems, in the Military Basic Training (EAM) of AFA (Brazilian Air Force Academy). To this end, a case study has been conducted, examining a spreadsheet used in the EAM 2023 that contains doctrinal observations made by the cadres during this period was analyzed. Next, hypothetical scenarios related to Basic Training were suggested to serve as a basis for producing indicators through the suggested BI (Business Intelligence) tool, "MS Power BI". The results obtained were discussed, and a possible utility for the tool in these contexts was analyzed. Finally, to confirm the suggested hypotheses, the indicators produced through dashboards were presented through an opinion survey to the competent sectors, such as the cadets who participated in the last two stages, as well as the current Command of the Squadron and the Doctrine Section of AFA, in order to verify their effectiveness in improving the coordination, management, and decision-making process of the Stage.

Keywords: Information Systems; *business intelligence*; military basic training; decision-making; MS Power BI.

INTRODUÇÃO

O Estágio de Adaptação Militar (EAM) da Academia da Força Aérea (AFA) é a porta de entrada para os jovens brasileiros que desejam se tornar Oficiais Aviadores, Intendentes e de Infantaria da Aeronáutica. É por meio dele que os civis e os oriundos da Escola Preparatória de Cadetes do Ar, após terem passado pelo processo seletivo, iniciam sua jornada na formação de Oficial e são transformados em Cadetes da Força Aérea Brasileira (FAB).

Uma das particularidades do Estágio é que ele é gerenciado também por Cadetes que estão cursando o 3º e 4º anos da AFA. Segundo a Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira, existem 3 níveis diferentes em que podem ser analisadas as operações militares: Estratégico, Operacional e Tático (BRASIL, 2020). Nesse contexto, os Cadetes do 3º ano compõe, na função de Adaptadores, o nível tático, visto que tratam diretamente com os recém-chegados. Os Cadetes do 4º ano, por outro lado, que exercem a função de Líderes, são o elo que existe entre os Adaptadores e os Oficiais, e, portanto, representam o nível operacional, enquanto estes últimos representam o nível estratégico, dentro do universo da Academia da Força Aérea.

Os Cadetes do 3º Ano, exercendo as funções de Adaptadores, são os que estão em contato mais próximo com os estagiários. Eles têm por função auxiliar os líderes, a quem estão diretamente subordinados. Os Adaptadores são divididos em algumas funções - de acordo com suas vontades e seus perfis - a fim de facilitar a gerência do estágio, sendo elas:

doutrinador, alterações, enfermeiro, aguardando desligamento, gestor de material, gestor de efetivo e apoio ao cadete de nação amiga.

No papel de Líderes, os Cadetes do 4º Esquadrão exercem as funções de Líderes de Esquadrilha e de Esquadrão. Os Estagiários, ao chegarem na AFA, são subdivididos em 6 grupos, chamados de Esquadrilhas. Cada uma delas possui um Cadete do 4º ano como responsável - seu Líder de Esquadrilha. Acima de todos eles, existe um Cadete responsável por todo o contingente da turma, o Líder de Esquadrão. Existe uma precedência hierárquica entre eles de forma que, se os Líderes são o elo entre os Oficiais e os Adaptadores, o Líder de Esquadrão é o elo entre os Oficiais e os Líderes de Esquadrilha (MANUAL do EAM, 2023).

A cadeia de comando do Estágio é composta por cadetes adaptadores do 3º ano na base, passa por cadetes Líderes, do 4º ano e termina, no topo, com os oficiais. Seja para a Seção de Doutrina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica, ou para os Comandantes do Esquadrão que está sendo adaptado, essa interação entre cadetes e oficiais é parte crucial do EAM.

Seria impraticável aos oficiais, pelo seu distanciamento da tropa, coletar os dados de que eles precisam para tomar suas decisões. Nesse limiar, surge o papel dos Adaptadores. São eles que, com uma convivência mais próxima, produzem as informações que são necessárias à condução do Estágio. É nesse ciclo - no qual as informações surgem na base da pirâmide com os adaptadores, sobem até o topo, para os oficiais e voltam através de ordens e diretrizes para definir um novo ciclo - que reside a base para uma boa gestão do Estágio.

De acordo com Silva (2021), em 2020, a AFA estava ainda no início da transição para os sistemas digitais de armazenamento de dados. Antes desse período, as alterações ainda eram analisadas de maneira empírica. Dessa forma, ainda que fossem coletadas as informações, especialmente de cunho doutrinário e militar - que acabam exigindo algum nível de análise -, não existia uma doutrina de aplicação que fornecesse aos militares as informações tratadas de forma visual. Um sistema como esse poderia auxiliar na compreensão dos dados, a fim de melhor embasar a tomada de decisão por parte dos gestores e comandantes da organização.

Nesse contexto, com o avanço da tecnologia nos últimos anos, delineou-se um campo na área de Sistemas de Informação conhecido como *Business Intelligence (BI)*. Segundo Stair e Reynolds (2021), *BI* pode ser definido como uma ampla gama de aplicativos, práticas e tecnologias para extração, transformação, integração, visualização, análise, interpretação e apresentação de dados para apoiar a tomada de decisão aprimorada.

Este trabalho, portanto, surgiu a partir da experiência do pesquisador, que participou de dois EAM. O primeiro, durante o seu terceiro ano na AFA, como Adaptador e o segundo, no ano seguinte, como Líder de Esquadrilha. Durante esse tempo, a partir de sua experiência pessoal, além de um contato anterior com as ferramentas de *Business Intelligence*, o mesmo percebeu a importância que aplicar tais tipos de ferramentas poderia ter na gestão do Estágio.

Assim, o presente trabalho de pesquisa visa responder ao seguinte problema de pesquisa: "A ferramenta de *Business Intelligence* 'MS Power BI' é viável para auxiliar cadetes e Oficiais no gerenciamento do EAM da Academia da Força Aérea?". Inicialmente, delineiam-se duas hipóteses possíveis. Em caso afirmativo, podem auxiliar, na medida que facilitariam aos cadetes e oficiais na identificação de óbices e pontos de melhoria, além da tomada de decisão. Por outro lado, existe a possibilidade de que os indicadores poderiam, por exemplo, apenas confirmar o que já se sabe, não apresentando uma melhoria efetiva. Nesse caso, ainda assim, os indicadores quantificariam e documentariam o que já se sabe, algo que antes não existia.

Vale ressaltar que a escolha da ferramenta "MS Power BI" se deu devido à sua popularidade e a uma maior familiaridade do pesquisador com a mesma. Acrescenta-se que outras ferramentas não foram analisadas visto que o objetivo do trabalho consiste em avaliar a viabilidade de emprego desse tipo de ferramenta e não analisar qual seria a melhor ferramenta para o caso em questão. Confirmando-se ou não a hipótese, espera-se que o resultado do estudo auxilie os próximos Estágios de Adaptação e que este seja um legado para as próximas gerações de cadetes e oficiais, tanto na área de pesquisa, quanto na de gestão para os próximos estágios.

O objetivo geral desta investigação consiste em analisar a viabilidade de aplicação da ferramenta "MS Power BI" frente às informações obtidas para o Estágio de Adaptação Militar do ano de 2023 em relação às alterações de cunho militar e doutrinário a fim de melhorar a gestão do Estágio.

A seguir serão apresentados os objetivos específicos percorridos a fim de se atingir o Objetivo Geral da pesquisa:

- a) analisar a planilha com os dados referentes ao Estágio de Adaptação 2023, de forma a verificar a necessidade do tratamento dos dados para o seu lançamento na ferramenta “MS Power BI”;
- b) tratar os dados da planilha de Alterações conforme necessidade (como proteger a identidade dos envolvidos);
- c) sugerir cenários hipotéticos a partir dos quais serão produzidos indicadores com a ferramenta “MS Power BI”;
- d) produzir tais indicadores;
- e) analisar os resultados;
- f) discutir a utilidade dos resultados encontrados diante dos cenários sugeridos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A pesquisa tem por intenção analisar a utilidade da aplicação de ferramentas de BI para tornar a gerência do Estágio de Adaptação da AFA mais eficiente. Dessa forma, delineiam-se dois subcampos de pesquisa: primeiro, como é gerenciado o EAM da AFA e, segundo, os Sistemas de Informação e como ferramentas como a “MS Power BI” podem ser aplicadas nesse contexto.

2.1 ESTÁGIO DE ADAPTAÇÃO MILITAR

O EAM da AFA é regido, por meio de legislação específica assinada pelo Comandante da AFA, pelo Manual do Estágio de Adaptação Militar (2023). O manual define os objetivos, os participantes, suas funções e o cronograma do Estágio. Para os objetivos da pesquisa serão cobertos os temas de funções exercidas pelos adaptadores durante o Estágio e sua composição cronológica.

Em relação às funções exercidas pelos cadetes do 3º ano, destacamos duas: a de Alterações e a de Doutrinador. A função de Alterações é a que dá a base para esta pesquisa. Essa função é coordenada por Cadetes que são os responsáveis por receber as alterações de todos os estagiários da turma e lançá-las na planilha eletrônica de controle. Eles são os responsáveis pela coleta dos dados que compõem a planilha de Alterações.

Os cadetes Doutrinadores, por outro lado, têm como atribuição acompanhar a rotina dos estagiários. Eles são os responsáveis por observar a conduta dos mais modernos e por produzir os dados que serão posteriormente registrados pelos cadetes de Alterações.

Em relação à cronologia do Estágio, o manual o divide em 6 semanas, numeradas de 0 a 5. A primeira semana é chamada de Iniciação, e marca o ingresso dos Estagiários que vêm diretamente do meio civil. Na sequência, existem 2 semanas de Integração, nas quais os advindos da Escola Preparatória de Cadetes do Ar (EPCAR) chegam e há uma integração deles com o primeiro grupo. Depois, há 2 semanas de Intensificação, notando-se um aumento na carga doutrinária e na exigência do Estágio. Por fim, 1 semana de Consolidação, durante a qual são sedimentados os conhecimentos aprendidos de forma que o estagiário, ao final dessa semana, esteja pronto para se tornar um Cadete da Aeronáutica.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os Sistemas de Informação desempenham um papel fundamental nas organizações e empresas contemporâneas, sendo responsáveis por relacionar e trabalhar os dados relevantes para a gestão, a fim de produzir informações úteis. Antes de definir Sistemas de Informação é importante compreender a distinção conceitual entre dado e informação. Segundo Stair e Reynolds (2021), dados são os fatos brutos, como a quantidade de funcionários de uma empresa ou a quantidade de horas trabalhadas em uma semana. Informações, por outro lado, são uma coleção de dados que, quando organizados e processados, têm um valor adicional que vai além do valor dos fatos individuais.

Dessa forma, Sistemas de Informação podem ser descritos como:

Um sistema de informação é um conjunto de componentes inter-relacionados que trabalham juntos para coletar, processar, armazenar e disseminar informações. Essas informações oferecem suporte a operações de negócios fundamentais, relatórios e visualização de dados, análise de dados, tomada de decisão, comunicações e coordenação dentro de uma organização. (STAIR; REYNOLDS, 2021, p.4)

É possível perceber então que os Sistemas de Informação trabalham os dados para gerar informações. Os dados, após análise, ganham valor, o que pode ser utilizado para diversos fins dentro de uma organização.

2.3 INTELIGÊNCIA EMPRESARIAL (BUSINESS INTELLIGENCE)

Apenas a coleta de dados não é suficiente para embasar e auxiliar na tomada de decisões. Esses dados devem passar por algum tratamento anterior, de forma a se tornarem informações. Essas informações, posteriormente, devem ser integradas e trabalhadas a fim de serem utilizadas para auxiliar na tomada de decisão. Segundo Stair e Reynolds (2021, p. 221), BI pode ser definido como:

A inteligência de negócios (business intelligence - BI) inclui uma ampla gama de aplicativos, práticas e tecnologias para a extração, transformação, integração, visualização, análise, interpretação e apresentação de dados para apoiar a tomada de decisão aprimorada.

Além disso, Stair e Reynolds (2021, p. 221) complementam: “O objetivo da inteligência de negócios é obter o máximo valor das informações e apresentar os resultados da análise de uma maneira fácil de entender até para um leigo”. Apenas a coleta de dados não é suficiente se eles não forem trabalhados de forma a se mostrarem apresentáveis para que os tomadores de decisão possam se basear neles.

2.4 MS POWER BI

Uma das ferramentas mais utilizadas no campo do *Business Intelligence* é o MS Power BI, desenvolvido pela Microsoft. Essa plataforma oferece recursos avançados de coleta, integração e análise de dados, permitindo a criação de painéis interativos e relatórios personalizados. Com uma interface intuitiva e recursos de visualização poderosos, o Power BI facilita a compreensão dos dados, tornando a informação mais acessível e de fácil interpretação.

A ferramenta pode ser utilizada para monitorar informações em tempo real, permitindo uma gestão ágil e proativa. No caso da presente pesquisa, os dados a serem trabalhados serão os coletados pelos cadetes adaptadores através da Planilha de Alterações. Os gestores que se utilizarão dos *dashboards* produzidos são os líderes e os oficiais.

3 METODOLOGIA

Essa pesquisa é classificada, segundo Vergara (1997), de acordo com a sua finalidade, como Exploratória. Isso se deve ao fato de ser aplicada em uma área ainda pouco explorada, vide a própria falta de ferramentas de BI para a análise do EAM. Segundo o seu meio de investigação, a pesquisa pode ser considerada como um estudo de caso, em vista do objeto de estudo ter sido a Planilha de Alterações utilizada para o controle das informações doutrinárias dos estagiários no ano de 2023.

A metodologia utilizada para o presente estudo baseou-se em duas principais ferramentas: a planilha de alterações utilizada no EAM 2023 - juntamente com o *Google Forms* utilizado para preenchê-la - e a ferramenta “MS Power BI”, que serviu para analisar os dados adquiridos, produzindo os indicadores que podem ser utilizados para melhorar o processo de gestão do Estágio.

Inicialmente, analisou-se a Planilha de Alterações do EAM 2023, que, para o propósito dessa pesquisa, foi descaracterizada. Os nomes do Esquadrão e de cada um dos cadetes, assim como quaisquer outras informações que pudessem levar à sua identificação, foram omitidos. A Figura 1 abaixo ilustra uma planilha contendo o registro de alterações citado anteriormente.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	Carimbo de data/hora	Responsável pela observação	Qual tipo de observação: Conduta	Aspecto relacionado ao Fato da ocorrência do IAI Fato observado	Estagiário (Individual)	Estagiários (Coletiva)	Quarto	Endereço de e-mail	Pontuação		
2											
3											
4	12/01/2023 14:26:58		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 12/01/2022						
5	12/01/2023 14:29:14		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 12/01/2022						
6	13/01/2023 10:25:02		Coletiva	Neutra	Organização	12/01/2023					
7	13/01/2023 07:37:55		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
8	13/01/2023 13:45:45		Coletiva	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 12/01/2022						
9	13/01/2023 13:56:36		Individual	Negativa	Honestidade	13/01/2023					
10	13/01/2023 15:16:00		Individual	Negativa	Capacidade de Comunicação	13/01/2023					
11	13/01/2023 15:34:07		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
12	13/01/2023 18:28:23		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
13	13/01/2023 18:34:52		Individual	Negativa	Organização	13/01/2022					
14	13/01/2023 19:42:38		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
15	13/01/2023 21:52:52		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
16	13/01/2023 23:18:17		Individual	Negativa	Adaptabilidade	13/01/2022					
17	13/01/2023 23:20:27		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 13/01/2022						
18	14/01/2023 07:06:55		Coletiva	Negativa	Planejamento	14/01/2023					
19	14/01/2023 07:08:18		Coletiva	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
20	14/01/2023 07:08:34		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
21	14/01/2023 07:08:36		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
22	14/01/2023 07:09:16		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
23	14/01/2023 07:09:23		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
24	14/01/2023 07:09:32		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
25	14/01/2023 07:09:46		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
26	14/01/2023 12:37:02		Individual	Negativa	Organização	14/01/2023					
27	14/01/2023 07:10:14		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
28	14/01/2023 07:10:24		Coletiva	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
29	14/01/2023 07:10:31		Individual	Negativa	Organização	14/01/2023					
30	14/01/2023 07:10:53		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
31	14/01/2023 07:11:21		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
32	14/01/2023 07:11:34		Individual	Negativa	Disciplina e Conduta MIH 14/01/2023						
33	14/01/2023 07:11:41		Coletiva	Negativa	Planejamento	14/01/2023					

Figura 1 Planilha de Alterações EAM 2023

Fonte: elaboração própria.

A planilha utilizada, representada acima, foi criada na ferramenta “Google Sheets”, que faz parte de um pacote de ferramentas às quais todos os usuários do “Google” - ou seja, todos aqueles que possuem um e-mail com o domínio “@gmail.com”, têm acesso. Todos os dados desta planilha foram obtidos através do trabalho dos cadetes responsáveis pelas funções de “Adaptadores” e “Liderança” durante o EAM 2023. O lançamento das informações na planilha foi realizado através da ferramenta “Google Forms”, um formulário do “Google” que conseguia fornecer as informações diretamente para a planilha, conforme Figura 2 abaixo.

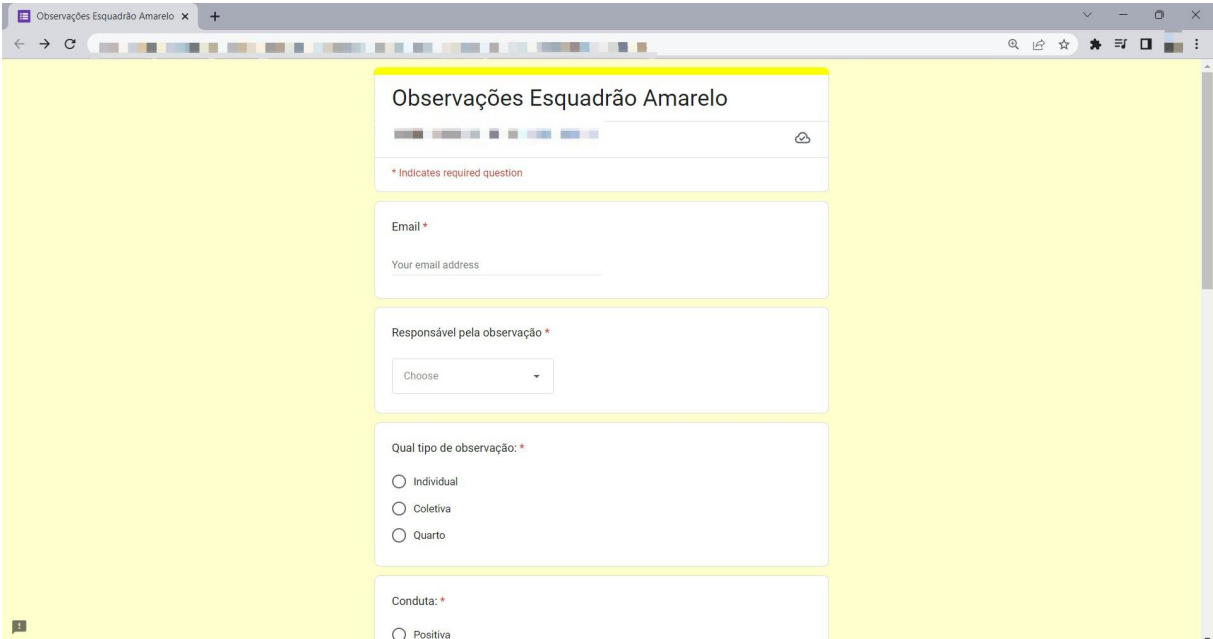
A screenshot of a Google Form titled "Observações Esquadrão Amarelo" displayed in a web browser. The form has a yellow background and contains several fields: a title bar with the name and a share icon; a red asterisk indicating required questions; an "Email *" field with a placeholder "Your email address"; a "Responsável pela observação *" dropdown menu with a "Choose" option; a "Qual tipo de observação: *" section with three radio button options: "Individual", "Coletiva", and "Quarto"; and a "Conduta: *" section with a radio button option for "Positiva". The browser's address bar shows the form's URL.

Figura 2 Formulário do Google para lançamento dos dados na planilha.

Fonte: elaboração própria.

Os dados abordam alterações de cunho militar que os estagiários daquele ano apresentaram durante o EAM e são utilizados pelo Estágio para doutrinar os recém-chegados, de forma a integrá-los à rotina e ao padrão esperado de um Cadete da Aeronáutica. Dentre as várias funções apresentadas na Introdução do trabalho, a função de alterações era responsável por produzir esses dados e alimentar a planilha, a fim de que essas informações fossem posteriormente usadas por outros adaptadores, pela Liderança e por Oficiais para a condução do Estágio, diferenciando o tratamento dado a cada um dos Estagiários.

Para os fins deste trabalho em específico, a extração de dados na planilha passou por outra planilha intermediária, a fim de proteger os dados originais. Foi criada uma cópia da original que continha os mesmos dados (e fórmulas), de modo que qualquer possível alteração

durante o processamento dos dados não resultasse na perda dos mesmos no documento original.

A partir dos dados tratados, iniciamos a sua manipulação através da ferramenta “MS Power BI”. Logo no início do trabalho foi verificada a necessidade de se trabalhar os dados mais uma vez. Foram aplicados filtros para eliminar qualquer inconsistência, de maneira que os resultados fizessem mais sentido. Um exemplo foi que, em alguns momentos, por falhas técnicas (ou mesmo de preenchimento da planilha por parte dos cadetes responsáveis), algumas informações ficaram ausentes, como a data do evento ou a natureza do mesmo. A fim de mitigar o efeito negativo que essa falta teria na pesquisa, foram aplicados filtros para eliminar esses casos da massa de dados. Na Figura 3 abaixo, podemos ver um exemplo de dado inconsistente encontrado antes da aplicação dos filtros.

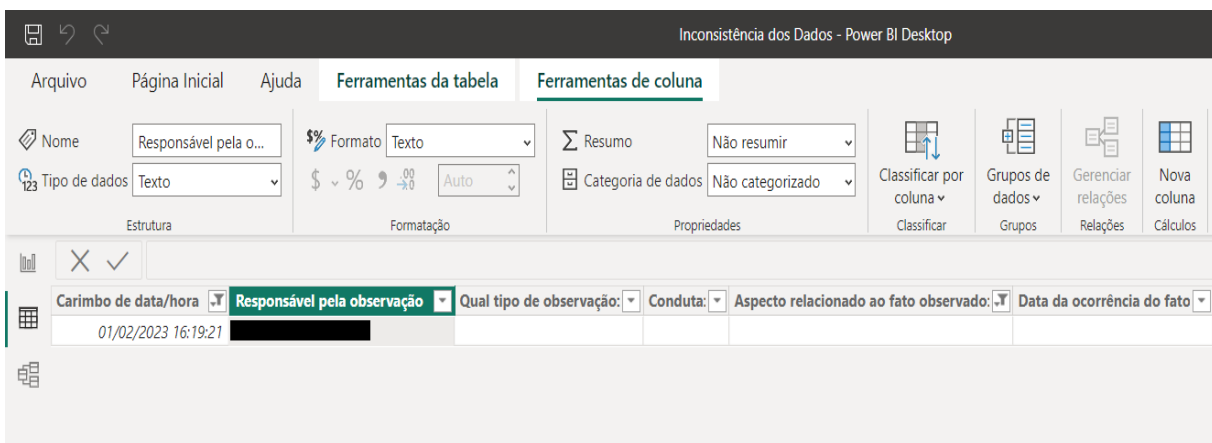


Figura 3 Dado inconsistente encontrado no Power BI, não havia nenhuma informação sobre o ocorrido além do nome do Adaptador responsável e a data do lançamento

Fonte: elaboração própria.

Em seguida, foi trabalhada a elaboração dos cenários. O ponto de partida para a produção dos indicadores teve por base situações reais pensadas pelo pesquisador, que participou ativamente do processo durante o EAM 2022 como Adaptador e durante o EAM 2023 como Líder de Esquadrilha. Assim, foram delineados 4 cenários com demandas a serem atendidas pelos indicadores produzidos. Podemos ver o programa “MS Power BI” sendo executado na Figura 4, a seguir.

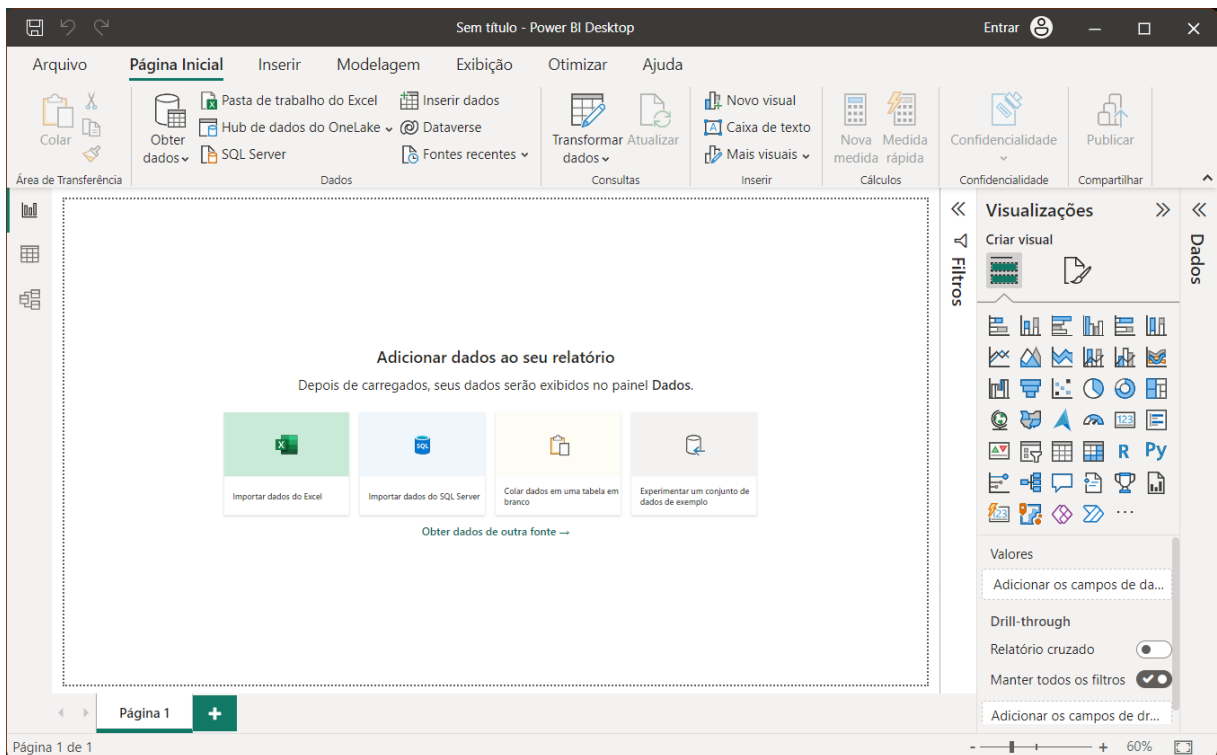


Figura 4 Interface do programa “MS Power BI”

Fonte: elaboração própria.

A partir das informações trabalhadas, iniciamos o processo de definição dos cenários utilizados como base para a produção dos indicadores. Os *Dashboards* produzidos serão apresentados juntamente com os Resultados e Discussões.

a) Cenário 1: Organização e acompanhamento das Fases do Estágio:

De acordo com o Manual do Estágio de Adaptação Militar do Corpo de Cadetes da Aeronáutica de 2023, o Estágio se divide em quatro fases, sendo elas, Iniciação, Integração, Intensificação e Consolidação, conforme já detalhado no Referencial Teórico. Em cada uma, são esperados comportamentos diferentes dos estagiários, que são respondidos de forma correspondente por parte dos Adaptadores e da Liderança. No início, por exemplo, o foco é instruir os novos integrantes da Academia, de modo que a cobrança deve ser mais branda. Com o passar do tempo, a exigência para com os estagiários aumenta, exigindo-se seu máximo durante a fase de Intensificação, e reduzindo novamente durante a fase de Consolidação.

Essa cobrança é representada na forma de alterações. Tudo o que é observado de comportamento - seja adequado ou inadequado - por parte dos estagiários é lançado através

do Formulário do “Google” e arquivado em uma planilha eletrônica do “Google Sheets”. Cada lançamento, também chamado de “Alteração”, detalha algum fato que pode ser negativo, positivo ou neutro. As alterações negativas são utilizadas no sentido de se conduzir o EAM, trabalhando as maiores dificuldades e erros por parte dos futuros cadetes, a fim de que eles possam aprender, durante o Estágio, a ser Cadetes da Força Aérea.

Existe, portanto, a necessidade, por parte do Comando e da Liderança, de se verificar se a cobrança está sendo condizente com o previsto. Nesse caso, pode-se pensar que a quantidade de alterações negativas observadas durante a adaptação siga o seguinte padrão: mais baixa no início, cresce tendo o máximo durante a intensificação e, na sequência, diminua novamente. Utilizando a informação de data, presente nos lançamentos das Alterações, podemos plotar esses dados no “MS Power BI”, encontrando nossos primeiros *dashboards*, que advém da necessidade de acompanhamento temporal do Estágio por parte dos seus gestores.

b) Cenário 2: Definição de um perfil para cada estagiário.

No militarismo, existe um grande valor em se delinear um perfil para cada pessoa. Na Academia, isso é feito através de um “Conceito”, no qual entram opiniões e experiências vividas entre determinado militar e seus pares ou superiores. Segundo ele, podemos avaliar valores como disciplina, respeito à hierarquia, liderança, comprometimento, entre outros que são de grande valor dentro das Forças Armadas e que compõem o que o militarismo deseja para a definição de seus futuros Líderes.

Nesse cenário da elaboração de conceitos, para se definir o perfil do militar, podemos utilizar os dados do EAM para produzir indicadores que auxiliem nessa tarefa. Desde a quantidade de alterações negativas e positivas totais de todos os estagiários durante o EAM, até painéis que mostram a natureza das alterações observadas por cada estagiário, existem diversos indicadores possíveis que podemos produzir sobre os estagiários durante o Estágio e que fornecem informações possíveis de serem utilizadas pelos gestores a fim de serem criados esses conceitos.

c) Cenário 3: Auxiliar no trabalho dos Cadetes Doutrinadores.

Dentre as funções que um cadete adaptador pode exercer está a de Doutrinador. Suas atribuições, detalhadas pelo Manual do EAM 2023, incluem realizar revistas de uniforme durante as entradas em forma do dia, cobrar os “itens a portar” e as demais padronizações estipuladas pela Liderança em cada momento da rotina e acompanhar a sua turma de aula

durante as instruções de Educação Física, com o objetivo de observar a conduta comportamental, doutrinária e desportiva de todos, registrando qualquer alteração durante esta atividade.

Em resumo, a função de Doutrinador é a mais próxima do Estagiário, na medida que o mesmo acompanha a sua rotina e tem, por isso, um contato maior com os recém-chegados. Cada Esquadrilha - grupamento nos quais os Estagiários são divididos quando chegam na AFA - tem os seus Adaptadores definidos de modo que sejam sempre os mesmos que tratem com aqueles Estagiários em específico. Conhecendo melhor os estagiários, eles conseguem focar no trabalho de doutriná-los, ou seja, de acompanhar a sua rotina e fazer com que eles desenvolvam as características necessárias para, ao final do Estágio, se tornarem Cadetes da Força Aérea.

Nesse cenário, podemos observar mais uma utilidade para a ferramenta “MS Power BI”, que é a de passar um reporte semanal aos Doutrinadores, de modo a auxiliá-los no trato com os estagiários. Como visto no cenário anterior (Cenário 2), podemos produzir como indicadores as alterações por tipo para um estagiário específico. Ao filtrarmos as informações para utilizar apenas as alterações da última semana, isso mostra ao doutrinador um panorama da semana para cada um dos participantes do Estágio.

d) Cenário 4: Escolha dos Líderes para o próximo ano.

Como contextualizado anteriormente, o Estágio de Adaptação é gerenciado por cadetes pertencentes ao Terceiro e ao Quarto Esquadrões da AFA. Os Líderes, do Quarto Esquadrão, são escolhidos para tal função com base em uma série de fatores, que buscam delinear um perfil mais adaptado à liderança.

Os líderes, geralmente, são escolhidos dentre os adaptadores da turma anterior. Essa análise de perfil é realizada pelos oficiais que compõem o Comando do Esquadrão que está passando do 3º para o 4º ano, em conjunto com os Oficiais da Seção de Doutrina do Corpo de Cadetes da Aeronáutica e de Oficiais dos Esquadrões que receberão esses cadetes como Líderes. Para essa escolha, são analisados vários aspectos, dentre os quais podemos citar: o desempenho acadêmico, o desempenho físico, o conceito militar (nota atribuída pelo comando do Esquadrão com base em avaliações horizontais e verticais realizadas de cada cadete), o desempenho durante o EAM e as indicações dos líderes de anos anteriores.

Assim, podem ser produzidos *Dashboards* utilizando as informações relativas aos adaptadores de forma a gerar informações que possam ser utilizadas pelos oficiais para melhor conhecê-los, auxiliando-os na geração dos seus conceitos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tema da pesquisa foi elaborado pelo pesquisador após suas experiências como Adaptador durante o EAM 2022 e como Líder de Esquadrilha durante o EAM 2023. Nesses contextos, foi percebido que, apesar da grande quantidade de dados que o Estágio de Adaptação produzia, ainda faltavam ferramentas que facilitassem sua análise por parte tanto dos Cadetes, quanto dos Oficiais. Assim, ficou perceptível a necessidade de se explorar o tema, no campo dos Sistemas de Informação, sendo que a ferramenta “MS Power BI” se apresentou como uma boa alternativa para realizar esse tratamento dos dados.

Com base na planilha de Alterações do EAM 2023, foi utilizada a ferramenta “MS Power BI” para produzir indicadores. Para nortear a pesquisa, foram criados 4 cenários diferentes. Foram utilizadas as situações descritas para que fossem levantados os contextos que providenciaram as demandas às quais tentou-se satisfazer com os indicadores produzidos. Os cenários imaginados foram os seguintes:

- a) Cenário 1: Organização e acompanhamento das Fases do Estágio:

A partir do cenário analisado foram gerados os seguintes gráficos:

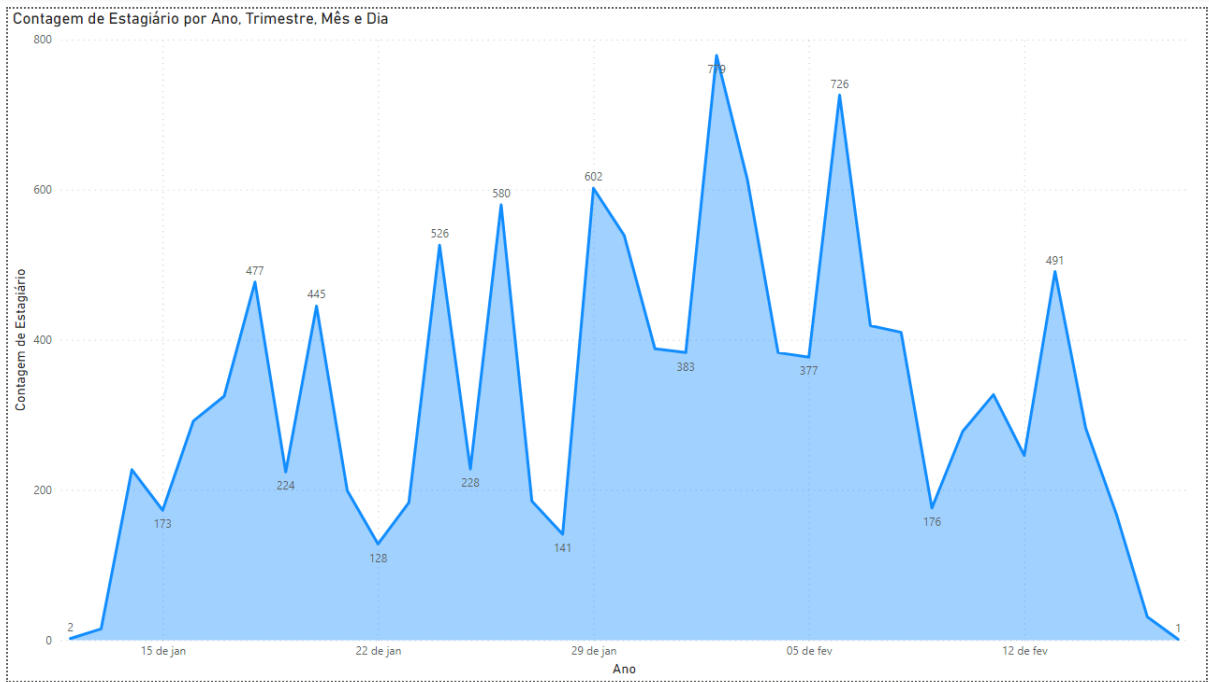


Figura 5 Quantidade de alterações totais por dia

Fonte: elaboração própria no Power BI.

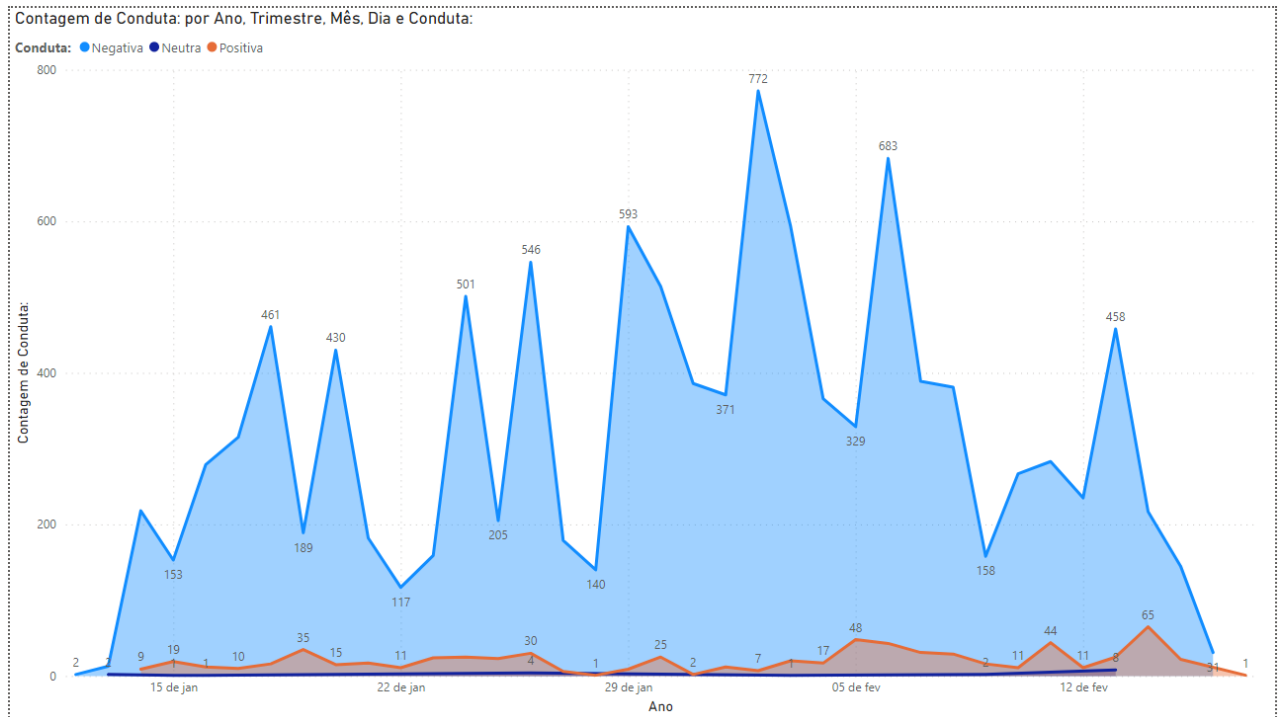


Figura 6 Alterações separadas por natureza durante o EAM

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

Segundo o Manual, as semanas se dividiram da seguinte forma: uma semana de Iniciação, duas semanas de Integração, duas semanas de Intensificação e uma semana de Consolidação, conforme apresentado no Referencial Teórico. Dos gráficos, pode-se perceber que a média de alterações lançadas entre os dias 29 de janeiro e 5 de fevereiro e os dias 6 e 12 de fevereiro - que compreendem as duas semanas de intensificação - é maior que a dos outros períodos. Isso retrata um trabalho condizente por parte dos adaptadores, tendo em vista que o objetivo desse momento, de acordo com o Manual do EAM 2023, é estressar mais os cadetes, com uma presença e uma cobrança maior por parte dos cadetes mais antigos. Essa presença maior é constatada no aumento do número de alterações gerais.

Abaixo, nas Figuras 7 e 8, podemos observar o calendário do EAM dos meses de janeiro e fevereiro, respectivamente. Cruzando esses dados com o Dashboard gerado acima, podemos chegar às informações apresentadas na Figura 9. Essas conclusões, possíveis pelo uso da ferramenta, podem auxiliar os gestores do estágio na manutenção de um controle do andamento das fases do estágio.

Janeiro 2023								
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo		
2	3	4	5	6	7	8		
9	10	11	12	13	14	15	Semana 0	Iniciação
16	17	18	19	20	21	22	Semana 1	Integração
23	24	25	26	27	28	29	Semana 2	Integração
30	31							Intensificação

Figura 7 Programação do Mês de janeiro de 2023

Fonte: elaboração própria no Google Sheets.

Fevereiro 2023							
Segunda	Terça	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo	
		1	2	3	4	5	Semana 3 Intensificação
6	7	8	9	10	11	12	Semana 4 Intensificação
13	14	15	16	17	18	19	Semana 5 Consolidação
20	21	22	23	24	25	26	
27	28						

Figura 8 Programação do Mês de fevereiro de 2023

Fonte: elaboração própria no Google Sheets.

	12 Jan	13 Jan	14 Jan	15 Jan	Média Semana 1	Média Geral	
TOTAIS	2	15	227	173	104.25	323.49	TOTAIS
POSITIVAS	0	0	9	19	7	18.68	POSITIVAS
NEGATIVAS	2	13	218	153	96.5	398.92	NEGATIVAS
NEUTRAS	0	2	0	1	0.75	0.51	NEUTRAS

	16 Jan	17 Jan	18 Jan	19 Jan	20 Jan	21 Jan	22 Jan	Média Semana 2
TOTAIS	292	325	477	224	445	199	128	298.57
POSITIVAS	12	10	16	35	15	17	11	16.57
NEGATIVAS	279	315	461	189	430	182	117	281.86
NEUTRAS	1	0	0	0	0	0	0	0.14

	23 Jan	24 Jan	25 Jan	26 Jan	27 Jan	28 Jan	29 Jan	Média Semana 3
TOTAIS	183	526	228	580	185	141	602	349.29
POSITIVAS	24	25	23	30	6	1	9	16.86
NEGATIVAS	159	501	205	546	179	140	593	331.86
NEUTRAS	0	0	0	4	0	0	0	0.57

	30 Jan	31 Jan	1 Feb	2 Feb	3 Feb	4 Feb	5 Feb	Média Semana 4
TOTAIS	539	388	383	779	614	383	377	494.71
POSITIVAS	25	2	12	7	20	17	48	18.71
NEGATIVAS	514	386	371	772	593	366	329	475.86
NEUTRAS	0	0	0	0	1	0	0	0.14

	6 Feb	7 Feb	8 Feb	9 Feb	10 Feb	11 Feb	12 Feb	Média Semana 5
TOTAIS	726	419	410	176	278	327	246	368.86
POSITIVAS	43	31	29	16	11	44	11	26.43
NEGATIVAS	683	389	3881	158	267	283	235	842.29
NEUTRAS	0	0	0	2	0	0	0	0.29

	13 Feb	14 Feb	15 Feb	16 Feb	17 Feb	Média Semana 6
TOTAIS	491	282	167	31	1	194.40
POSITIVAS	25	65	22	0	1	22.60
NEGATIVAS	458	217	145	31	0	170.20
NEUTRAS	8	0	0	0	0	1.60

Figura 9 Média de alterações negativas por semana

Fonte: elaboração própria no Google Sheets

Além disso, foi possível analisar também como as alterações positivas, negativas e neutras se distribuem ao longo do tempo a fim de buscar alguma informação. Já de início é perceptível que a maior diferença entre as alterações negativas, positivas e neutras está na quantidade de cada uma delas. Enquanto tivemos uma média de 398,49 alterações negativas por dia, a média de alterações positivas foi de 18,68, enquanto a de alterações neutras foi de 0,51. Isso pode gerar alguns questionamentos sobre a utilidade de alterações positivas e neutras, visto a sua menor quantidade.

Vale ressaltar que a análise do trabalho se restringiu às alterações de cunho doutrinário, mas pode se estender para qualquer área, desde que seja feito um trabalho semelhante de coleta de dados através de alguma planilha eletrônica. As informações sempre poderão ser coletadas com base no dia em que ocorreram e gráficos como as Figuras 5 e 6 poderão ser produzidos a partir das mesmas.

b) Cenário 2: Definição de um perfil para cada estagiário.

Inicialmente, ao serem produzidos os indicadores para esse cenário, foi constatado que não seria vantajoso utilizar-se das alterações de cunho neutro para a obtenção de nenhuma conclusão em relação aos cadetes. Primeiramente, porque as mesmas não se apresentaram em quantidade substancial, sendo encontrados apenas 19 lançamentos totais durante os 38 dias de adaptação. Além disso, ao ver a descrição dos lançamentos, alguns eram por atrasos ou faltas em entradas em forma, o que, em outros casos, resultou em uma observação negativa, mostrando uma inconsistência em relação a esse tipo de alteração. Isso pode levar ao entendimento de que, apesar de estar prevista a alteração neutra, a sua doutrina de aplicação por parte dos adaptadores pode não estar bem consolidada.

A partir disso, geramos gráficos abaixo (Figuras 10 e 11), que mostram a quantidade de alterações totais - positivas e negativas, apenas - dos estagiários durante o EAM.

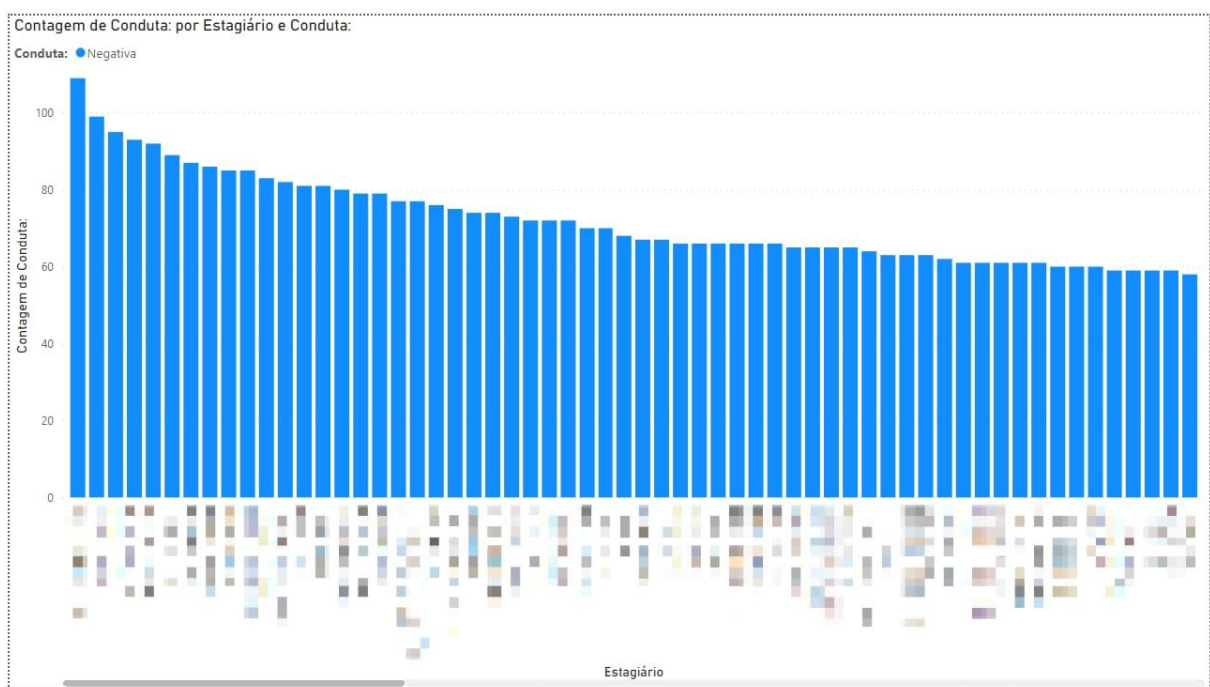


Figura 10 Alterações negativas totais por Estagiário

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

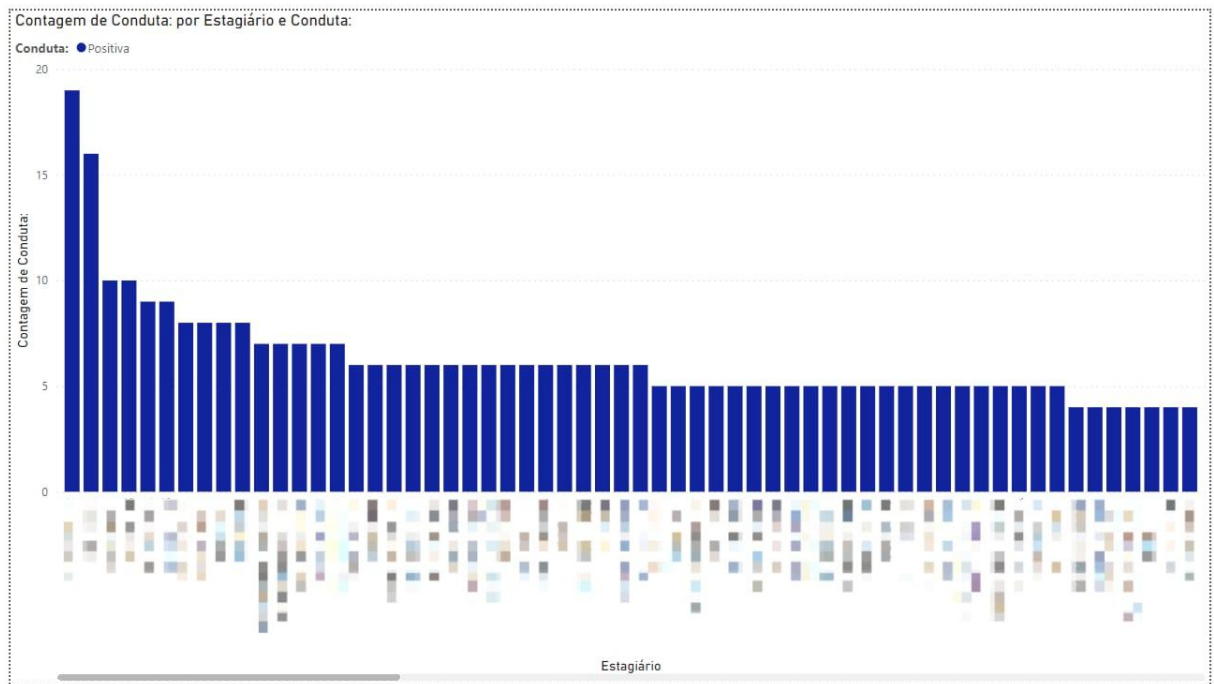


Figura 11 Alterações positivas totais por Estagiário

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

A análise da quantidade de alterações, como feita acima, mostra a posição relativa de um estagiário em relação aos demais. Essa informação pode ser útil na formação do conceito porque uma das utilidades de um conceito é exatamente diferenciar os estagiários entre si. Uma informação como essa pode ser utilizada pelos oficiais para saber quem são os estagiários mais alterados e os menos, ou os que mais se destacaram, recebendo mais alterações positivas.

Para uma análise mais aprofundada, é necessário também considerar a natureza das alterações apresentadas. No geral, como visto nas Figuras 12 e 13 abaixo, dividir as alterações por tipo para cada um dos estagiários fornece um panorama sobre o seu comportamento durante a Adaptação. Na definição do conceito de um militar, alterações negativas relativas à “Disciplina e Conduta Militar” possuem uma gravidade - e um peso - diferente de alterações relativas à organização e planejamento. Dessa forma, diferenciar os tipos de alterações oferece aos mais antigos um panorama mais preciso para a confecção do conceito dos militares em questão.

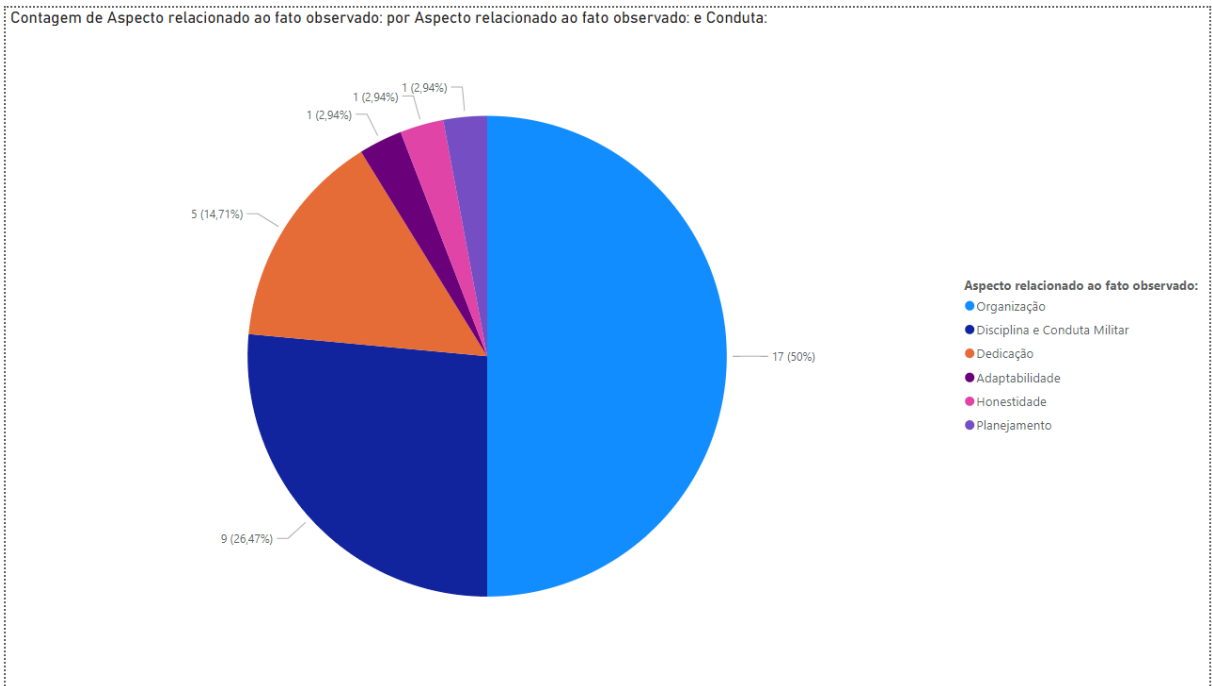


Figura 12 Alterações negativas divididas por aspecto do Estagiário A

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

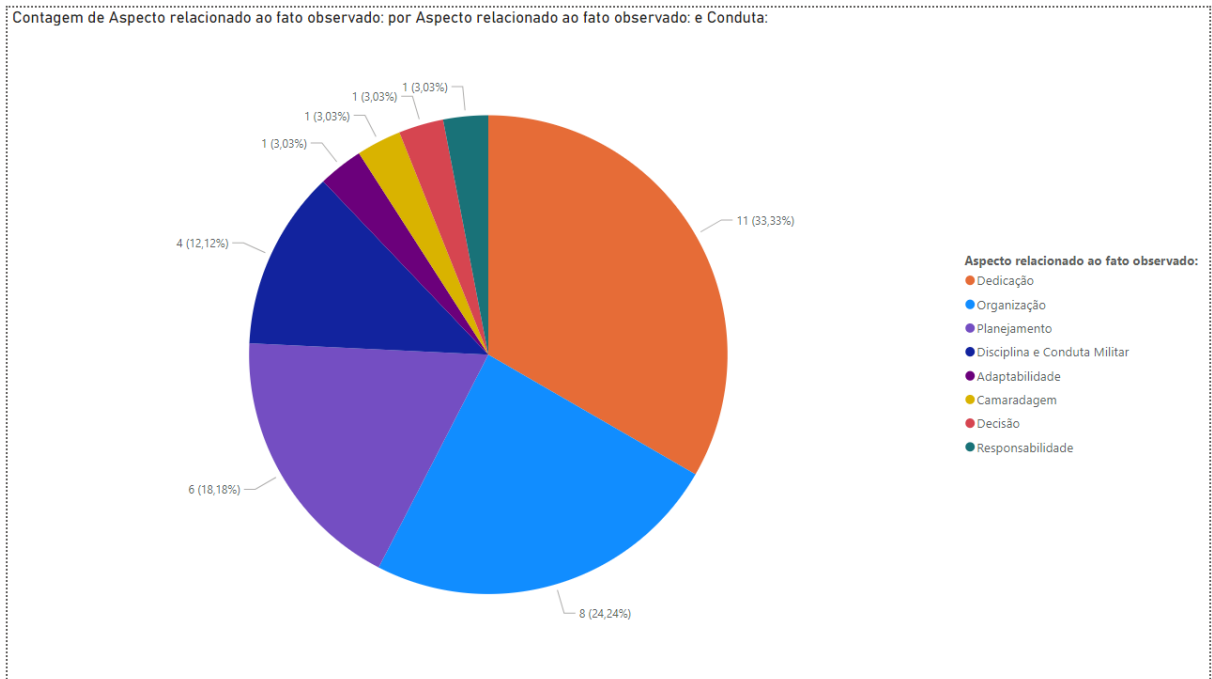


Figura 13 Alterações negativas divididas por aspecto do Estagiário B

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

c) Cenário 3: Suporte ao trabalho do Doutrinador.

Primeiramente, percebeu-se que a inexistência da informação da Esquadrilha a qual cada estagiário pertence fez diferença nesse cenário. Esse dado a mais permitiria separá-los por Esquadrilha e fazer um gráfico como os apresentados nas Figuras 12 e 13 - que são para estagiários específicos -, para todo o grupo. Isso facilitaria o trabalho do Doutrinador, visto que apresentaria para ele qual as dificuldades encontradas pela sua esquadrilha durante a semana e permitiria que ele agisse de forma mais eficiente, focando naquilo que fosse mais necessário.

De todo modo, utilizando o Power BI, as alterações podem ser filtradas pela data em que os fatos aconteceram, que fica registrada na planilha. Fazendo isso, pode-se produzir uma variação dos gráficos acima (Figuras 12 e 13) que mostram os tipos de alterações que cada estagiário deu durante a adaptação. Se produzidos durante o Estágio, os gráficos abaixo forneceriam informações em tempo real sobre as maiores dificuldades de cada Estagiário, disponibilizando aos doutrinadores uma ferramenta a mais para o acompanhamento e a condução da rotina dos mesmos.

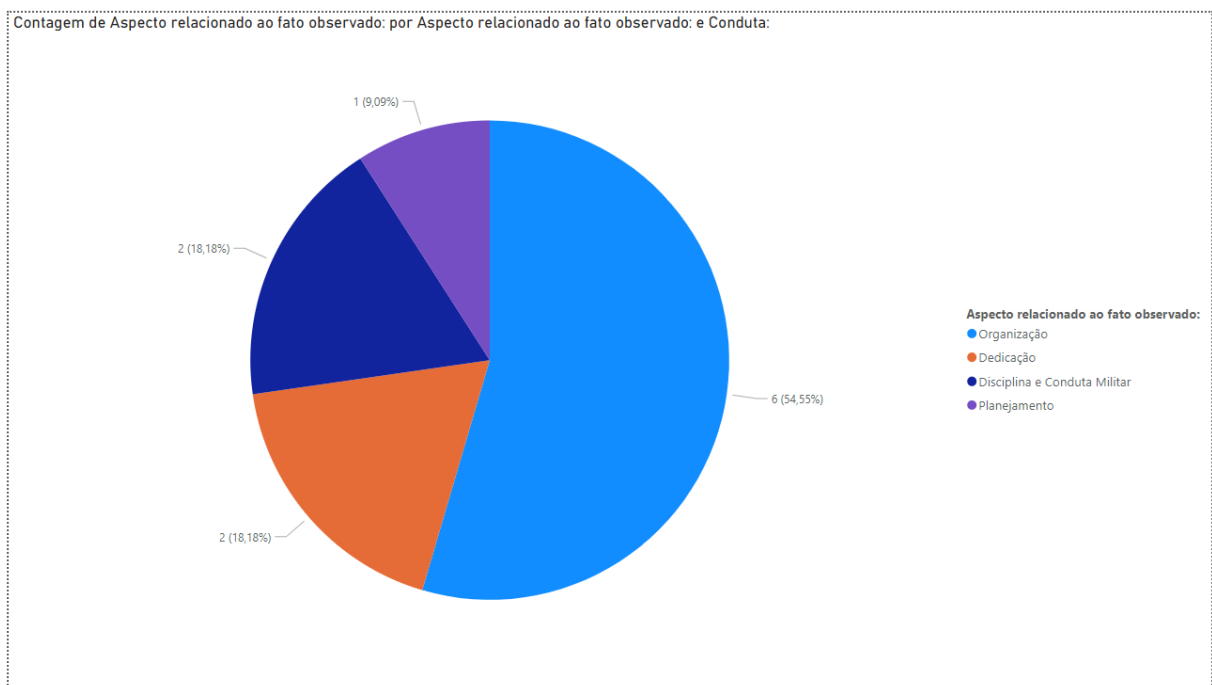


Figura 14 Alterações negativas divididas por aspecto do Estagiário A apenas na semana 4

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

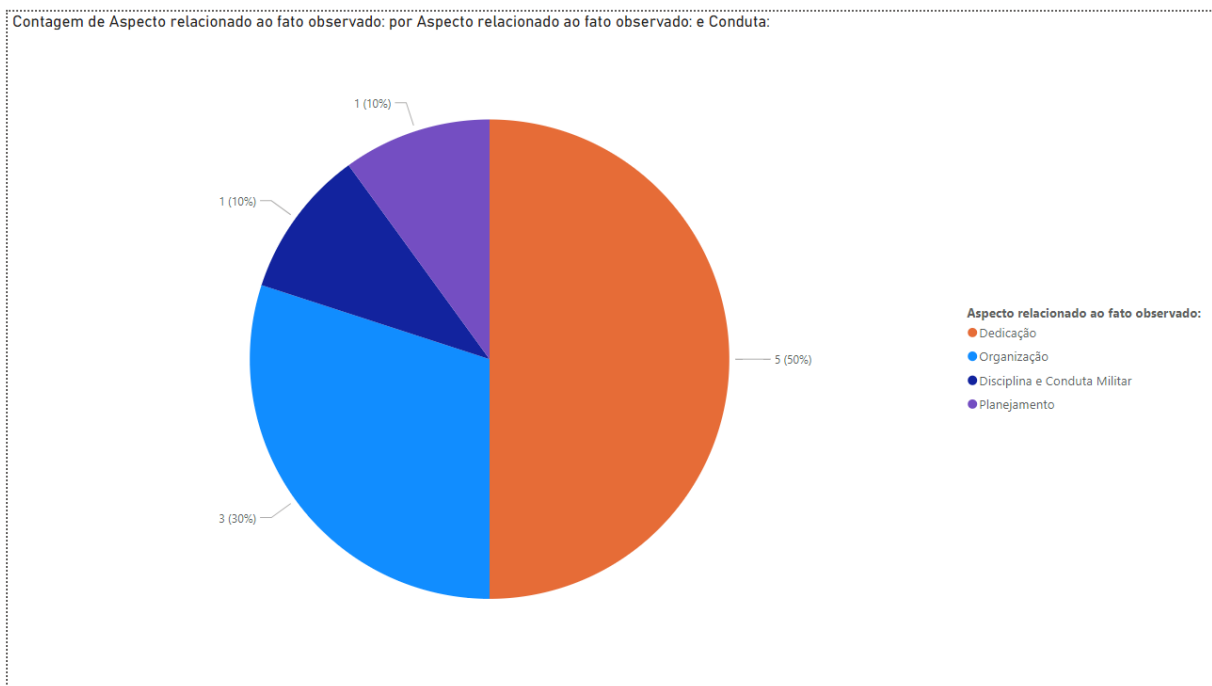


Figura 15 Alterações negativas divididas por aspecto do Estagiário B apenas na semana 4

Fonte: elaboração própria no MS Power BI

Comparando os exemplos apresentados nas Figuras 14 e 15, podemos perceber uma diferença de perfil bem delimitada. O estagiário A, pelos dados apresentados, apresenta uma maior dificuldade com organização, totalizando 50% de todas as suas observações negativas. Para o estagiário Y, o cenário é diferente: observações relativas à organização representam apenas 24,24% das suas alterações, enquanto dedicação toma uma parte expressiva das mesmas, com 33,33% do total. Um cadete doutrinador pode utilizar-se dessa informação para “atacar o problema” de forma mais precisa e eficiente. Pode, por exemplo, permitir mais oportunidades para o estagiário desorganizado se aperfeiçoar, pedindo tarefas mais complexas para o mesmo, enquanto para o outro, pode ser mais exigente na cobrança durante uma atividade física.

Além disso, vale ressaltar que os estagiários A e B são os mesmos das figuras 12 e 13, produzidas no cenário 2 acima. É possível perceber, então, que as alterações dos próprios estagiários também variam com o tempo. O estagiário B, por exemplo, em ambos os casos apresentou mais dificuldade com o tema “Dedicção”, contudo, durante a fase de

“Intensificação”, ela foi mais pronunciada. Essa informação permite ao Doutrinador um acompanhamento da evolução dos estagiários, o que também o auxilia no dia-a-dia na função.

d) Cenário 4: Escolha dos Líderes para o próximo ano.

Gráficos como o apresentado abaixo (Figura 12), no qual aparece a quantidade de alterações observada por cada um dos adaptadores durante todo o período da Adaptação, podem auxiliar os Comandantes na escolha, por facilitarem a visualização dessa informação, favorecendo também a delineação de um perfil para cada um dos adaptadores, algo parecido com o discutido no Cenário 3, acima.

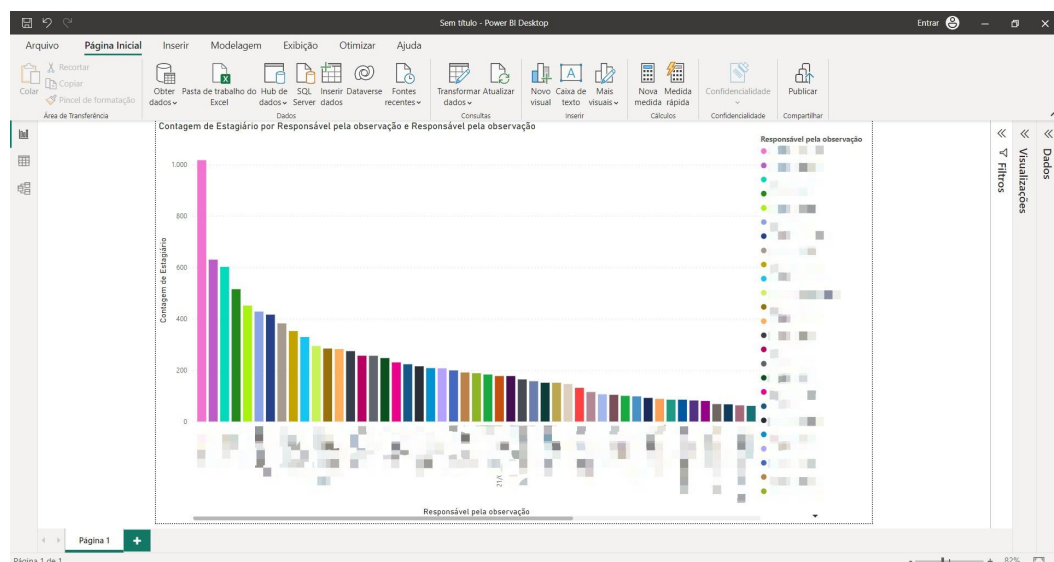


Figura 16 Quantidade de alterações totais lançadas por cada Adaptador

Fonte: elaboração própria no “MS Power BI”

Além disso, da mesma forma que foi feito com os estagiários, podemos também analisar a natureza das alterações observadas por cada adaptador, o que pode nos auxiliar a traçar um perfil para cada um dos mesmos. Nas figuras 17 e 18 abaixo podemos perceber que o adaptador X observou mais fatos relacionados a Dedicção e Conduta Militar (somando 71,93% das suas alterações), enquanto o adaptador Y observou mais fatos relacionados a Organização (totalizando 49,2% do total).

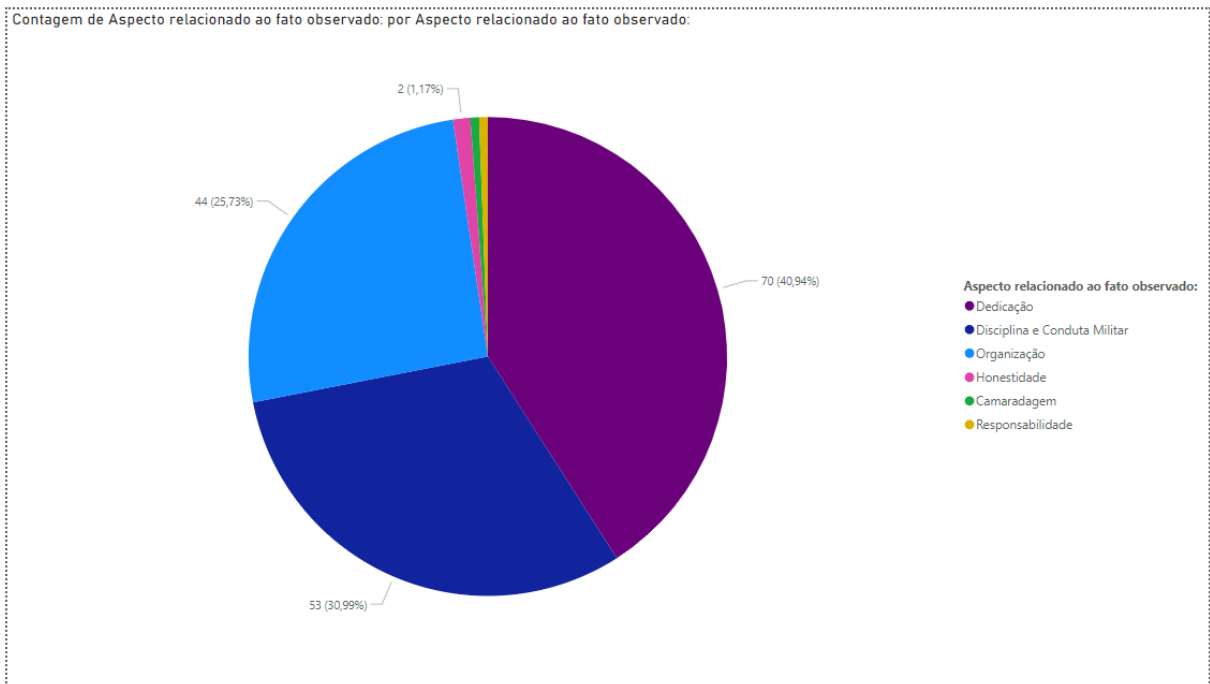


Figura 17 Natureza das alterações lançadas pelo Adaptador X

Fonte: elaboração própria no “MS Power BI”

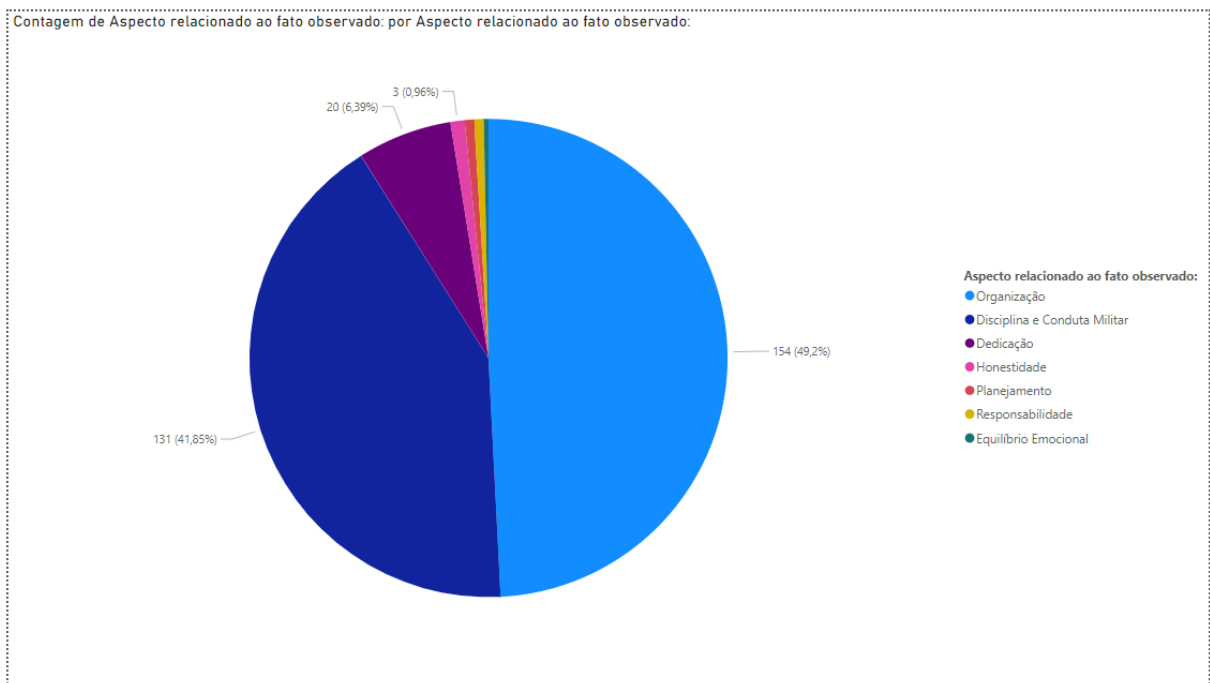


Figura 18 Natureza das alterações lançadas pelo Adaptador Y

Fonte: elaboração própria no “MS Power BI”

Com base nesses cenários, conseguimos extrair algumas informações dos dados brutos existentes. Foi discutida, de forma teórica, a utilidade de cada *dashboard* produzido frente às especificidades do contexto imaginado, além das condições da AFA no geral.

A partir dos cenários sugeridos e dos *dashboards* subsequentes, podemos verificar uma utilidade teórica para o objetivo proposto pelo tema. A discussão promovida em cada um dos cenários analisou sugestões que podem tornar útil a ferramenta “MS Power BI” para a gerência do EAM, tanto para os Cadetes quanto para os Oficiais.

Uma conclusão complementar a que podemos chegar com a pesquisa é a de que mais dados poderiam levar a uma análise mais profunda das situações. Podemos perceber isso, por exemplo, na análise do cenário 3. Nele, percebemos a utilidade de se coletar o dado sobre a esquadrilha à qual o Estagiário pertence, dado este que, anteriormente, não era coletado. Isso pode indicar uma falta de cultura organizacional mais acostumada com a análise de dados que valorize esse tipo de informação.

Outro cenário no qual isso se evidencia é no acompanhamento das observações de cada cadete. Existe uma discrepância muito grande entre a quantidade de observações positivas e negativas de cada um, sendo que as observações positivas são muito raras de acontecer, muitas delas sendo casos isolados. A própria visualização dessa disparidade entre alterações de naturezas diferentes pode gerar uma dúvida que também auxilia na tomada de decisão, visto que o questionamento sobre como funcionam determinadas partes do Estágio pode provocar uma melhora significativa nestes processos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa foi criada a partir da experiência pessoal do pesquisador, que participou ativamente do Estágio de Adaptação Militar da AFA, tanto como adaptador, quanto como Líder de Esquadrilha e que viveu um momento de transição para a utilização das ferramentas “Google”. Ela teve como objetivo analisar a viabilidade da aplicação da ferramenta “MS Power BI” na gestão do Estágio de Adaptação Militar da Academia da Força Aérea.

As hipóteses iniciais apresentadas eram de que sim, as ferramentas auxiliam no controle do Estágio, ou que não, elas não são úteis. Com base nos resultados apresentados, diante dos quatro cenários expostos e analisados, podemos concluir que essa ferramenta desempenha um papel significativo na melhoria da gerência do estágio. Através da análise e

visualização dos dados, o Power BI oferece informações valiosas que podem ser utilizadas pelos responsáveis, incluindo cadetes e oficiais, para auxiliar na tomada de decisões mais informadas e eficientes.

Ao adotar o Power BI, os gestores do estágio podem ter acesso a insights claros sobre as alterações doutrinárias ocorridas ao longo do período, permitindo uma compreensão mais precisa do panorama geral e identificação de padrões e tendências. Isso proporciona uma visão mais abrangente do estágio e auxilia na identificação de áreas que podem requerer uma atenção especial, bem como no reconhecimento de oportunidades para otimizar o processo como um todo.

Além disso, é importante ressaltar que a pesquisa foi baseada em dados provenientes de uma adaptação passada. No entanto, em um cenário real de aplicação da ferramenta, os dashboards criados seriam capazes de acompanhar situações em tempo real. Isso realça ainda mais a utilidade do Power BI como ferramenta, visto que proporciona informações atualizadas e relevantes para a tomada de decisões estratégicas.

É válido ressaltar também que o artigo se restringiu na análise da questão doutrinária, com a análise da planilha de alterações, mas as ferramentas apresentadas podem ser aplicadas em diversos outros cenários, desde que haja algum tipo de coleta de dados semelhante à planilha apresentada.

Por vezes, foi possível também perceber uma falta de dados suficientes para uma análise mais profunda. Isso pode apontar uma falta de doutrina de aplicação de *Business Intelligence*. Nesse sentido, dados como o gênero dos candidatos, a diferenciação se eles vieram do meio civil ou da Escola Preparatória de Cadetes do Ar, se entraram na AFA através do sistema de cotas, entre outros, poderiam suscitar novas aplicações para a ferramenta.

Assim, essa pesquisa deixa um legado. No campo organizacional, junto de outras pesquisas que têm sido feitas na área, abre caminho para a exploração e posterior aplicação de ferramentas de BI no âmbito da Academia da Força Aérea - ferramentas estas que já estão sendo utilizadas em diversas áreas da gestão empresarial e que têm demonstrado a sua utilidade na melhoria destes tipos de processos. Sugere-se mais pesquisas nas quais ferramentas de *Business Intelligence* - não somente a “MS Power BI” - sejam aplicadas nos contextos militares. Adicionalmente, o resultado da pesquisa pode ser utilizado pelos próximos EAM, a fim de que sejam aprimorados os métodos de gerência do Estágio e a doutrina de coleta de dados.

REFERÊNCIAS

BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. Academia da Força Aérea. **Manual do Estágio de Adaptação Militar**. Pirassununga, SP, 2022.

BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. Ministério da Defesa. **Doutrina Básica da Força Aérea Brasileira**. Brasília-DF, 2020.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Portaria DIRENS nº 84/sfa, de 11 de maio de 2021. **Projeto Pedagógico de Curso para o Curso de Formação de Oficiais Aviadores**. Brasília, DF, 2021.

LAUDON, Kenneth; LAUDON, Jane. **Sistemas de Informações Gerenciais**. 11. ed. [S. l.]: Pearson, 2014.

OLIVA, Maria Gabriela Cuenca. **Relatório Técnico: Gráficos com Python no Power BI**. 2023. Disponível em: https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/3592/1/Relat%c3%b3rio%20t%c3%a9cnico_%20GR%c3%81FICOS%20COM%20PYTHON%20NO%20POWER%20BI%20para%20biblioteca.pdf. Acesso em: 02 de julho de 2023.

PIIN, L. P.; NAGALINGHAM, S. Visualization of business intelligence insights into aviation accidents. **International journal of advanced computer science and applications: IJACSA**, v. 14, n. 1, p.859, 2023.

SILVA, Henrique Felipetto. **Análise de Viabilidade da Implementação de um Sistema de Informações Gerenciais para o monitoramento disciplinar no comando de um Esquadrão do Corpo de Cadetes da Aeronáutica**. Orientador: Dr. Guilherme Augusto Spiegel Gualazzi. 2021. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Formação de Oficiais Aviadores) - Academia da Força Aérea, São Paulo, 2021.

STAIR, Ralph M. et al. **Princípios de sistemas de informação**. 4. ed. brasileira. Tradução da 14. ed. norte-americana. São Paulo: Cengage Learning, 2021.

TOUNSI, Mohamed I. **Application and survey of Business Intelligence (BI) tools and the context of military decision making**. Orientador: Magdi Kamel. 2012. Master's Thesis (Masters. Naval Postgraduate School) - Naval Postgraduate School, [S. l.], 2012.

VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: ATLAS S.A., 1997.