

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR
2018/2019, 2ª Edição**



TII

BUSINESS INTELLIGENCE
PARA APOIO À TOMADA DE DECISÃO NA FORÇA AÉREA

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IUM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS OU DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.

**Bruno Miguel Valente Ribeiro Coimbra
CAP/ADMAER**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
***BUSINESS INTELLIGENCE* PARA APOIO À TOMADA**
DE DECISÃO NA FORÇA AÉREA

CAP/ADMAER Bruno Miguel Valente Ribeiro Coimbra

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2.^a Edição

Pedrouços 2019



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
***BUSINESS INTELLIGENCE* PARA APOIO À TOMADA**
DE DECISÃO NA FORÇA AÉREA

CAP/ADMAER Bruno Miguel Valente Ribeiro Coimbra

Trabalho de Investigação Individual do CPOS-FA 2018/19, 2.^a Edição

Orientador: MAJ, TINF Pedro Filipe Matos da Silva

Coorientador: TCOR, ADMAER Nuno Alexandre Cruz dos Santos

Pedrouços 2019



Declaração de compromisso Anti plágio

Eu, **Bruno Miguel Valente Ribeiro Coimbra**, declaro por minha honra que o documento intitulado *Business Intelligence para apoio à tomada de decisão na Força Aérea* corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Promoção a Oficial Superior – Força Aérea 2018/19, 2.^a Edição** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **15 de julho de 2019**

Bruno Miguel Valente Ribeiro Coimbra



Agradecimentos

Ao longo do desenvolvimento deste Trabalho de Investigação Individual tive a felicidade de poder contar com o contributo de muitas pessoas, as quais devo expressar o meu respeito e agradecimento.

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer ao meu Orientador MAJ/TINF Pedro Silva, pela constante disponibilidade e pela partilha de ideias que foram fundamentais para a realização deste trabalho. Mas acima de tudo quero expressar-lhe o meu profundo agradecimento pelo seu apoio e motivação. Foram sem dúvida determinantes e encorajadores para a conclusão de mais esta etapa.

Ao meu Coorientador TCOR/ADMAER Nuno Santos, pela sua disponibilidade e ajuda ao longo das várias fases de desenvolvimento do trabalho.

Agradeço também aos vários entrevistados, nomeadamente a TCOR/ENGAER Alice Rodrigues pela sua disponibilidade e preciosa ajuda no desenvolvimento deste trabalho. À COR/ENGINF Ana Telha, ao Capitão-de-fragata Andrade Gonçalves, ao Maj/TINF António Valente; e a todos os que participaram na construção deste trabalho. As suas ideias e o conhecimento que me transmitiram, em todas as entrevistas, foram valiosos contributos para a investigação.

Um agradecimento muito especial aos meus camaradas do CPOS FA, pelo suporte e apoio durante o curso. Obrigado a todos pela camaradagem e amizade ao longo deste percurso comum.

Um agradecimento especial aos camaradas da Marinha e do Exército por fazerem parte desta caminhada conjunta, pela troca de conhecimento e pela construção de laços de camaradagem que nunca irão desaparecer.

Uma palavra especial a todos os amigos que me têm acompanhado ao longo da vida, vocês sabem quem são e estiveram sempre presentes. Obrigado.

Por último e o mais importante de tudo, a minha família! É impossível expressar por palavras o sentimento de gratidão e orgulho que sinto por vocês. Foram a minha força e motivação. Obrigado pela vossa compreensão e paciência durante estes longos e desafiantes meses.



Índice

1. Introdução	1
2. Enquadramento teórico e conceptual	4
2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes	4
2.1.1. Dados vs. informação vs. conhecimento	4
2.1.2. <i>Business Intelligence</i>	5
2.1.3. Importância do <i>Business Intelligence</i> na tomada de decisão.....	6
2.2. Estrutura conceptual de uma plataforma de <i>Business Intelligence</i>	7
2.2.1. Fonte de dados	7
2.2.2. Movimentação de dados	7
2.2.3. <i>Data Warehouse</i>	8
2.2.4. <i>Mid-Tier</i>	8
2.2.5. <i>Front-End</i>	8
2.3. Ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do Regime de Esforço.....	10
2.4. Modelo de análise	10
3. Metodologia e método	11
3.1. Metodologia	11
3.2. Método	11
3.2.1. Participantes e procedimentos	11
3.2.2. Instrumentos de recolha de dados	11
3.2.3. Técnica de tratamento de dados	12
4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados	13
4.1. Análise de plataformas baseadas em <i>Business Intelligence</i> em diferentes entidades.	13
4.1.1. <i>Business Intelligence</i> aplicado no Orçamento de Estado	13
4.1.2. <i>Business Intelligence</i> aplicado na Marinha Portuguesa	14
4.1.3. Centro de competência <i>Business Intelligence</i> na Secretaria Geral do Ministério da Defesa Nacional	14
4.1.4. Síntese conclusiva e resposta à PD1.....	16



4.2. Processo de gestão da informação para o apoio à tomada de decisão do Regime de Esforço.....	17
4.2.1. Processo de recolha, integração e tratamento de dados para o controlo da execução do RE	17
4.2.2. Síntese conclusiva e resposta à PD2.....	19
4.3. Desafios na implementação do conceito de Business Intelligence na Força Aérea	19
4.3.1. Desafios ao nível dos recursos humanos	19
4.3.2. Desafios tecnológicos	21
4.3.3. Desafios organizacionais	22
4.3.4. Síntese conclusiva e resposta à PD3.....	24
4.4. <i>Business Intelligence</i> para apoio à tomada de decisão na Força Aérea e resposta à PP	24
5. Conclusões	26
Referências Bibliográficas.....	31

Índice de Apêndices

Apêndice A – Ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do RE.....	Apd A-1
Apêndice B – Modelo de análise	Apd B-1
Apêndice C – Guiões das entrevistas semiestruturadas.....	Apd C-1
Apêndice D – Análise de conteúdo das entrevistas	Apd D-1

Índice de Figuras

Figura 1 – Pirâmide do conhecimento	4
Figura 2 – Arquitetura típica de uma plataforma de BI.....	7
Figura 3 – Algumas práticas a ter em conta na construção de um <i>dashboard</i>	9
Figura 4 – Ciclo de planeamento, controlo, análise e execução do RE.....	10
Figura 5 – <i>Dashboard</i> das despesas com pessoal.....	15



Resumo

Assiste-se atualmente a uma disseminação de novas tecnologias no âmbito da gestão, suportadas por sistemas de informação no domínio do processo de apoio à tomada de decisão. Estas plataformas apresentam vantagens competitivas, não só ao nível da integração de dados, como também ao nível do tratamento e visualização da informação crítica para a tomada de decisão. Face a este contexto surge o conceito de *Business Intelligence* (BI) com o objetivo de auxiliar o processo de tomada de decisão nas organizações, tendo em consideração os ecossistemas informacionais que as rodeiam, aos quais a Força Aérea (FA) não é alheia.

O presente Trabalho de Investigação Individual pretende avaliar a aplicabilidade do conceito de BI para apoio à tomada de decisão na FA, com particular incidência no processo de controlo da execução do Regime de Esforço (RE).

Recorrendo a uma metodologia de raciocínio indutivo, assente numa investigação qualitativa e no desenho de pesquisa de um estudo de caso, conclui-se que o conceito de BI pode traduzir-se num fator crítico de sucesso no controlo da execução do RE, permitindo melhorar a eficiência operacional através da automatização de processos e da disponibilização da informação para o apoio à tomada de decisão.

Palavras-chave

Business Intelligence, Regime de Esforço, Força Aérea



Abstract

We are currently witnessing to a dissemination of new technologies in the field of management, based on information systems in decision-making process domain. These platforms have competitive advantages not only on data integration levels, but also regarding the critical information treatment and visualization, both critical for the decision-making process. Concerning this context, the concept of Business Intelligence (BI) is emerging with the purpose of assisting the decision-making process of the organizations, considering the informational environments surrounding them, from which Portuguese Air Force (PrtAF) is not indifferent.

This research work intends to evaluate the applicability of the BI concept for decision-making in the PrtAF, with emphasis on the Effort Regime (ER) execution and control process.

Based on an inductive reasoning methodology, qualitative research and a case study design, it can be concluded that the BI concept applied to decision making process, is a critical success factor, in supporting the ER execution control, enabling operational efficiency improvement by automating processes and providing information to support decision-making.

Keywords

Business Intelligence, Effort Regime, Portuguese Air Force



1. Introdução

"Nada é mais difícil, portanto mais precioso, do que ser capaz de decidir."

Napoleão Bonaparte (1804, cit. por Pinel, 1996, p. 123)

A rápida e constante mudança do meio ambiente que envolve as organizações nos dias de hoje, leva-as a tomar decisões estratégicas, operacionais e táticas de elevado impacto e com maior frequência. Existe uma crescente necessidade de agilidade no processo de tomada de decisão, garantindo por um lado que este processo seja alicerçado em informação credível e fiável e, por outro, que assegure o cumprimento da missão com base em decisões fundamentadas e consistentes (Leite, 2018, p. 5).

O processo de tomada de decisão é uma atividade chave no seio das organizações, tendo em consideração que más decisões ou decisões pouco fundamentadas resultam em enormes consequências para estas. Desde então, este processo tem vindo a ser objeto de relevo e aperfeiçoamento por parte das organizações (Shollo, 2013, p. 47).

Quando o acesso a informação estruturada era reduzido, o processo de tomada de decisão envolvia um grau considerável de intuição. Atualmente, este grau pode ser reduzido ao mínimo e a tomada de decisão sustentada em informação credível (Leite, 2018, p. 1). Para tomar decisões corretas, no momento oportuno, os gestores necessitam ter acesso a sistemas que contenham informação com qualidade, no sentido de possibilitar o processo de tomada de decisão mais eficiente. Estes sistemas são denominados de Sistemas de Apoio à Decisão (SAD) (Leite, 2018, p. 9).

Segundo Vercellis (2009, pp. 36-37), desde o final da década de oitenta que os SAD têm sido explicados como sistemas interativos que auxiliam os decisores no processo de tomada de decisão. São caracterizados pela sua flexibilidade, capacidade de tratamento de dados e pela sua eficiência. Com a finalidade de possibilitar a gestão da informação através de ferramentas de análise e representação, essenciais para uma tomada de decisão sustentada, surge o conceito de *Business Intelligence* (BI). O BI surge como um conjunto de ferramentas e métodos baseados num SAD, estruturadas para auxiliar a capacidade de tomada de decisão nas organizações (Negash, 2004, p. 178). Com base nesta abordagem, o foco da investigação centra-se na viabilidade da implementação do conceito BI nomeadamente na área da gestão operacional, em particular, no controlo da execução do Regime de Esforço (RE).



Desta forma, a importância da investigação do tema “*Business Intelligence* para apoio à tomada de decisão na Força Aérea”, decorre em primeiro lugar do planeamento estratégico da FA para o período de 2019 a 2022, onde se evidencia a necessidade do investimento em métodos de trabalho e processos inovadores através da:

[...] utilização de novas tecnologias de forma mais flexível e adaptada às necessidades institucionais visando sempre o compromisso das pessoas efetuarem o seu trabalho com satisfação e qualidade, no tempo atribuído e com o maior aproveitamento do esforço e dos recursos aplicados [...] de modo a que os processos e tarefas sejam efetuadas recorrendo a sinergias e dinâmicas de trabalho colaborativas que permitam um resultado de maior qualidade. (Força Aérea [FA], 2019, p. 13)

Em segundo lugar, seguindo a linha de pensamento estratégico, o Plano Diretor dos Sistemas de Informação da FA (PDSIFA) destaca a necessidade de implementação de ferramentas de BI que permitam o acesso a informação, no sentido de melhorar o ciclo de decisão da organização (FA, 2015, p. 77).

O PDSIFA evidencia a existência de lacunas em sistemas de apoio à decisão na área do BI, sendo o caso mais imediato o do apoio à gestão das operações (FA, 2015, p. 26).

A escolha da aplicação do conceito de BI sobre o RE, reflete a constatação da problemática de que, segundo A. C. Rodrigues (entrevista presencial, 11 de março de 2019), os processos de controlo da execução do RE existentes na Divisão de Operações (DIVOPS) encontram-se baseados em “dados” e não em informação pronta para ser usada diretamente no apoio à decisão. A implementação de uma ferramenta de apoio à tomada de decisão pode eliminar processos que não acrescentam valor e possibilitar a implementação e visualização de indicadores de desempenho de forma mais dinâmica e expedita.

A presente investigação tem como objeto de estudo o conceito de BI e encontra-se delimitada, segundo Santos & Lima (2016, p. 44), nos seguintes domínios:

- Temporal, em dois momentos. No presente, com a avaliação das necessidades e requisitos de informação atuais para o controlo da execução do RE e, no futuro, caracterizado pela viabilidade de implementação de uma plataforma de BI para apoio à tomada de decisão no âmbito do RE.
- Espacial, na FA.
- De conteúdo, nos conceitos de BI e de RE.



Neste enquadramento, o estudo tem como objetivo geral (OG): *Avaliar a aplicabilidade do conceito de BI, no processo de tomada de decisão do RE*, fundamentado em três objetivos específicos (OE):

OE1: Analisar plataformas baseadas em BI em diferentes entidades.

OE2: Avaliar o processo de gestão da informação no apoio à tomada de decisão do RE.

OE3: Analisar os desafios à implementação do conceito de BI na FA.

O conjunto de OE encontram-se estruturados para reforçar a resposta à seguinte pergunta de partida (PP): *A aplicação do conceito de BI apresenta mais-valias no processo de tomada de decisão do RE face à realidade atual?*

E as correspondentes perguntas derivadas (PD):

PD1: Qual a racional na implementação do BI em diferentes entidades?

PD2: De que forma o processo de gestão da informação está otimizado para o apoio à tomada de decisão do RE?

PD3: Quais os desafios à implementação de plataformas de BI na FA?

Estruturalmente, o trabalho encontra-se alicerçado em cinco capítulos. O primeiro capítulo compreende a introdução. O segundo capítulo, tem por objetivo proceder ao enquadramento teórico e concetual que conduziu a investigação. O terceiro capítulo, é destinado à apresentação da metodologia e do método científico do trabalho. O quarto capítulo, é dedicado à apresentação e discussão dos resultados e resposta às questões da investigação. O último capítulo, consubstancia-se num sumário da investigação realizada, avaliam-se os resultados obtidos, assim como os contributos para o conhecimento. São expostas as limitações encontradas e propostas algumas recomendações futuras.



2. Enquadramento teórico e conceptual

Neste capítulo apresentam-se os conceitos base e a metodologia seguida neste estudo.

2.1. Revisão da literatura e conceitos estruturantes

2.1.1. Dados vs. informação vs. conhecimento

Os dados têm nos dias de hoje uma importância fundamental para as organizações e são a base em que assentam muitos dos seus processos. Torna-se cada vez mais importante a gestão cuidada dos dados, não só devido à crescente interoperabilidade entre sistemas dentro e fora das organizações, como também devido à integração em repositórios digitais, associada ao crescimento exponencial das suas fontes e formas. Pode considerar-se que dados são factos que consistem em elementos que isoladamente não são úteis até serem processados e organizados de forma a possibilitar a sua compreensão, contudo não são ainda informação (Marinheiro, 2013, p. 16).

Informação, segundo Galliers (1987, cit. por Marinheiro, 2013, p. 16), consiste num conjunto de dados que ao serem fornecidos no tempo, conteúdo e forma adequados, permitem aumentar o conhecimento de quem os recebe. Ou seja, os dados transformam-se em informação quando a estes é acrescentado um significado. Para que a informação se transforme em conhecimento torna-se essencial, para além do fator humano, a realização de comparações entre informações e a sua análise de relações entre a informação obtida e o conhecimento acumulado. Só assim o conhecimento apoia a tomada de decisão numa organização. A Figura 1 representa a hierarquia do conhecimento, dos dados até à decisão.

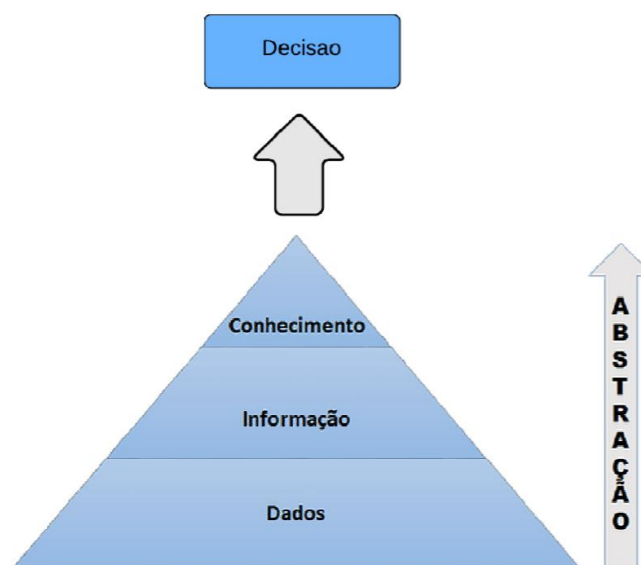


Figura 1 – Pirâmide do conhecimento

Fonte: Marinheiro (2013).



A decisão consiste no processo pelo qual são escolhidas várias alternativas para as ações a realizar. Esta escolha baseia-se em informação e conhecimento de qualidade para que seja escolhida a melhor decisão possível (Antonelli, 2009, cit. por Marinheiro, 2013, p. 17).

2.1.2. *Business Intelligence*

O conceito de BI não é recente. Do ponto de vista histórico, a humanidade tem vindo a desenvolver ferramentas, técnicas e processos, com a finalidade de recolher e analisar informação para suportar a tomada de decisão, especialmente em tempos de guerra (Kinsinger, 2007, cit. por Shollo, 2013).

O conceito de BI começou a ser utilizado pela primeira vez por um investigador da *International Business Machines* em 1958, quando escreveu um artigo a defini-lo como a capacidade de capturar relações entre factos apresentados, por forma a orientar estratégias para um objetivo final (Luhn, 1958, p. 314). O termo BI torna-se mais conhecido em 1989 quando um analista da organização *Gartner Group*, Howard Dresner, o descreveu como um conjunto de conceitos e métodos através dos quais um SAD pode melhorar as organizações, tornando o conceito comum no âmbito dos estudos de referência na área de BI (Power, 2007). O BI surge assim como um conjunto de ferramentas para auxiliar e aumentar a capacidade de tomada de decisão nas organizações, transformando os dados em conhecimento (Negash, 2004, p. 178).

Segundo Shollo (2013, p. 44), existem duas perspetivas distintas sobre a definição de BI. A primeira aborda-o como um conjunto de tecnologias, ferramentas e métodos que suportam a recolha, análise e transformação de dados em informação. Os autores que abordam esta perspetiva focam-se no *design*, desenvolvimento e implementação de tecnologias que possibilitam a transformação de dados em conhecimento útil para o processo de tomada de decisão. A segunda perspetiva aborda o BI como um processo através do qual os dados são recolhidos, integrados, analisados e convertidos em informação. Posteriormente, são transformados em conhecimento utilizado no processo de tomada de decisão.

De uma forma geral, pode concluir-se que o conceito de BI engloba um conjunto de aplicações de apoio à tomada de decisão que possibilitam um acesso rápido, partilhado e interativo da informação, assim como a capacidade de análise e manipulação desta, permitindo transformar grandes quantidades de informação em conhecimento útil (Sezões, Oliveira & Baptista, 2006, p. 10).



2.1.3. Importância do *Business Intelligence* na tomada de decisão

Um dos objetivos fundamentais do BI prende-se com o suporte para a tomada de decisão. Como tal, o conhecimento produzido pelos sistemas de BI potenciados pelos Sistemas de Informação (SI) atuais, têm capacidade de suportar e justificar as medidas tomadas pelos intervenientes no processo de tomada de decisão (Sezões et al., 2006, p. 11).

O processo de tomada de decisão é um método pelo qual um gestor tenta colmatar lacunas ou ganhar vantagens face a um determinado ambiente operacional. A forma como decorre este processo depende das características e da capacidade de uma organização no uso de ferramentas adequadas à resolução de problemas (Vercellis, 2009, pp. 31-32).

Para tomar decisões corretas no momento oportuno, os gestores necessitam de ter acesso a sistemas que englobem informação de qualidade relativamente a diversas áreas da organização. Seguindo este raciocínio, de acordo com Olszak e Ziembra (2007, p. 137), os sistemas de BI são responsáveis pela transformação de dados em informação e conhecimento, com capacidade para fomentar o pensamento estratégico e influenciar diferentes formas de atuação nas organizações.

Olszak e Ziembra (2007, p. 138), referem ainda que o BI pode ser utilizado como ferramenta de suporte à tomada de decisão em todos os níveis de gestão de uma organização, independentemente do seu grau de estruturação:

- Ao nível estratégico, possibilita o estabelecimento de objetivos com exatidão e permite acompanhar a sua realização;
- Ao nível operacional, é utilizado para realizar análises e responder a questões relacionadas com as operações em tempo real nos diversos departamentos das organizações;
- Ao nível tático, permite otimizar ações futuras ao analisar o desempenho de uma organização, de modo a alcançar os seus objetivos.



2.2. Estrutura conceitual de uma plataforma de Business Intelligence

No sentido de se compreender o funcionamento de uma plataforma de BI, apresenta-se na Figura 2 uma estrutura genérica dividida em cinco áreas distintas.

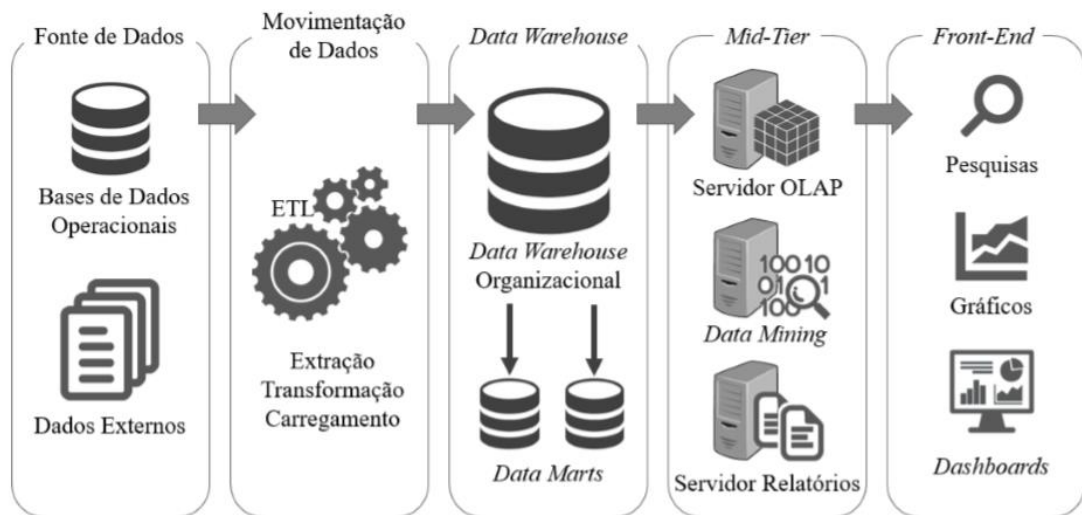


Figura 2 – Arquitetura típica de uma plataforma de BI

Fonte: Leite (2018).

2.2.1. Fonte de dados

Da análise da Figura 2 pode observar-se o compartimento da fonte de dados. Nesta área encontram-se todos os dados operacionais necessários para fazer face aos requisitos de informação. As fontes de dados merecem especial atenção porque é aqui que os dados são gerados no dia-a-dia de uma organização (Leite, 2018, p. 12).

As fontes de dados não se restringem aos SI existentes, estas podem ser geradas por *software*, como por exemplo folhas de cálculo em *Excel* ou até mesmo bases de dados em *Access* (R. M. Gonçalves, entrevista presencial, 09 de abril de 2019).

2.2.2. Movimentação de dados

Após a identificação das fontes de dados, procede-se à extração, transformação e carregamento (ETL). Este processo inclui um conjunto de ferramentas especializadas de extração, transformação e carregamento, que permitem realizar o tratamento dos dados e a sua homogeneização, tendo em conta a sua complexidade, a sua limpeza e o respetivo carregamento para um *Data Warehouse* (DW) (Vassiliadis, Simitsis, & Skiadopoulos, 2012).



O processo de ETL tem origem em sistemas operacionais e é uma das etapas mais críticas uma vez que envolve a movimentação de dados de diversas fontes como acima referido (Marinheiro, 2013, p. 20).

2.2.3. *Data Warehouse*

Através de vários processos, o DW realiza uma cópia dos dados registados de diversas origens de uma organização, previamente tratados através do processo ETL. Estes dados vão permitir a realização de consultas, relatórios e análise de informação transversal à organização (Marinheiro, 2013, p. 21).

O DW tem como objetivo a integração da informação referente a um ou vários assuntos da organização, caracterizando a informação como um todo. Se o DW integrar apenas uma parte da informação específica de um só departamento de uma organização, então designa-se por *Data Mart* (DM) e não DW (Santos & Ramos, 2009, p. 64).

2.2.4. *Mid-Tier*

No penúltimo compartimento da Figura 2 encontra-se o ambiente de servidores *Mid-Tier*. Nesta fase torna-se possível trabalhar os dados acedendo ao DW ou a um DM organizacional, com recurso a várias técnicas como o *On-line Analytical Processing* (OLAP) ou *Data Mining*, no sentido de gerar informação relevante para apoio à tomada de decisão (Leite, 2015, p. 12).

A tecnologia OLAP apresenta os dados resumidos das organizações, o que faz com que esta seja uma ferramenta importante na elaboração de análises e relatórios (Vale, 2015, p. 12).

Por sua vez, o *Data Mining* consiste num processo de descobrir padrões e relações entre dados, partindo de algoritmos estatísticos e matemáticos (Marinheiro, 2013, p. 24). Este processo permite explorar grandes quantidades de dados com o objetivo de encontrar padrões de informação e encontrar relações entre dados (Vale, 2015, p. 12).

2.2.5. *Front-End*

Na última fase da Figura 2 encontra-se o ambiente de análise de negócio. Nesta fase existem as aplicações *Front-End*, que permitem o acesso e visualização da informação para os gestores acompanharem o desempenho da organização (Leite, 2015, p. 12). Esta visualização é feita de forma amigável e intuitiva, ajudando os utilizadores de ferramentas de BI no processo de tomada de decisão (Marinheiro, 2013, p. 24).

O acompanhamento do desempenho de uma organização e o acesso aos dados pode ser feito através de diferentes aplicações. A informação pode ser disponibilizada de diversas



formas, como *dashboards*, ferramentas de *reporting*, tabelas, gráficos ou ferramentas interativas de análise (Leite, 2018, p. 21).

Importa abordar o caso particular dos *dashboards*, que podem ser definidos como uma reprodução visual da informação mais significativa e organizada num único ecrã, de forma a ser monitorizada rapidamente (Few, 2004, cit. por Leite, 2018, p. 21). Na Figura 3 verificam-se algumas boas e más práticas a ter em consideração na construção de um *dashboard*.

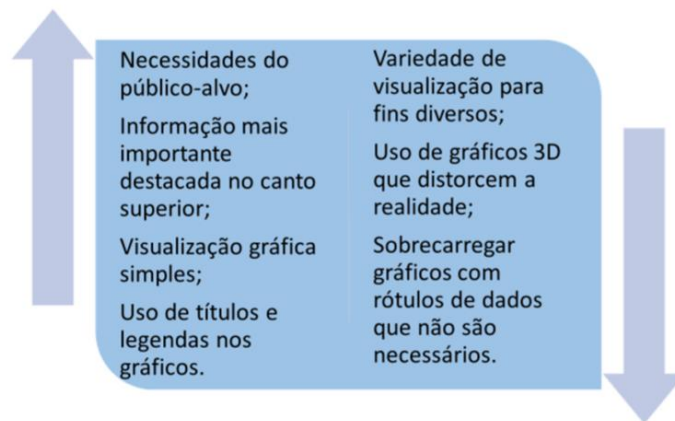


Figura 3 – Algumas práticas a ter em conta na construção de um *dashboard*

Fonte: Machado (2018).

Os *dashboards* são a última fase da integração do BI e são usados pelos gestores como instrumento de análise, onde são integrados, entre outro tipo de informação, os indicadores de desempenho (Vale, 2015, p. 40).

Importa realçar a importância dos indicadores de desempenho para o processo de tomada de decisão. As organizações necessitam de perceber se estão corretamente definidos, para permitir a visualização e o estado do alcance das metas e objetivos propostos inicialmente. Quando os indicadores de desempenho definidos não são os apropriados, a tomada de decisão é afetada (Vale, 2015, p. 36).

Assim, a informação disponibilizada nos *dashboards*, facilita a identificação de tendências, a medição da eficiência e a verificação do alinhamento dos objetivos estratégicos com os objetivos operacionais, constituindo-se um suporte fundamental à tomada de decisão (Vale, 2015, p. 36).

Através do subcapítulo anterior, entende-se que uma plataforma de BI é o produto da integração de um vasto conjunto de tecnologias, envolvendo diversos processos e etapas até à apresentação de um resultado.



2.3. Ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do Regime de Esforço

O presente subcapítulo reporta-se à definição do conceito de RE, assim como à compreensão do seu ciclo de planeamento, execução, controlo e análise, que se encontra vertido no Apêndice A.

O RE representa a totalidade das Horas de Voo (HV) por tipo de aeronave a efetuar anualmente por cada Unidade Aérea (UA) para cumprir o nível de ambição da FA, em função das missões previstas e dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis. Constitui-se um instrumento fundamental para o cumprimento da missão (FA, 1994).

A aplicação do conceito de RE passa pelo estabelecimento de níveis de decisão adequados, linhas claras de autoridade e pela definição de ações interdisciplinares que permitem evitar a duplicação de esforço (FA, 1994). A Figura 4 permite visualizar a sequência das fases que compõem o ciclo do RE, tendo em consideração que o trabalho se focaliza nas fases de controlo e execução.

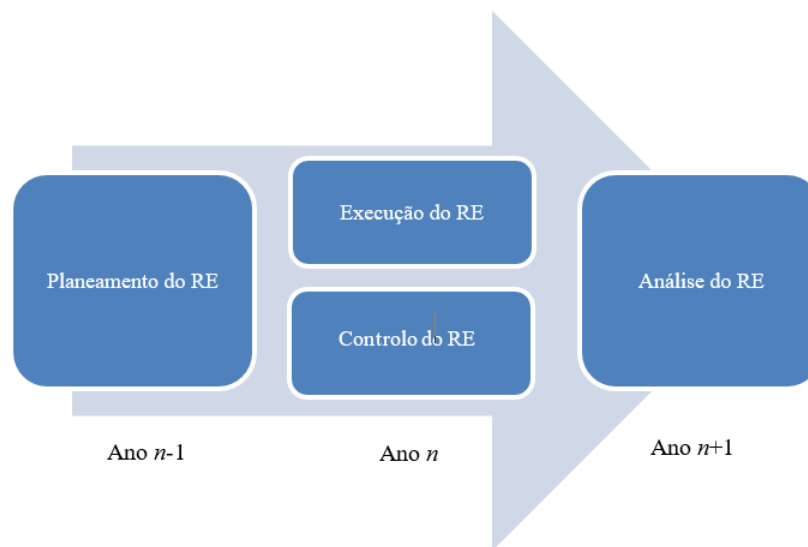


Figura 4 – Ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do RE

Fonte: Adaptado a partir de A. C. Rodrigues *op. cit.* (2019).

2.4. Modelo de análise

O modelo de análise encontra-se representado no Apêndice A, documento que serve de base para a condução da presente investigação.



3. Metodologia e método

No que respeita à metodologia e ao método que conduzem a investigação, estes são seguidamente apresentados.

3.1. Metodologia

Conforme Santos e Lima (2016), a metodologia da presente investigação segue um percurso constituído por três fases distintas.

A fase exploratória, com recurso a análise documental, entrevistas exploratórias, enquadramento conceptual, formulação do problema, objetivos e questões inscritas no modelo de análise (Apêndice B).

A fase analítica, através da recolha, apresentação e análise dos dados das entrevistas semiestruturadas realizadas.

A fase conclusiva, por força da avaliação e discussão dos resultados, apresentação das conclusões, contributos para o conhecimento, limitações, sugestões para estudos futuros e recomendações.

O trabalho apresenta um tipo de raciocínio indutivo, uma vez que parte da observação de factos particulares para estabelecer generalizações através da associação destes (Santos & Lima, 2016, p. 20). Encontra-se fundamentado numa estratégia de investigação qualitativa. E no que respeita ao desenho de pesquisa, o presente trabalho é baseado num estudo de caso.

3.2. Método

Ao nível metodológico, são identificados os participantes, o procedimento, o instrumento de recolha de dados e as técnicas de tratamento dos dados.

3.2.1. Participantes e procedimentos

O estudo integra vários participantes com experiência na área dos SI e do controlo da execução do RE. Em termos procedimentais, foi estabelecido um primeiro contacto com os potenciais participantes de forma pessoal, no sentido de verificar a disponibilidade para integrar esta investigação. Após aceitação, foi enviado por *mail* (Apêndice C) o guião das entrevistas semiestruturadas e a correspondente autorização para a sua utilização no trabalho.

3.2.2. Instrumentos de recolha de dados

Foram construídos os guiões das entrevistas semiestruturadas, adaptados aos entrevistados (Apêndice C).



3.2.3. Técnica de tratamento de dados

Torna-se fundamental a análise interpretativa dos resultados. As teorias vão-se evidenciando ao longo do método de recolha e análise dos dados, em que se procuram padrões e relações do fenómeno analisado (Santos e Lima, 2016, p. 116). Ou seja, as orientações sobre o tratamento de dados neste trabalho, encontram-se centradas na análise de conteúdo (Apêndice D). Técnica mais frequente numa abordagem qualitativa. Neste âmbito, segundo Santos e Lima (2016, p. 118), procede-se a uma comparação sistemática do material com recurso a uma grelha de análise e validação posterior das interpretações.



4. Apresentação dos dados e discussão dos resultados

Neste capítulo são estudadas e respondidas as PD e a PP.

4.1. Análise de plataformas baseadas em *Business Intelligence* em diferentes entidades.

No sentido de verificar a aplicabilidade dos sistemas de apoio à tomada de decisão, são apresentados alguns exemplos para constatar diferentes abordagens sobre a racional da aplicação do conceito de BI em diferentes instituições com algum grau de semelhança com a FA, assim como validar a sua relevância.

4.1.1. Business Intelligence aplicado no Orçamento de Estado

Os dados têm nos dias de hoje uma importância fundamental para a Administração Pública (AP) e são a base em que assentam muitos dos seus processos.

Um exemplo concreto de implementação de BI em Portugal é o chamado *Business Intelligence* do Orçamento (BIORC), ligado à área das Finanças Públicas. Segundo a Rede Comum de Conhecimento do Governo de Portugal (RCC), este sistema é gerido pela Direção Geral do Orçamento (DGO) e consiste num repositório partilhado de toda a informação orçamental pública, à qual, todos os decisores com particular destaque para o Ministério das Finanças, podem aceder de forma simples e flexível (Rede Comum do Conhecimento [RCC], 2015).

O BIORC recebe informação dos sistemas orçamentais relativamente aos dados da receita e despesa orçamental, assim como da execução financeira dos serviços da AP. Toda a informação relativa às entidades referidas é integrada num DW. Os dados integrados no BIORC são normalizados e tratados para serem estudados através de análises padronizadas. Com base na informação do BIORC, são elaborados diversos relatórios afetos ao Orçamento do Estado e à Conta Geral do Estado. Este conceito integrado da informação diminui as tarefas necessárias para o acesso à mesma e possibilita a automatização de processos de tratamento, diminuindo o trabalho manual necessário à elaboração e disponibilização da informação para a tomada de decisão (RCC, 2015).

O BIORC possibilita a automatização de múltiplos processos, o cruzamento de dados e a melhoria do controlo da execução orçamental das entidades, bem como a melhoria da qualidade da informação. Desta forma, a plataforma contribui para uma melhoria da produtividade da DGO, compensando parcialmente o elevado número de saídas de colaboradores e proporciona aos gestores uma visão holística das contas públicas ao nível orçamental (RCC, 2015).



4.1.2. *Business Intelligence* aplicado na Marinha Portuguesa

Apresentam-se alguns exemplos de BI implementados na Marinha Portuguesa. A diretiva de planeamento da Marinha estabelece a necessidade de assegurar o desenvolvimento de sistemas críticos para a sua atividade, contribuindo para a automatização de processos e facilitando o acesso e partilha de informação entre as diferentes áreas funcionais (Machado, 2018, p. 21).

Na Marinha, encontram-se em produtivo algumas plataformas de BI para dar resposta a necessidades de gestão. Um dos exemplos é a existência de simuladores baseados em BI para a esquadilha de helicópteros da Marinha. Esta ferramenta tem a capacidade de analisar as necessidades de qualificação dos pilotos e das equipas de convés de voo ao longo do tempo, para apoiar a tomada de decisão sobre a gestão da proficiência destes. A ferramenta permite planejar a formação necessária com base nas necessidades ao longo do tempo. Ou seja, tem a capacidade autónoma de previsão e planeamento de cursos, sem a afetação de recursos humanos para a realização desta tarefa específica (R. M. Gonçalves, *op. cit.*).

Existe também uma plataforma baseada em BI para as necessidades de reporte legal de informação na Inspeção Geral da Marinha. Existia uma necessidade recorrente de prestação de informação dos reportes de inspeções e de recomendações de resolução de anomalias. A recolha e tratamento dos dados era realizada manualmente e afetava-se um militar em exclusividade para a recolha de dados de diferentes fontes. Com o auxílio de ferramentas baseadas em BI, consegue-se retirar a interação manual, poupando tempo e recursos. Contudo, o fator mais importante consubstancia-se na capacidade de entrega da informação a quem dela necessita, segundo o conceito de verdade única. Ou seja, a informação retirada do sistema de BI, para além de ter uma referência temporal fidedigna, não perde a sua fiabilidade, uma vez que a esta provém de um único repositório (R. M. Gonçalves, *op. cit.*).

4.1.3. Centro de competência *Business Intelligence* na Secretaria Geral do Ministério da Defesa Nacional

No domínio da defesa, principalmente a partir de 2011 e sob a responsabilidade de governação do Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIGDN)¹, uma equipa

¹ O SIGDN é uma ferramenta tecnológica e instrumento de gestão integrada da Defesa, do qual a FA está dependente e o utiliza atualmente em várias áreas, como exemplo o planeamento e gestão da informação financeira e logística, assim como a área de vencimentos e recursos humanos. Por forma a satisfazer as diretivas governamentais, a FA em 2003, através do Despacho n.º 13/03/B do CEMFA de 14 de outubro, constituiu um grupo de trabalho para o Sistema Integrado de Gestão (GTSIG), com a responsabilidade de planejar, coordenar e executar as ações necessárias à execução de projetos. Em 2017, o CEMFA emitiu a Diretiva N.º



dedicada à implementação de projetos de BI potenciou a disponibilização de informação para apoio à decisão através da criação de vários *dashboards* com a utilização do produto *SAP Business Objects* (Salvado, 2016, p.10).

Na Figura 5 é representado como o exemplo o *dashboard* das despesas com pessoal na Defesa.

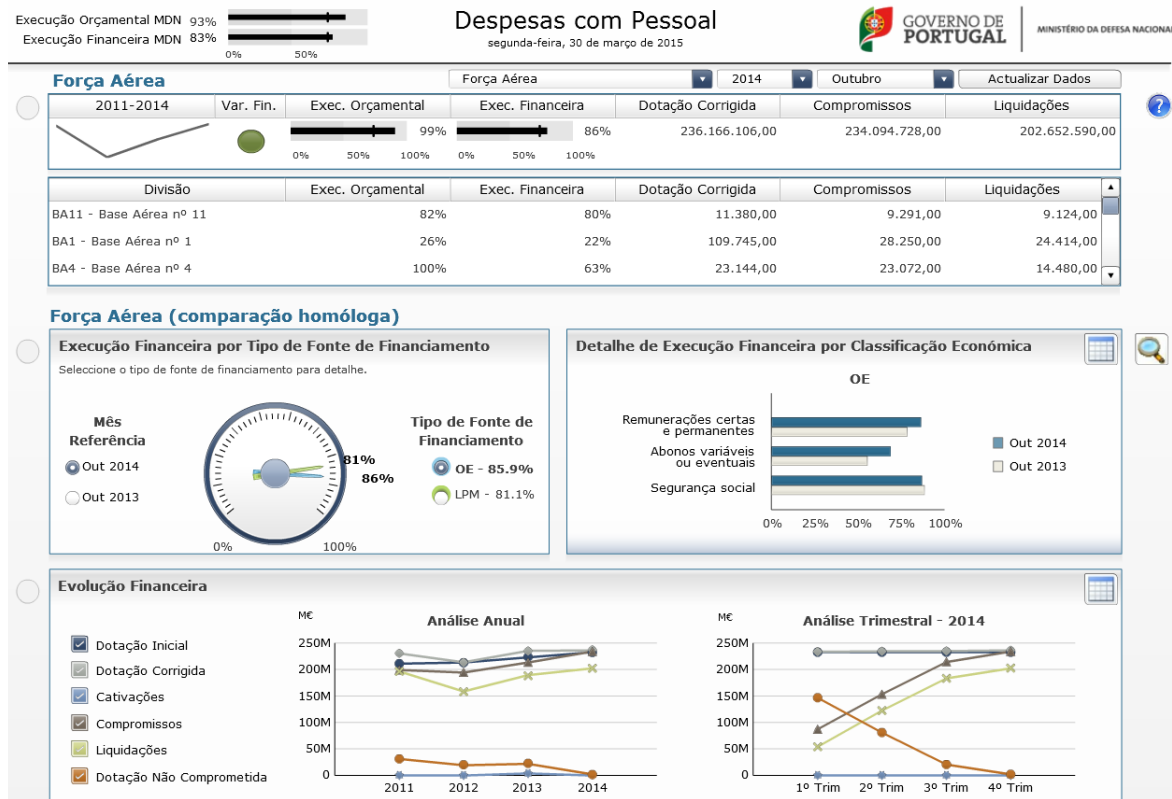


Figura 5 – *Dashboard* das despesas com pessoal

Fonte: Passos & Cunha (2015).

Em 2013 foi apresentado o primeiro *workshop* de BI. Neste âmbito, foi criada a Comissão de Coordenação de BI (CCBI) e passaram a ser efetuadas reuniões periódicas presididas pela Direção de Serviços dos Sistemas de Informação da Secretaria Geral do Ministério da Defesa Nacional (DSSI), representadas pelos Chefes das Divisões de Comunicações e Sistemas de Informação dos ramos. A ideia subjacente às reuniões consubstancia-se no alinhamento e gestão da estratégia da informação, assim como

06/CEMFA/17, que tem como finalidade definir as tarefas, competências e responsabilidades, a nível interno, no que respeita à gestão do SIGDN. Incluindo, entre outros, a avaliação de novos requisitos e o apoio ao desenvolvimento de novos módulos, capacidades e funcionalidades, incluindo o desenvolvimento de BI (FA, 2017).



apresentar o BI como ferramenta de apoio à tomada de decisão. O seu pressuposto assenta na melhoria da eficiência operacional, automatizando processos e monitorizando a *performance*, assim como capacitar os utilizadores com ferramentas de apoio à decisão simples e intuitivas (Passos, 2019).

Na DSSI o grupo de trabalho responsável pela implementação de plataformas de BI tem vindo a desenvolver alguns projetos. De destacando-se no seu portefólio a capacidade de *Self-Service* BI (Passos, 2019). Esta capacidade é uma forma de BI na qual o utilizador tem a possibilidade de satisfazer, de forma independente, as suas próprias necessidades de informação. Podem gerar os seus relatórios, executar consultas e análises sem a assistência do pessoal das Tecnologias da Informação (TI) (Silva & Loureiro, 2015, p. 380).

O *dashboard* executivo do MDN é mais um exemplo dos *outputs* do grupo de trabalho. Este *dashboard* possibilita a monitorização de todo o orçamento da Defesa e permite criar valor acrescentado à informação orçamental. É uma ferramenta utilizada como apoio à tomada de decisão ao nível ministerial.

Para além dos exemplos referidos anteriormente, outros projetos de implementação do BI no domínio da Defesa tem vindo a ser realizados, nomeadamente os *dashboards* de controlo de execução orçamental na Defesa, da Lei de Programação Militar, do Comando Logístico e Administrativo da FA e mais recentemente para a plataforma da Saúde Militar (Passos, 2019).

O objetivo principal da CCBI consiste em potenciar o crescimento do BI no âmbito da Defesa através do aproveitamento do conhecimento existente nos ramos, para implementar novas soluções e explorar novas oportunidades de desenvolvimento. Esta sinergia permite melhorar a eficiência operacional e o apoio à tomada de decisão, automatizando processos e monitorizando a *performance*. Para isso torna-se necessário o desenvolvimento de equipas de projeto com elementos transversais às áreas das TI e de negócio, assim como o reforço da liderança ativa dos chefes de projeto (Passos, 2019).

4.1.4. Síntese conclusiva e resposta à PD1

De acordo com a investigação realizada e no sentido de apresentar diferentes realidades em matéria de implementação de BI, para resposta à PD1: *Qual a racional na implementação do BI em diferentes entidades?*, conclui-se que a aplicação do conceito de BI oferece um contributo positivo como ferramenta de apoio à gestão e auxílio no processo de tomada de decisão. Com base nas entidades analisadas, a racional que levou à opção pelo



uso de plataformas baseadas em BI ficou patente nos exemplos, dos quais relevam-se os seguintes aspetos:

- Apoio à tomada de decisão;
- Rapidez na integração de dados e tratamento da informação;
- Melhoria da produtividade e eficiência operacional;
- Automatização de processos e monitorização de performance;
- Capacidade de entrega da informação a quem dela necessita, segundo o conceito de verdade única.

4.2. **Processo de gestão da informação para o apoio à tomada de decisão do Regime de Esforço.**

No presente subcapítulo analisam-se os processos que concorrem para o controlo da execução do RE, uma das fases do ciclo de gestão do RE, no sentido de avaliar a solidez e qualidade dos mesmos.

4.2.1. Processo de recolha, integração e tratamento de dados para o controlo da execução do RE

No sentido de responder à PD2: *De que forma o processo de gestão da informação está otimizado para o apoio à tomada de decisão do RE?*, importa analisar, se os processos de recolha e tratamento de dados, estão otimizados para posterior consolidação e disponibilização da informação.

Os dados que concorrem para o controlo da execução do RE englobam toda a atividade aérea anual, incluindo a execução orçamental das verbas que asseguram o RE. Os dados orçamentais encontram-se disponíveis na plataforma do SIGDN. Nesta plataforma é possível encontrar toda a informação relativamente às verbas planeadas e executadas para o RE. A DIVOPS não tem estes dados acessíveis e sempre que tem necessidade de os obter, solicita à Direção de Finanças da Força Aérea (DFFA) um pedido para a sua disponibilização. Por sua vez a DFFA responde através do envio de um relatório em formato eletrónico para os efeitos pretendidos. O mesmo procedimento é realizado para solicitar os dados sobre o planeamento e execução das verbas referentes à Lei de Programação Militar que estão afetas ao RE (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

Para obter a informação necessária relativamente às HV, a DIVOPS procede à extração dos dados que se encontram no SI de gestão operacional e procede manualmente ao seu tratamento num ficheiro independente. Trata-se de um processo que necessita novamente de



intervenção humana, com as respetivas repercussões em termos de fiabilidade e tempo despendido (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

Relativamente aos dados sobre as tripulações, devido à sua especificidade, são trabalhados num ficheiro partilhado da responsabilidade do Comando Aéreo. Estes dados são solicitados todos os meses e o processo envolve uma necessidade de constante monitorização. O estado de prontidão das aeronaves encontra-se em duas fontes de dados distintas, pelo que se torna complexo e moroso o cruzamento dos dados entre estas duas fontes (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

O controlo da execução do RE é elaborado através de uma folha de cálculo, construída em conformidade com os requisitos da DIVOPS. Este ficheiro é alimentado manualmente após a receção e tratamento de todos os *inputs* descritos nos parágrafos anteriores (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

Daqui se conclui que os dados que concorrem para o controlo da execução do RE existem e estão disponíveis, contudo, os SI atuais não dão resposta direta aos indicadores de gestão, essencialmente devido à dificuldade de integração da informação e pelo facto desta carecer de tratamento posterior (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). Este aspeto é fundamental, uma vez que ao nível das organizações em geral, existe a tendência de se contornarem as regras e de se trabalharem os indicadores de desempenho fora dos SI. Os indicadores têm de ser obtidos de uma forma automática porque só desta forma se consegue a verdade única da informação (Passos, 2019).

Uma das maiores dificuldades na obtenção dos dados que concorrem para o controlo da execução do RE está associada à gestão das tripulações. Aqui existe a necessidade de um maior envolvimento por parte das entidades que concorrem para gestão destes dados (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

No que respeita aos requisitos necessários para o controlo da execução do RE, existe uma catalogação estabelecida de procedimentos, contudo, a definição destes não está claramente estabelecida e podem ocorrer falhas no processo de análise e recolha de dados. Um exemplo concreto de inconsistência na definição de requisitos materializa-se na separação entre Atividade Aérea (AA) e RE. Para a AA consideram-se as HV de planadores e para o RE, estas horas não são consideradas. Este é um dos exemplos que não se encontram clarificados nas regras de negócio. Por outro lado, como os *inputs* de dados não se encontram estandardizados e não são obtidos de forma automática, sempre que exista necessidade de



proceder a alterações, perde-se tempo a atualizar e validar toda a informação de forma repetida (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

Constata-se a necessidade da criação de uma plataforma completamente automática que auxilie os gestores responsáveis pelo processo de controlo da execução do RE na DIVOPS. A implementação de uma plataforma de apoio à tomada de decisão, facilitaria a articulação e a disponibilização da informação sobre o RE (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

A implementação de uma plataforma de apoio à gestão e tomada de decisão, facilitaria a articulação e a disponibilização da informação sobre o RE entre os níveis estratégicos, operacionais e táticos (A. Rodrigues, *op. cit.*).

4.2.2. Síntese conclusiva e resposta à PD2

Pelo exposto no subcapítulo anterior e em resposta à PD2: *De que forma o processo de gestão da informação está otimizado para o apoio à tomada de decisão do RE?*, perante a avaliação das respostas obtidas conclui-se que os processos conducentes ao controlo da execução do RE carecem de medidas que o tornem mais dinâmico relativamente à recolha, integração e tratamento dos dados, bem como à disponibilização da informação a todos os que dela necessitam, de uma forma simples, rápida e intuitiva.

Comprova-se que os SI atuais não dão resposta direta aos indicadores de desempenho, devido à dificuldade de integração dos dados dispersos em diversas fontes e pelo facto do processo carecer de tratamento manual com a consequente perda potencial de fiabilidade.

Constata-se por parte do gestor do RE a necessidade da criação de uma plataforma que permita a total automatização do processo de controlo da execução do RE.

4.3. **Desafios na implementação do conceito de Business Intelligence na Força Aérea**

Seguidamente apresentam-se os desafios ao nível dos recursos humanos, tecnológicos e organizacionais, para a sustentação dos vetores de desenvolvimento do conceito de BI na FA para apoio tomada de decisão do RE.

4.3.1. Desafios ao nível dos recursos humanos

As pessoas são o recurso mais valioso numa organização. São elas que criam a cultura organizacional, pensam nos processos e definem as tecnologias. Num ambiente de fortes constrangimentos ao nível dos recursos humanos, torna-se mais cómoda a manutenção dos processos implementados do que promover a inovação. Para contrariar este fenómeno, é necessário convencer não só a gestão de topo sobre as vantagens na implementação de novos sistemas de apoio à decisão, como também motivar as pessoas que estão envolvidas nos



processos de mudança. Dando-lhes a perceber que fazem parte do processo de transformação e que também beneficiarão com a implementação destes sistemas (Passos, 2019); (A. J. Valente, entrevista por *email*, 15 de maio de 2019).

Existem limitações no que respeita ao número de recursos humanos envolvidos em novos projetos. Esta situação implica que decisores e executantes tenham de ir mais além nas funções que lhes estão atribuídas. Assumindo-se um projeto como prioritário, para além das funções que são já exigentes, exige-se um esforço adicional e constante por parte das pessoas, com o inerente impacto na gestão dos seus serviços. As pessoas podem ser motivadas a participar ativamente, se perceberem o papel que têm nos processos em que trabalham e as vantagens que daí resultarão para a organização (A. C. Rodrigues, *op. cit.*); (A. J. Valente, *op. cit.*).

As equipas de projeto não devem estar restringidas à vertente tecnológica. Na maioria dos casos, os projetos de BI nascem fora do ambiente para os quais são criados. Torna-se necessário envolver as áreas de negócio que vão beneficiar da tecnologia. Esta parceria não deve ser vista como uma obrigação (A. J. Valente, *op. cit.*). Os verdadeiros conhecedores da realidade, devem contribuir para garantir que o produto final da implementação de novas plataformas responde às necessidades para que são criadas (Passos, 2019).

Associado às pessoas temos as competências. Para além das competências técnicas são necessárias as competências organizacionais. Torna-se cada vez mais difícil encontrar pessoas com as competências técnicas e organizacionais certas. A elevada competência técnica obriga a uma formação bastante especializada, abrangente e dispendiosa, nem sempre ao alcance dos organismos (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). A competência técnica deve ser obtida através da união de sinergias entre equipas, da partilha de conhecimento, quer dentro da instituição, quer fora dela. No entanto, a competência organizacional só pode vir da própria instituição. O conhecimento da organização e dos processos é fundamental para os novos projetos poderem avançar (A. J. Valente, *op. cit.*).

Por fim, um aspeto relevante no que respeita aos recursos humanos, prende-se com a falta de cultura na definição de requisitos por parte das equipas de projeto. Os gestores estão orientados para o produto final e não para a implementação de mecanismos e processos que os levam a essa solução. Esta situação deturpa os resultados pretendidos, assim como o incrementar do tempo de realização dos projetos e custos associados a desvios de entrega da solução final (A. C. Telha, entrevista por *email*, 14 de junho de 2019).



4.3.2. Desafios tecnológicos

Existem três aspetos fundamentais a ter em consideração na implementação de plataformas baseadas em BI. Em primeiro lugar, deve apontar-se para a definição clara e inequívoca dos requisitos da informação e não para a solução que se quer. Trata-se de um erro comum quando perante a definição de um problema, analisar-se em primeiro lugar a ferramenta que vai ser utilizada. Este é um princípio errado, dado que em primeiro lugar devem ser definidos os requisitos da informação e só depois escolher a plataforma a utilizar (Vale, 2015, p. 42).

Após a definição dos requisitos de informação, importa verificar se os dados disponíveis nos SI satisfazem as necessidades de informação e contribuem para os indicadores de desempenho. A importância da transparência dos processos e do seu conhecimento é um aspeto fundamental para a existência de coordenação e sincronismo entre as várias áreas dentro da organização. Só assim se conseguem desenvolver os requisitos adequados e os indicadores certos para o controlo das metas a atingir, assim como assegurar uma resposta assertiva de que o produto final corresponde às necessidades (A. C. Rodrigues, *op. cit.*); (R. M. Gonçalves, *op. cit.*).

Por último, só após a definição dos requisitos de informação e da delimitação das fontes de dados, se define a tecnologia a utilizar. No âmbito desta escolha, existem diversas soluções, que podem ser pagas ou tendencialmente gratuitas, as chamadas aplicações *Open Source*. A solução de implementação de uma plataforma pode passar pelo recurso ao *outsourcing* ou então ser desenvolvida internamente. Contudo não se poderá descurar o desenvolvimento destas plataformas através do aproveitamento de sinergias e capacidades de desenvolvimento conjunto com outras entidades em modo cooperativo e/ou colaborativo (R. M. Gonçalves, *op. cit.*).

Na FA, embora tenham sido concluídos alguns projetos estabelecidos no anterior PDSIFA, nomeadamente a aquisição de uma nova plataforma de desenvolvimento de SI, o projeto de desenvolvimento de plataformas baseadas em BI não teve expressão (FA, 2015, p. 50).

Decorrente da análise do estipulado no anterior PDSIFA e dado que o período vigência do atual se encontrar em final de ciclo, a estratégia da DIVCSI para o desenvolvimento de plataformas de BI, é um dos principais focos a manter na próxima revisão do documento dada a sua importância. Contudo, a plataforma não é o fator mais preponderante para a



implementação do BI, mas sim o desenvolvimento de indicadores de desempenho que vão alimentar os projetos a desenvolver (A. C. Telha, *op. cit.*); (A. J. Valente, *op. cit.*).

Constata-se que as plataformas de BI são ainda muito pouco exploradas na FA. Contudo, existe um potencial elevado de desenvolvimento e automatização de processos que o BI poderia proporcionar. A informação que apoia a tomada de decisão beneficiaria de ferramentas de BI, independentemente da forma de implementação desta (A. J. Valente, *op. cit.*).

Neste âmbito, segundo A. C. Telha (*op.cit*), deve considerar-se a capacidade instalada ao nível do desenvolvimento das plataformas BI no centro de competência criado no SIGDN com capacidade para a absorção de projetos de BI a nível centralizado para os ramos das Forças Armadas. Situação já anteriormente verificada com a implementação de alguns *dashboards* para a FA na área financeira e logística. Contudo, os ganhos poderiam tornar-se mais evidentes no âmbito do desenho e criação de plataformas baseadas em BI aplicados à área operacional.

Os maiores constrangimentos na implementação de BI dependem da área em que são implementados. Existem áreas em que os dados estão razoavelmente consolidados em bases de dados estruturadas que não dificultam a implementação de soluções de BI. Noutras áreas, um dos grandes desafios não é a dispersão da informação por muitas fontes distintas, mas sim a definição clara dos resultados que se pretendem e dos indicadores de desempenho necessários para a monitorização das metas, situação que limita a eficácia das ferramentas de BI (R. M. Gonçalves, *op. cit.*); (A. J. Valente, *op. cit.*).

Torna-se essencial evidenciar que um bom desenho do processo contribui para uma implementação eficaz de projetos de BI. Uma boa definição dos requisitos facilita a identificação da origem dos dados e a forma como estes necessitam de ser trabalhados (R. M. Gonçalves, *op. cit.*).

4.3.3. Desafios organizacionais

O conhecimento da organização e dos processos é fundamental para que os projetos de BI se consigam concretizar. Por vezes o conhecimento da organização é insipiente ou então traduz-se numa perspetiva individual por parte de alguns intervenientes em processos de decisão. Enquanto o foco das organizações se centrar na execução, existe pouca disponibilidade para os processos de avaliação e medição (A. C. Telha, *op. cit.*).

Associado à rigidez característica de uma estrutura organizacional fortemente hierarquizada, como é o caso da estrutura militar, se não existir um bom plano de



comunicação e envolvimento de todos os departamentos interessados no desenvolvimento de projetos de BI desde o início, estes terão mais dificuldade em se concretizar (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

A burocracia e a segurança são por norma os argumentos utilizados para justificar os chamados silos de informação existentes em diversas áreas. Estes silos são considerados repositórios de dados conservados em bases de dados conscritas a alguns departamentos e sem qualquer tipo de comunicação ou interface com outros sistemas ou áreas. Basta existir uma maior integração entre estes dados para se poderem ultrapassar algumas barreiras (R. M. Gonçalves, *op. cit.*). Os silos de informação são o corolário da departamentalização da informação. Os diferentes SI e bases de dados não comunicam entre si e entre os vários departamentos, tornando difícil a partilha da informação e dificultam a obtenção de indicadores de desempenho (A. J. Valente, *op. cit.*). A situação apresentada, acontece com a dispersão de dados que concorrem para o controlo da execução do RE. Cada responsável de uma área ou departamento procura obter a informação de outra área através de processos informais e muitas vezes manuais. Desta forma a mesma informação tende a percorrer vários departamentos, provocando uma potencial perda de fiabilidade (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). Uma ferramenta com a capacidade de recolher e consolidar os dados dos vários departamentos que contribuem para o controlo da execução do RE é uma das formas de colmatar os silos de informação existentes (A. J. Valente, *op. cit.*).

Outro fator importante a ter em atenção numa organização focaliza-se na transparência da comunicação. A prestação de informação possui um enorme valor para a FA, uma vez que o escrutínio interno e externo é cada vez mais elevado. Neste sentido, a crescente necessidade de divulgação da informação sobre o controlo da execução do RE para um espectro cada vez mais alargado de destinatários é uma realidade (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). Neste âmbito torna-se necessário tratar a informação de forma consistente e automática para que se solidifique a credibilidade da informação (A.C. Telha, *op. cit.*).

Ao nível da organização, a gestão da mudança e a implementação de novas ferramentas tecnológicas, implica demonstrar não só aos utilizadores, mas também às chefias, as vantagens ao nível da implementação de plataformas para apoio à tomada de decisão, o que nem sempre é fácil (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). Sem o envolvimento da gestão de topo torna-se mais difícil conseguir implementar um projeto de BI. Este envolvimento não serve apenas para a existência da formalidade hierárquica e para a credibilização dos projetos. É uma



forma de se conseguirem ultrapassar as barreiras burocráticas e comunicacionais entre os vários departamentos (A. C. Telha, *op. cit.*); (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

4.3.4. Síntese conclusiva e resposta à PD3

Pelo exposto e em resposta à PD3: *Quais os desafios à implementação de plataformas de BI na FA?*, conclui-se de forma concreta, ao nível dos desafios dos recursos humanos, que a motivação das pessoas envolvidas nos processos de mudança tecnológica é fundamental. Deve ser-lhes dado a perceber que fazem parte do projeto e que beneficiam com a implementação de novas tecnologias.

As pessoas devem contribuir para garantir que o produto final de novas plataformas responde às necessidades da organização e não devem restringir-se apenas às equipas de desenvolvimento de TI.

Ao nível tecnológico, o desenvolvimento de plataformas de BI, continua a ser um dos principais focos a manter na próxima revisão do PDSIFA e devem ser exploradas na FA ao nível operacional, independentemente da sua forma de implementação. Neste âmbito, deve ser considerada a capacidade instalada ao nível do desenvolvimento destas plataformas no centro de competência criado no SIGDN, com capacidade para o desenvolvimento de projetos de BI a nível centralizado. Os ganhos tornar-se-iam exponenciais desde o desenho do projeto, até à criação destas plataformas.

Ao nível organizacional, a gestão da mudança e a implementação de novas ferramentas tecnológicas, implica demonstrar não só aos utilizadores, mas também às chefias, as vantagens ao nível da implementação de plataformas de BI para apoio à gestão, o que nem sempre é fácil.

4.4. ***Business Intelligence* para apoio à tomada de decisão na Força Aérea e resposta à PP**

Em resposta à PP: *A aplicação do conceito de BI apresenta mais-valias no processo de tomada de decisão do RE face à realidade atual?*, conclui-se que a implementação de projetos baseados em BI é necessária para o RE.

Existe uma grande dispersão dos dados que concorrem para o processo de controlo da execução do RE. A implementação de uma plataforma de BI vai permitir a racionalização, centralização e tratamento automático destes dados, tornando-se essencial para a melhoria dos processos atuais de tomada de decisão sobre o RE.

O desenvolvimento de uma plataforma de BI para o apoio ao controlo da execução do RE, vai possibilitar a redução do trabalho de carácter repetitivo existente na DIVOPS e



automatizar a disponibilização da informação, libertando os recursos humanos qualificados para as tarefas que acrescentam valor ao processo de tomada de decisão. Esta situação potencia externalidades positivas para a DIVOPS, uma vez que a introdução do BI resulta em ganhos de produtividade face aos processos atuais existentes. Para isso deve existir uma clara definição dos objetivos que se pretendem alcançar e dos requisitos necessários, não só de informação, como também ao nível dos indicadores de desempenho que se pretendem úteis para a tomada de decisão.

Em termos tecnológicos, uma das mais-valias do BI para o apoio ao controlo da execução do RE, consiste na automatização do processo de recolha de dados e tratamento da informação. Mas acima de tudo, na capacidade de disponibilização desta com recurso a um *dashboard* otimizado para a visualização dos indicadores de desempenho. Assim, a informação para a tomada de decisão flui de forma automática, rápida e intuitiva.

Ao nível organizacional, a vantagem da implementação do conceito de BI no processo de tomada de decisão do RE consiste na transparência da comunicação, uma vez que permite o tratamento da informação de forma automática e sem a necessidade de manipulação manual dos indicadores de desempenho, permitindo solidificar a credibilidade da informação para a tomada de decisão.

O BI vai permitir a integração dos dados entre os vários departamentos, facilitar a partilha da informação e agilizar a obtenção de indicadores de desempenho, no sentido de aumentar a fiabilidade e robustez das decisões, que por sua vez contribuem para uma melhoria da eficiência operacional.



5. Conclusões

Atualmente a implementação de plataformas de BI na gestão das organizações consubstancia-se num fator crítico de sucesso para estas, pelo facto de terem a capacidade de transformar e otimizar processos que se relevam pouco eficientes em áreas de negócio consideradas importantes. Um dos casos mais notórios prende-se com a necessidade de disponibilização de informação coerente, através de numa fonte credível que represente a verdade única dessa mesma informação para a organização.

Como a investigação se encontra temporalmente e fisicamente limitada, existiu a necessidade de convergir para a análise da implementação de uma plataforma de BI no processo de controlo da execução do RE na FA, para evidenciar a necessidade de desenvolver projetos de BI na vertente operacional, no sentido de agilizar processos e apoiar os gestores na tomada de decisão. Face a este paradigma, estudou-se no presente trabalho a mais-valia da implementação de uma plataforma de BI para a otimização do processo de controlo da execução do RE, para a melhoria do suporte à tomada de decisão sobre esta área fundamental para a missão da FA.

Metodologicamente este estudo caracteriza-se por um raciocínio indutivo, alicerçado numa estratégia de investigação qualitativa e no estudo de caso como desenho de pesquisa. Concretiza-se ao nível da análise documental e no desenvolvimento de entrevistas semiestruturadas com a respetiva análise de conteúdo.

A fim de estudar o OG e a correspondente PP que conduziu a investigação, foram apresentados três OE, alinhados em três PD.

Neste âmbito, para responder à PD1 e conseqüentemente ao OE1: *Analisar plataformas baseadas em BI em diferentes entidades*, foram apresentados exemplos sobre a racional da aplicação do conceito de BI em diferentes entidades distintas entre si, mas que focam aspetos importantes e comuns com as necessidades da FA.

Concluiu-se que a aplicação do BI oferece um contributo decisivo para as organizações como ferramenta de apoio à tomada de decisão. Entre outros, relevaram-se alguns aspetos importantes, nomeadamente, a rapidez na integração de dados e acesso à informação por parte dos utilizadores, a automatização dos processos e a monitorização da *performance*, através da visualização dos indicadores de desempenho e da informação pertinente em *dashboards*.

Contudo para que os projetos de BI resultem, importa realçar a necessidade do desenvolvimento de equipas de projeto com elementos transversais às áreas das TI e de



negócio, assim como a promoção de lideranças ativas dos chefes de projeto para se potenciarem os resultados pretendidos.

A fim de responder à PD2 e cumprir o OE2: *Avaliar o processo de gestão da informação no apoio à tomada de decisão do RE*, avaliou-se o processo de recolha, integração e análise dos dados, assim como a forma de disponibilização da informação, para utilização numa eventual plataforma de apoio à decisão.

Tendo em consideração o atual estado dos processos estabelecidos na DIVOPS, conclui-se que o processo de gestão da informação do RE carece de medidas que o tornem menos complexo e moroso relativamente à recolha e tratamento dos dados entre os vários repositórios e bases de dados. Verifica-se a existência de um processo que necessita de uma forte intervenção humana na vertente da integração da informação, com as respetivas repercussões em termos de fiabilidade e de tempo despendido.

Constatou-se que a criação de uma plataforma de gestão permitiria a otimização do processo de apoio à gestão do controlo da execução do RE, assim como a sustentação do apoio à tomada de decisão através da automatização de processos e da disponibilização da informação de forma clara, simples e intuitiva para quem dela necessita.

A resposta à PD3 e subsequentemente ao OE3: *Analisar os desafios à implementação do conceito de BI na FA*, alicerçou-se no conteúdo das entrevistas semiestruturadas e concluiu-se que as plataformas de BI são ainda muito pouco exploradas na FA ao nível operacional e existe um potencial muito elevado de áreas onde o BI pode proporcionar melhorias significativas nos processos.

Constata-se que se deve aproveitar a capacidade instalada no centro de competência criado no SIGDN ao nível da experiência e competência no desenvolvimento de plataformas de BI. Este centro tem capacidade para o desenvolvimento destes projetos para os ramos das Forças Armadas, como verificado anteriormente. O aproveitamento desta sinergia resultaria em ganhos exponenciais no âmbito concreto do desenho e desenvolvimento de uma plataforma baseada em BI para o apoio ao controlo da execução do RE.

Face ao exposto, em resposta à PP e ao correspondente OG: *Avaliar a aplicabilidade do conceito de BI no processo de tomada de decisão do RE*. Verifica-se que o conceito de BI não só é aplicável, como essencial para a melhoria dos processos atuais de tomada de decisão sobre o RE. Ao nível tecnológico, permite a automatização do processo de recolha de dados, assim como o tratamento e disponibilização da informação. Neste caso em concreto, a aplicação de *dashboards* facilita a identificação de tendências sobre a evolução



do RE, a medição da eficiência e a monitorização das metas definidas para os indicadores de desempenho, constituindo-se um suporte fundamental à tomada de decisão.

Ao nível dos recursos humanos possibilita a redução do trabalho de carácter repetitivo existente na DIVOPS, libertando os recursos humanos qualificados para as tarefas que acrescentam valor ao processo de tomada de decisão.

Ao nível organizacional existem ganhos para a transparência da comunicação, uma vez que o tratamento automático da informação não permite a manipulação dos indicadores de desempenho, possibilitando assim solidificar a credibilidade da informação para a tomada de decisão.

A implementação do BI permite a integração dos dados entre os vários departamentos, facilitando a partilha da informação e agilizando a obtenção dos resultados para os indicadores, aumentando a fiabilidade e robustez das decisões, com a consequente melhoria da eficiência operacional.

Conclui-se assim com o decurso desta investigação, que a implementação de uma plataforma de BI para o apoio à tomada de decisão no RE resulta em ganhos de produtividade significativos face aos processos atualmente existentes, nomeadamente:

- No apoio à tomada de decisão, através da disponibilização de informação coerente, consolidada e atualizada de acordo com os indicadores de desempenho definidos;
- Na rapidez da integração de dados e tratamento da informação;
- Na melhoria da produtividade e eficiência operacional;
- Na capacidade de entrega da informação a quem dela necessita, segundo o conceito de verdade única;
- Na habilitação dos utilizadores com ferramentas de visualização simples e intuitivas;
- Na melhoria da eficiência operacional, com a automatização de processos e monitorização do controlo da execução do RE.

Desta forma constata-se que a aplicação de ferramentas baseadas em BI permitem gerar externalidades positivas para a instituição, e, por conseguinte, têm-se como **principais contributos** para o conhecimento decorrentes da presente investigação, o facto de alertar a instituição de que o BI é um conceito cada vez mais preponderante para responder aos desafios decorrentes dos processos gestão e de apoio à tomada de decisão. Com uma grande capacidade na recolha, tratamento e integração de dados, assim como na disponibilização da



informação, conforme constatado pela análise a plataformas baseadas em BI em diversas entidades analisadas.

O presente trabalho aponta algumas **limitações**, motivadas maioritariamente pelas condicionantes temporais que envolveram a investigação e que importam considerar.

A primeira limitação prende-se com o facto do estudo não contemplar os custos diretos e indiretos que advêm da implementação das tecnologias utilizadas, face aos custos de oportunidade com a sua utilização.

A segunda limitação sucede do facto de apenas ter sido analisada a mais-valia da implementação de uma plataforma de BI para o apoio à tomada de decisão sobre um problema específico, relacionado com o RE. Existem outras áreas críticas ao nível operacional para a gestão da FA, que carecem de estudos de viabilidade quanto à exequibilidade de plataformas de BI e que não foram abordadas na presente investigação. Também não foi possível quantificar o impacto ao nível dos recursos humanos e financeiros que esta plataforma pode trazer à FA.

No que respeita a **estudos futuros**, julga-se pertinente investigar a viabilidade de implementação de plataformas de BI a outras áreas operacionais da FA, onde seja necessário otimizar processos e garantir a consistência da informação prestada para o apoio à tomada de decisão. Assim como realizar um estudo técnico de análise da escolha de uma plataforma tecnológica de BI para a FA.

Decorrente do trabalho de investigação e com base nos resultados da mesma, consideram-se algumas **recomendações** de nível prático para vários Órgãos da FA:

- DIVOPS: Identificação exaustiva dos requisitos, indicadores de desempenho e regras de negócio necessárias à implementação de uma plataforma para apoio ao controlo da execução do RE, assim como garantir que a informação disponibilizada responde às necessidades de todos os *stakeholders*.
- DIVCSI e DIVOPS: Propõe-se a integração da DIVOPS nas reuniões periódicas presididas pela DSSI, no sentido de debater possíveis soluções de desenvolvimento e aplicabilidade do BI nesta área, reforçando os serviços partilhados entre os organismos;
- DIVCSI: Analisar a viabilidade de implementar uma plataforma de BI para o RE na DIVOPS, quer seja através do desenvolvimento interno desta na Direção de Comunicações e Sistemas de Informação, ou através de contratação externa, ou apostar no aproveitamento das sinergias e competências do SIGDN neste âmbito;



–

Conclui-se que o BI contribui para a criação de valor acrescentado na FA, em particular na área operacional, se existir um forte comprometimento dos decisores de topo e dos responsáveis pela gestão da informação dos vários departamentos.

O sucesso da implementação de uma plataforma de BI para a gestão do RE apenas se verificará, se a expectativa corresponder a um salto qualitativo do desempenho e existir um acompanhamento ao longo do projeto de desenvolvimento por parte de todos os intervenientes do processo. Desta forma, a implementação de uma ferramenta de BI permite o redireccionamento para o foco da missão, garantindo assim um salto qualitativo no apoio à tomada de decisão.



Referências Bibliográficas

- Força Aérea. (1994). *Planeamento do Regime de Esforço Anual da Atividade Aérea*. (Diretiva N.º 4/1994). Alfragide: Autor.
- Força Aérea (2015). *Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea*. (Informação N.º 12441/2015). Alfragide: Autor.
- Força Aérea. (2017). *Gestão orgânica do SIGDN na Força Aérea* (Diretiva N.º 6/2017) Alfragide : Autor.
- Força Aérea. (2019). *Planeamento estratégico da Força Aérea 2019-2022*. (Diretiva N.º 08/2019) Alfragide: Autor.
- Kinsinger, P. C. (2007). The Business Intelligence Challenge in the Context of Regional Risk. *Thunderbird International Business Review*, 49(4), pp. 535-541, doi: 10.1002/tie.20156
- Leite, N. R. A. (2018). *Business Intelligence no suporte à decisão: Soluções open source*. (Trabalho de Projeto submetido ao Instituto de Contabilidade e Administração de Coimbra para obtenção do grau de Mestre em Sistemas de Informação de Gestão. Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra [ISCAC], Coimbra.
- Luhn, H. P. (1958). A business intelligence system. *IBM Journal of Research and Development*, 2, pp. 314-319. doi:10.1147/rd.24.0314
- Machado, S. T. M. (2018). *Business Intelligence da Atividade Operacional da Marinha Portuguesa*. Processamento e análise de mensagens de texto formatado e mensagens estruturadas. (Dissertação para obtenção do grau de Mestre em Ciências Militares Navais, na especialidade de Marinha). Escola Naval [EN], Alfeite.
- Marinheiro, A. J. B. (2013). *Análise e Implementação de Open Source Business Intelligence*. (Tese de mestrado em informática e sistemas). Instituto Superior de Engenharia de Coimbra [ISEC], Coimbra.
- Negash, S. (2004). Business Intelligence. *Communications of the Association for Information Systems*, 13, pp. 177-197. doi:10.17705/1CAIS.01315
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). Approach to building and implementing Business Intelligence systems. *Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 2, 135–148.
- Passos, C. M., & Cunha, H. (2015, junho). O poder da informação. [Apresentação em Powerpoint]. Em: Estado Maior da Força Aérea. Alfragide, Lisboa.



- Passos, C. M. (2019, maio). SIGDN. Apresentação ao Curso de Promoção a Oficial Superior 2019 2ª Edição. [Apresentação em Powerpoint]. Em: Instituto Universitário Militar, *Curso de Promoção a Oficial Superior 2019 2ª Edição*. Conferência organizada pelo Instituto Universitário Militar, Lisboa
- Pinel, D. V. (1996). *Comportamento Gerencial, Neurose e Tomada de Decisão*. (Dissertação de Mestrado em Administração Pública). Escola Brasileira de Administração Pública, Rio de Janeiro. Retirado de <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle/10438/8704/000344271.pdf>
- Power, D. J. (2007, 10 de março). A Brief History of Decision Support Systems. [Página online]. Retirado de <http://DSSResources.COM/history/dsshhistory.html>
- Rede Comum de Conhecimento, (2015, 30 de abril). Boas práticas [Página online]. Retirado de <http://www.rcc.gov.pt/Directorio/Temas/IG/Paginas/BIORCBusiness-Intelligence-do-Orçamento.aspx>
- Santos, L. A. B., & Lima, J. M. M. V. (Coord.) (2016). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Santos, M. Y., & Ramos, I. (2009). *Business Intelligence - Tecnologias da Informação na Gestão de Conhecimento* (2.ª ed.). Lisboa: FCA.
- Salvado, A. M. (2016). *Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional: O mundo SIG* [versão PDF]. Retirado de <http://sig.defesa.pt/Paginas/DocumentosSIG-Geral.aspx?RootFolder=%2fDocumentos%20SIG%20%20GERAL%2fInforma%20%20a7%20%20a3o%20Geral&FolderCTID=&View=%2f7b3B326558%2d87A3%2d4CC5%2dB65C%2dCE50547BFD8A%7d>
- Sezões, C., Oliveira, J., & Baptista, M. (2006). *Business Intelligence*. Porto: SPI – Sociedade Portuguesa de Inovação.
- Shollo, A. (2013). *The Role of Business Intelligence in Organizational Decision-Making*. Copenhagen: Copenhagen Business School.
- Silva, T. A. & Loureiro, J. A. (2015). Ferramentas gratuitas para desenvolvimento de soluções de Business Intelligence. 15ª Conferência da Associação Portuguesa de Sistemas de Informação (CAPSI 2015), pp. 374-395. doi:<http://dx.doi.org/10.18803/capsi.v15.374-395>
- Vale, L. M. R. V. (2015). *Corporate Performance Management através da integração de Business Intelligence e Business Process Management* (Dissertação de Mestrado em



Engenharia e Sistemas de Informação) Universidade do Minho – Escola de Engenharia [UM], Braga.

Vassiliadis, P., Simitsis, A., & Skiadopoulos, S. (2002). Conceptual modeling for ETL processes. Proceedings of the 5th ACM International Workshop on Data Warehousing and OLAP - DOLAP '02, pp. 14–21. doi:<https://doi.org/10.1145/583890.583893>

Vercellis, C. (2009). *Business intelligence: Data Mining and Optimization for Decision Making*. Italy: Wiley & Sons, Ltd.



Apêndice A — Ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do Regime de Esforço

A FA cumpre a sua missão fundamentalmente através da operação dos Sistemas de Armas. Missão extremamente exigente do ponto de vista do planeamento, execução, controlo e análise. Dado o empenho dos recursos humanos, materiais e financeiros aplicados ao RE em cada ciclo anual, torna-se necessário um planeamento rigoroso das HV, da prontidão das frotas, das tripulações necessárias e do orçamento a atribuir (A. C. Rodrigues, *op. cit.*). Assim, apresenta-se de forma sucinta o ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do RE, no sentido de clarificar os conceitos e o objeto de estudo do presente trabalho.

O RE representa a totalidade das Horas de Voo (HV) por tipo de aeronave a efetuar anualmente por cada Unidade Aérea (UA). Constitui-se um instrumento fundamental para o cumprimento da missão da FA e é distinguido em três categorias distintas. O RE crítico, o RE planeado e o RE conceito de operações (CONOPS). O RE crítico representa as HV mínimas para a manutenção da qualificação das tripulações no cumprimento da missão da UA. O RE planeado representa as HV planeadas em função das missões previstas e dos recursos humanos, materiais e financeiros disponíveis no ciclo orçamental. O RE CONOPS representa as HV necessárias para cumprir o nível de ambição (FA, 1994),

A fase de planeamento, destina-se a organizar a atividade aérea associada ao cumprimento das missões estabelecidas, tendo em consideração os recursos humanos, materiais e financeiros que se pressupõem disponíveis para o ano em causa. A atividade de planeamento tem como objetivo definir o RE essencial às missões operacionais, de treino e de instrução. Assim como a programação da manutenção e a previsão das verbas necessárias à operação (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

A fase de execução do RE engloba toda a atividade aérea do ano n , incluindo a execução orçamental das verbas que concorrem para o RE. Contém ciclos de planeamento, execução, controlo e análise, mas de menor duração. Estes podem ser trimestrais, mensais, semanais e até diários. Nesta fase são realizadas as missões e registados os dados de imediato nos SI de modo a permitir completar o ciclo do RE (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

A fase de controlo do RE recorre aos dados disponibilizados pelos SI para o controlo trimestral da sua execução, tendo como base o estado de prontidão das aeronaves, tripulações e HV atribuídas. Este controlo visa apurar eventuais desvios de HV, considerando as variações de custos de combustíveis e lubrificantes, de consumos por HV das aeronaves, da



evolução do financiamento do RE e, por fim, das tripulações disponíveis e respectivas qualificações. O controlo do RE poderá ocorrer em qualquer momento durante o ciclo anual, contudo, a revisão do RE e a sua disseminação pela FA decorre trimestralmente por razões de eficiência (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).

Por último, a fase de análise do RE é a fase que encerra o ciclo do ano n , é iniciada após o fim do ciclo anual anterior. Pretende-se observar nesta fase o desvio da execução face ao planeamento inicial, nomeadamente em termos de HV, prontidão de aeronaves, disponibilidade de tripulações, assim como os desvios orçamentais afetos ao RE face ao valor inicialmente projetado (A. C. Rodrigues, *op. cit.*).



Apêndice B — Modelo de análise

Tema	Business Intelligence para apoio à tomada de decisão na Força Aérea.				
Objetivo Geral	Avaliar a aplicabilidade do conceito de BI, no processo de tomada de decisão do RE.				
Objetivos Específicos		Pergunta de Partida	A aplicação do conceito de BI apresenta mais-valias no processo de tomada de decisão do RE face à realidade atual?		
		Perguntas Derivadas	Conceitos	Dimensões	Indicadores
OE1 Analisar plataformas baseadas em BI em diferentes entidades.	PD1 Qual a racional na implementação do BI em diferentes entidades?	BI	Racional	Acesso à informação	Análise documental. Entrevistas semiestruturadas
			Funcionalidades	Integração da informação	
			Caraterísticas	Apoio à tomada de decisão	
OE2 Avaliar o processo de gestão da informação no apoio à tomada de decisão do RE.	PD2 De que forma o processo de gestão da informação está otimizado para o apoio à tomada de decisão do RE?	RE	Racional	Requisitos de informação	
		SI	Características	Regras de negócio	
		Disponibilidade	Qualidade	Disponibilidade dos dados	
			Tipologia de SI		
OE3 Analisar os desafios à implementação do conceito de BI na FA.	PD3 Quais os desafios à implementação de plataformas de BI na FA?	FA	Organizacional	Desafios Humanos	
		BI		Desafios Tecnológicos	
		Desafios Organizacionais			



Apêndice C — Guiões das entrevistas semiestruturadas

Guião da entrevista semiestruturada para a coordenadora do ciclo de planeamento, controlo, execução e análise do Regime de Esforço na DIVOPS.

A necessidade da criação de ferramentas baseadas em *Business Intelligence* (BI) tem vindo a ser sucessivamente referenciada nos últimos documentos enquadradores da Política de Desenvolvimento dos Sistemas de Informação (PDSI) da Força Aérea (FA). As ferramentas de BI na Força Aérea permitem o acesso a informação que melhora o ciclo de decisão da organização e torna-se preponderante segundo o PDSI. Desta forma, no âmbito do Trabalho de Investigação Individual que estou a desenvolver sobre a aplicação do *Business Intelligence* para apoio à tomada de decisão na Força Aérea, em particular para apoio ao Regime de Esforço (RE), solicita-se a resposta às seguintes questões:

1. Como descreve as principais fases do ciclo de planeamento, execução, controlo e análise do RE?
2. Quais os requisitos de dados necessários para conseguir obter toda a informação para a gestão do controlo da execução do RE?
 - Que tipo de dados são solicitados?
 - A quem se solicitam os dados?
 - De que forma se solicitam os dados?
 - Os Sistemas de Informação respondem a todas as necessidades de obtenção de dados?
 - Servem para alimentar alguma estrutura de análise de informação?
Com que periodicidade se atualizam os dados?
3. Os Sistemas de Informação respondem a todas as necessidades para a gestão do RE?
4. Quais as maiores dificuldades na obtenção dos dados que concorrem para o controlo da execução do RE?
5. A Diretiva N.º 4/94 sobre o Planeamento do Regime de Esforço Anual da Atividade Aérea, é um documento com algum tempo. Com a evolução dos Sistemas de Informação



e de apoio à tomada de decisão e face aos atuais constrangimentos que têm vindo a sentir-se para a concretização de um RE sustentável. Pergunto se por um lado está prevista a reformulação deste documento e, por outro lado, se um dos focos na sua reformulação será a necessidade da criação de uma plataforma de apoio à gestão?

6. Como avalia a fiabilidade e consistência dos dados que são disponibilizados pelas diversas entidades no processo de recolha de informação para o controlo da execução do RE? Existe necessidade de proceder posteriormente ao seu tratamento ou analisar eventuais inconsistências?
7. De que forma a introdução de uma ferramenta de apoio à gestão, com capacidade de integrar e disponibilizar de forma automática toda a informação necessária ao controlo da execução do RE poderia contribuir para a agilização de todo o processo de tomada de decisão na DIVOPS.
8. A implementação de uma plataforma de apoio à tomada de decisão, facilitaria a articulação e a disponibilização da informação do RE entre os níveis estratégicos e operacionais? (Ao nível do reporte da informação, quer para a estrutura superior quer para as esquadras).
9. Ao nível das reuniões semestrais ou ao nível da prestação de informação, a existência de um *dashboard* com a disponibilização automática da informação em tempo real iria permitir ganhos de eficiência? (redução do trabalho de recolha e tratamento e motivação das pessoas uma vez que poupariam o trabalho a montante e ficariam dedicadas à gestão e ao uso das suas competências para as tarefas mais importantes?)
10. Quais os principais desafios na implementação de plataformas de *Business intelligence* (BI) para apoio à gestão e tomada de decisão?



Guião da entrevista semiestruturada para a Chefe da Divisão dos Sistemas de Informação e Comunicação da Força Aérea (DIVCSI)

A necessidade da criação de ferramentas baseadas em *Business Intelligence* (BI) tem vindo a ser sucessivamente referenciada nos últimos documentos enquadreadores da Política de Desenvolvimento dos Sistemas de Informação (PDSI) da Força Aérea (FA). As ferramentas de BI na Força Aérea permitem o acesso a informação que melhora o ciclo de decisão da organização e torna-se preponderante segundo o PDSI. Assim, no âmbito do Trabalho de Investigação Individual que estou a desenvolver sobre a aplicação do *Business Intelligence* para apoio à tomada de decisão na Força Aérea, em particular para apoio ao Regime de Esforço (RE), solicita-se a resposta às seguintes questões:

1. Uma vez que o período vigência da atual PDSI se encontrar em final de ciclo, qual será a estratégia da DIVCSI para este assunto e se o conceito BI continuará a ser um dos principais focos para a nova política?
2. Gostaria de saber a sua opinião sobre a importância da utilização de plataformas de BI na Força Aérea?
3. Estão previstos projetos baseados em BI para a Força Aérea (médio/longo prazo)? Em que áreas? (Operacional, Logística, Financeira, de Recursos Humanos, Outras)?
4. Na sua opinião, quais os maiores constrangimentos existentes na implementação de plataformas baseadas em BI na FA, face aos recursos tecnológicos existentes atualmente.
5. A FA possui os recursos humanos necessários e com formação para a implementação de plataformas baseadas em BI atualmente?
6. A estrutura organizacional é sensível ao uso de tecnologias baseadas em BI e está preparada para a implementação de plataformas baseadas nesta tecnologia?
7. Quais os principais desafios na implementação de plataformas de *Business intelligence* (BI) para apoio à gestão e tomada de decisão?



Guião da entrevista semiestruturada para (DAGI – Marinha)

A necessidade da criação de ferramentas baseadas em *Business Intelligence* (BI) tem vindo a ser sucessivamente referenciada nos últimos documentos enquadradores da Política de Desenvolvimento dos Sistemas de Informação (PDSI) da Força Aérea (FA). As ferramentas de BI na Força Aérea permitem o acesso a informação que melhora o ciclo de decisão da organização e torna-se preponderante segundo o PDSI. Assim, no âmbito do Trabalho de Investigação Individual que estou a desenvolver sobre a aplicação do *Business Intelligence* para apoio à tomada de decisão na Força Aérea, em particular para apoio ao Regime de Esforço (RE), solicita-se a resposta às seguintes questões:

1. Os Sistemas de Informação existentes servem diferentes objetivos e perspetivas de gestão dentro da organização. Pretende-se cada vez mais uma visão holística da organização, não só para a gestão de topo, mas também ao nível das decisões operacionais. Os instrumentos de gestão e os S.I. existentes permitem ter esta agilização e visão?
2. Que projetos de BI existem? Em que áreas? (Operacional, Logística, Financeira, de Recursos Humanos, Outras)? (poderá descrever alguns exemplos?)
3. Gostaria de saber a sua opinião sobre a importância da utilização de plataformas de BI para a Marinha?
4. Na sua opinião, quais os maiores constrangimentos existentes na implementação de uma plataforma baseada em BI. (Ao nível dos Recursos humanos? Competência técnica? Recursos Financeiros? Tecnológicos? Ao nível da organização?)
5. A estrutura organizacional é sensível ao uso de tecnologias baseadas em BI e está preparada para a implementação de plataformas baseadas nesta tecnologia?
6. Quais os principais desafios na implementação de plataformas de *Business intelligence* (BI) para apoio à gestão e tomada de decisão?



Apêndice D — Análise de conteúdo das entrevistas

	Indicadores	Chefe da Repartição de Análise e Métodos da DIVOPS, TCor/ENGAER Alice do Carmo Rodrigues	Chefe da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação, Cor/ENGINF Ana Cristina Telha	EMA - Divisão de Planeamento, Capitão-de-fragata Rui Manuel Gonçalves	Repartição de Tecnologias de informação e comunicações - DIVCSI, Maj/Tinf António Jorge Valente
1	Noção do conceito e das suas vantagens para a tomada de decisão	Importância na utilização de plataformas de apoio à decisão (BI).	Necessidade da criação de uma plataforma que auxilie o gestor responsável na DIVOPS, no processo de controlo da execução do RE. No entanto, as ferramentas são apenas o meio. A sua eficácia dependerá muito da qualidade dos inputs de dados realizados pelos utilizadores. A implementação de uma plataforma de apoio à gestão e tomada de decisão, facilitaria a articulação e a disponibilização da informação sobre o RE entre os níveis estratégicos, operacionais e táticos.	Capacidade autónoma de previsão e planeamento de cursos de forma autónoma, sem a afetação de recursos humanos e de tempo para a realização esta tarefa específica.	
	Estratégias e capacidade para o seu Desenvolvimento.	As plataformas de BI são ainda muito pouco exploradas na FA e existe um potencial muito elevado de obtenção de informação adicional que o BI poderia proporcionar. A informação que apoia a tomada de decisão beneficiaria de ferramentas de BI, independentemente da forma de implementação destas. Neste âmbito, dever-se-á considerar a capacidade instalada ao nível do desenvolvimento das plataformas BI no centro de competência criado no SIGDN com capacidade para a absorção de projetos de BI a nível centralizado para os ramos das FA. Os ganhos tornar-se-iam exponenciais no âmbito do			O desenvolvimento de plataformas de BI, continuará a ser um dos principais focos para a nova política de SI, a manter na próxima revisão do documento dada a sua importância.



			desenho e criação de plataformas baseadas em BI.			
2	Processo de integração, tratamento e análise da informação para tomada de decisão	Disponibilização dos dados.				Capacidade de entrega da informação a quem dela necessita, segundo o conceito de verdade única.
		Recolha dos dados.		Para obter a informação necessária para o controlo do RE relativamente às HV, a DIVOPS procede à extração dos dados necessários que se encontram no SI de Gestão operacional (SIGOP) e procede manualmente ao seu tratamento num ficheiro independente. Trata-se de um processo que necessita novamente de intervenção humana com as respetivas repercussões em termos de fiabilidade e de tempo despendido.		Com o auxílio de ferramentas baseadas em BI, consegue-se retirar a interação manual, poupando tempo e recursos humanos, materiais e financeiros.
		Tratamento dos dados.		Ficheiros alimentados manualmente após a receção e tratamento de todos os inputs.		Existem áreas em que um dos grandes desafios não é a dispersão da informação por muitas fontes distintas, mas sim a definição clara dos resultados que se pretendem. O que limita a eficácia das ferramentas de BI.
		Análise da Informação.		O estado de prontidão das aeronaves encontra-se em dois SI distintos, pelo que se torna complexo e moroso o cruzamento entre estas duas fontes de dados.		A informação retirada do sistema de BI, para além de ter uma referência temporal fidedigna, não perde a sua fiabilidade, uma vez que a informação provém de um único repositório.
4	Desafios organizacionais	Orientação para a inovação?		Necessário o tratamento da informação de forma consistente e automática para que se solidifique a credibilidade da informação da instituição. Situação que se conseguirá com recurso à implementação de tecnologias de suporte à gestão.		
		Estruturas organizacionais.	O conhecimento da organização e dos processos é fundamental para	Se não existir um bom plano de comunicação e envolvimento em		Uma ferramenta de BI com a capacidade de recolher e



		(rígidas, levam a autênticos silos de informação que impedem de se trabalhar de uma forma mais colaborativa).	que os projetos de BI se consigam concretizar. Por vezes o conhecimento da organização é insipiente ou então traduz-se numa perspetiva individual por parte de alguns intervenientes em processos de decisão. Enquanto o foco das organizações se centrar na execução, existirá pouca disponibilidade para os processos e avaliação e medição	projetos de BI desde o início por todas as partes interessadas, as desvantagens da rigidez associada a uma estrutura organizacional hierárquica sobrepor-se ao trabalho cooperativo.		consolidar os dados dos vários departamentos que contribuem para o controlo da execução do RE é uma das formas de colmatar os silos de informação existentes.
		Conceito de verdade única.		Os silos de informação são o corolário da departamentalização da informação. Os diferentes SI e bases de dados não comunicam entre si e entre os vários departamento, tornando difícil a partilha da informação e dificultam a obtenção de indicadores de gestão. A situação apresentada, acontece com a dispersão de dados que concorrem para o controlo da execução do RE. Cada responsável de uma área ou departamento procura obter a informação de outra área através de processos informais e muitas vezes manuais.		
		Sensibilização para as ferramentas de BI.	Sem o envolvimento da gestão de topo é mais difícil conseguir implementar um projeto de BI. Não se trata apenas da existência da formalidade e credibilização institucional, mas também de se conseguirem ultrapassar as barreiras burocráticas e comunicacionais entre os vários departamentos.	Necessidade de um maior envolvimento por parte das entidades que concorrem para a definição das regras de negócio.		
5	Desafios ao nível dos Recursos Humanos	Capacidade de identificar áreas onde existe necessidade de aplicação de BI.	Os gestores estão orientados para o produto final e não para a implementação de mecanismos e processos que os levam a essa solução. Esta situação poderá	Exige-se um esforço adicional e constante por parte das pessoas, com o inerente impacto na gestão dos seus serviços.	Definição dos requisitos da informação que se pretende e não para a solução que se quer. Trata-se de um erro comum quando, perante a definição de um	Convencer não só a gestão de topo sobre as vantagens na implementação de novos sistemas de apoio à decisão, como também motivar as



Business Intelligence para apoio à tomada de decisão na Força Aérea

para projetos de BI		deturpar os resultados pretendidos, assim como o incrementar do tempo de realização.		problema, analisar-se em primeiro lugar a ferramenta de BI que vai ser utilizada. Esta é uma premissa errada, dado que em primeiro lugar devem ser definidos os requisitos da informação.	peças que estão envolvidas nos processos de mudança. Dando-lhes a perceber que fazem parte do processo de transformação e que também beneficiarão com a implementação de novas tecnologias.
	Sensibilizados para as novas tecnologias.		As pessoas podem ser motivadas a participar ativamente, se perceberem o papel que têm nos processos em que trabalham.		As pessoas devem perceber as vantagens que daí resultarão para a organização.
	Competências (técnicas, organizacionais).		O conhecimento da organização e dos processos é fundamental para os projetos tecnológicos poderem avançar.		As equipas de projeto não devem estar restringidas à vertente tecnológica. Na maioria dos casos, os projetos de BI nascem fora do ambiente para os quais são criados. Torna-se necessário envolver as áreas de negócio que vão beneficiar da tecnologia. Esta parceria não deve ser vista como uma obrigação. Os verdadeiros conhecedores da realidade, devem contribuir para garantir que o produto final da implementação de novas plataformas responde às necessidades.
	Capacidade em definir os requisitos de informação.		Não se encontram clarificados nas regras de negócio. Por outro lado, como os inputs de dados não estão estandardizados e não são obtidos de forma automática, sempre que exista necessidade de proceder a alterações no RE, perde-se tempo a atualizar e validar toda a informação de forma repetida.		
	A tecnologia é um fator crítico na implementação.	O desenvolvimento de plataformas de BI, continuará a ser um dos principais focos para a			A importância da transparência dos processos e do seu conhecimento, permitirá que



		dos projetos de BI. (dificuldades de implementação).	nova política de SI, a manter na próxima revisão do documento dada a sua importância.		exista coordenação e sincronismo entre as várias áreas dentro da organização, no sentido de se desenvolverem os requisitos adequados para garantir uma resposta assertiva do produto final às necessidades de negócio.	
--	--	--	---	--	--	--