

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO**

2019/2020



TRABALHO DE INVESTIGAÇÃO INDIVIDUAL

**A IMPORTÂNCIA DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA TOMADA DE
DECISÃO**

**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.**

**Luís Filipe Marques dos Santos Conceição
MAJOR, ENGENHARIA**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

A IMPORTÂNCIA DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA
TOMADA DE DECISÃO

MAJOR, ENGENHARIA Luís Filipe Marques dos Santos Conceição

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2019/2020

Pedrouços 2020



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
A IMPORTÂNCIA DO *BUSINESS INTELLIGENCE* NA
TOMADA DE DECISÃO

MAJOR, ENGENHARIA Luís Filipe Marques dos Santos Conceição

Trabalho de Investigação Individual do CEMC 2019/2020

Orientador: TENENTE-CORONEL, ADMINISTRAÇÃO MILITAR
Pedro Manuel Carriço Pinheiro

Pedrouços 2020



Declaração de compromisso Antiplágio

Eu, **Luís Filipe Marques dos Santos Conceição** declaro por minha honra que o documento intitulado **A Importância do *Business Intelligence* na Tomada de Decisão** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **Curso de Estado-Maior Conjunto 2019/2020** 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, **08 de maio de 2020**

Luís Filipe Marques dos Santos Conceição



Agradecimentos

Em primeiro lugar gostaria de agradecer ao meu orientador, o Tenente-Coronel de Administração Militar Carriço Pinheiro, pela sua permanente disponibilidade e encorajamento, simpatia, bem como pelas suas sempre pertinentes sugestões. O meu muito obrigado.

Gostaria também de endereçar um especial agradecimento: ao Tenente-Coronel de Transmissões Carvalho Morgado, do Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento do Estado-Maior do Exército, pelos esclarecimentos sobre os objetivos para o *Business Intelligence* no Exército Português; ao Capitão de Transmissões José Cordeiro, do Departamento de Desenvolvimento de Aplicações e *Business Intelligence* da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação, pelas entrevistas concedidas e pelos vários esclarecimentos sobre a arquitetura e o funcionamento “na prática” do *Business Intelligence* no Exército Português; à Professora Doutora Sílvia Lopes Pereira, da Universidade Europeia, pelas várias “lições” de estatística e análise de resultados; ao Engenheiro Pedro Vidal, da Universidade Católica Portuguesa e da *Ironhack*, pelo *insight* inicial sobre o *Business Intelligence*, pelo apoio na verificação do inquérito por questionário e pelos vários esclarecimentos prestados ao longo do trabalho; ao Engenheiro Émerson Corrêa, da *Olympus Consulting* e Instituto Superior Técnico, pela partilha de experiências sobre a implementação de soluções de *Business Intelligence* no mundo empresarial, que permitiram o esclarecimento sobre as potencialidades do *Business Intelligence*.

A toda a “equipa” do Curso de Estado-Maior Conjunto 2019/2020 – Diretor de Curso, docentes e auditores – o meu obrigado pela camaradagem e partilha de conhecimentos, acompanhado dos votos dos maiores sucessos pessoais e profissionais para todos.

Aos meus pais, por tudo e por sempre.

Ao Francisco e à Fabi, um agradecimento muito especial pela compreensão, incentivo a motivação que sempre souberam dar ao longo destes últimos meses.

Bem hajam!



Índice

1.	Introdução	1
2.	Revisão da literatura.....	8
2.1.	A evolução do BI.....	8
2.2.	O estado da arte	9
2.3.	A conceitualização do BI.....	12
2.4.	Síntese conclusiva.....	14
3.	Metodologia	16
3.1.	Resumo da metodologia	16
3.2.	Percurso metodológico e modelo de análise.....	17
3.3.	Instrumentos metodológicos	17
3.4.	Síntese conclusiva.....	18
4.	O <i>Business Intelligence</i> no Exército Português	19
4.1.	Sistemas de BI genéricos	19
4.2.	O funcionamento do BI no EP.....	21
4.2.1.	Orientação para o BI no EP	21
4.2.1.	Arquitetura do BI no EP	26
4.3.	Síntese conclusiva.....	29
5.	O <i>Business Intelligence</i> numa Unidade Regimental	30
5.1.	As Unidades Regimentais no EP	30
5.2.	Implementação de projetos de BI	31
5.3.	Requisitos de BI para uma Unidade Regimental.....	33
5.3.1.	Áreas mais relevantes para o BI	33
5.3.2.	<i>Data governance</i> e <i>dashboards</i>	34
5.3.3.	Integração do BI no processo de tomada de decisão	36
5.3.4.	BI corporativo e <i>self-service BI</i>	38
5.4.	Síntese conclusiva.....	39
6.	Conclusões	42
	Bibliografia	46



Índice de Apêndices

Apêndice A – Variedade de Definições de BI.....	Apd A – 1
Apêndice B – Termos de Referência.....	Apd B – 1
Apêndice C – Metodologia de Investigação.....	Apd C – 1
Apêndice D – Entrevistas.....	Apd D – 1
Apêndice E – Inquérito por Questionário.....	Apd E – 1

Índice de Figuras

Figura 1 – Características das quatro revoluções industriais.....	2
Figura 2 – Representação gráfica do inter-relacionamento entre DI, DW e BI.....	4
Figura 3 – Objetivos e questões de investigação.....	6
Figura 4 – <i>Gartner Magic Quadrant for analytics and Business Intelligence Platforms</i> de 2019 e 2020.....	11
Figura 5 – Representação gráfica das funções básicas do BI.....	13
Figura 6 – O papel do BI na tomada de decisão.....	14
Figura 7 – A arquitetura genérica dos sistemas tradicionais de BI.....	20
Figura 8 – Portal de Apoio à Decisão do Exército.....	23
Figura 9 – <i>Dashboard</i> relativo aos quadros orgânicos.....	24
Figura 10 – <i>Dashboard</i> relativo aos apoios do EP.....	25
Figura 11 – Arquitetura de BI no EP.....	26
Figura 12 – <i>Dashboard</i> para monitorização dos casos do COVID19.....	28
Figura 13 – Áreas consideradas mais relevantes para o BI – Frequência conjunta de respostas (Análise conjunta das Q7, Q8 e Q9).....	34
Figura 14 – Principais entidades no âmbito do <i>data governance</i> para visualização, pedido e criação de <i>dashboards</i> (Análise conjunta das Q22 e Q23).....	35
Figura 15 – Fatores Críticos para o Sucesso na implementação do BI.....	36
Figura 16 – Esboço, por áreas, de um <i>dashboard</i> do Comandante.....	40
Figura 17 – Distribuição por sexo – Respostas Q2.....	Apd E – 8
Figura 18 – Idades – Respostas Q3.....	Apd E – 8
Figura 19 – Arma ou Serviço – Respostas Q4.....	Apd E – 8
Figura 20 – Habilitações Académicas – Respostas Q5.....	Apd E – 8
Figura 21 – Tempo de Comando – Respostas Q6.....	Apd E – 8



- Figura 22 – Áreas funcionais / de inspeção de maior relevância para o BI pelos Comandantes – Respostas Q7Apd E – 8
- Figura 23 – Áreas em que o Escalão Superior mais solicita informação – Respostas Q8 Apd E – 8
- Figura 24 – Áreas em que nas reuniões de comando é habitualmente apresentada informação atualizada – Respostas Q9Apd E – 8
- Figura 25 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área COMANDO – Respostas Q10Apd E – 8
- Figura 26 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de monitorização de indicadores dentro da área PESSOAL – Respostas Q11Apd E – 9
- Figura 27 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INFORMAÇÕES E SEGURANÇA MILITAR – Respostas Q12 Apd E – 9
- Figura 28 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área OPERAÇÕES – Respostas Q13Apd E – 9
- Figura 29 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INFRAESTRUTURAS – Respostas Q14Apd E – 9
- Figura 30 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização na área COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – Respostas Q15 . Apd E – 9
- Figura 31 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização na área SAÚDE – Respostas Q16Apd E – 9
- Figura 32 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área MATERIAL – Respostas Q17Apd E – 9
- Figura 33 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área TRANSPORTE E SERVIÇOS – Respostas Q18Apd E – 9
- Figura 34 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área FINANÇAS – Respostas Q19.....Apd E – 9
- Figura 35 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INSTRUÇÃO/FORMAÇÃO/ENSINO – Respostas Q20Apd E – 10
- Figura 36 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área PROTEÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA – Respostas Q21Apd E –



- Figura 37 – Entidades podem/devem ter a possibilidade de visualizar os *dashboards* da Unidade – Respostas Q22.....Apd E – 10
- Figura 38 – Entidades podem/devem estar envolvidas no pedido e criação de *dashboards* da Unidade – Respostas Q23.....Apd E – 10
- Figura 39 – Entidades podem/devem ter a possibilidade de utilizar os dados/informação da Unidade em regime de *self-service* BI– Respostas Q24.....Apd E – 10
- Figura 40 – Existência de um modelo de *governance* para o processo de pedido e criação de *dashboards* na Unidade – Respostas Q25Apd E – 10
- Figura 41 – Monitorização de indicadores (performance ou de resultados) pela Unidade para efeitos de apoio ao controlo e tomada de decisão do Comandante – Respostas Q26Apd E – 10
- Figura 42 – Utilização do *software* Microsoft Power BI pela Unidade – Respostas Q27 Apd E – 10
- Figura 43 – Tipo de *dashboard* mais útil para o processo de tomada de decisão do Comandante – Respostas Q28Apd E – 10
- Figura 44 – Frequência atualização do *dashboard* do Comandante – Respostas Q29Apd E – 11
- Figura 45 – Entidades que devem responsabilidades na garantida da precisão e atualização dos dados – Respostas Q30Apd E – 11
- Figura 46 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para apoio à tomada de decisão numa Unidade Regimental – Respostas Q31Apd E – 11
- Figura 47 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para redução do efetivo afeto à recolha e compilação de informação – Respostas Q32Apd E – 11
- Figura 48 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para reduzir o tempo de adaptação a novas funções – Respostas Q33Apd E – 11
- Figura 49 – Principais vantagens da utilização do BI numa Unidade Regimental – Respostas Q34Apd E – 11



Índice de Quadros

Quadro 1 – Categorização da terminologia associada ao BI (segundo Sherman).....	14
Quadro 2 – Quadro resumo da metodologia.....	17
Quadro 3 – Orientação para o BI no EP	23
Quadro 4 – Tipos de requisitos para o BI.....	32
Quadro 5 – Resumo de algumas definições de BI.....	Apd A – 1
Quadro 6 – Termos de Referência relativos ao BI	Apd B – 1
Quadro 7 – Resumo da Metodologia de Investigação	Apd C – 1
Quadro 8 – Tipologia de entrevistas e painel de entrevistados	Apd D – 1
Quadro 9 – Guião da Entrevista Semiestruturada – E2	Apd D – 1
Quadro 10 – Entrevista Semiestruturada E2 – Conteúdos e Ideias-Chave.....	Apd E – 2
Quadro 11 – População, amostra e taxa de resposta estratificada	Apd E – 7



Resumo

O presente Trabalho de Investigação Individual, realizado no âmbito do Curso de Estado-Maior Conjunto 2019/2020, teve como objeto de estudo a utilização de sistemas de *Business Intelligence* (BI) no apoio à tomada de decisão, de forma a identificar possíveis contributos tendentes à implementação do BI para apoio à tomada de decisão nas Unidades Regimentais (UnReg) do Exército Português (EP).

Metodologicamente, a investigação seguiu um raciocínio indutivo, assente numa estratégia de investigação mista, substanciada num desenho de pesquisa *grounded theory* e assente na interpretação de dados recolhidos por pesquisa documental, entrevista semiestruturada e por inquéritos por questionário aos Comandantes das UnReg.

Como principais resultados, releva-se que: o BI se encontra em funcionamento e em desenvolvimento no EP, carecendo, contudo, de definição concreta de uma política de utilização; a amostra inquirida considera o Pessoal, as Finanças, o Material e as Operações como as áreas consideradas mais relevantes para o BI para apoio à tomada de decisão nas UnReg; Em relação ao *data governance*, está em falta uma política transversal para o EP; o reconhecimento existente das vantagens do BI será benéfico para a sua integração nas UnReg; e uma alternativa vantajosa ao *self-service* BI será o BI corporativo segmentado.

Palavras-chave

Business Intelligence, Tomada de Decisão, Exército Português, Unidade Regimental, *SQL Server Enterprise*, *Microsoft Power BI*.



Abstract

The present Individual Research Work, carried out within the scope of the Joint Staff Course 2019/2020, had as object of study the use of Business Intelligence (BI) systems to support decision making, in order to identify possible contributions towards the implementation of BI to support decision making in the Portuguese Army (EP) Regimental Units.

Methodologically, the research followed an inductive reasoning, based on a mixed research strategy, substantiated by a grounded theory research design and based on the interpretation of data collected by documentary research, semi-structured interview and questionnaire surveys to the Commanders of the Regimental Units.

As main results, it is worth mentioning that: BI is in operation and under development in the EP, but it lacks a concrete definition of a usage policy; the surveyed sample considers Personnel, Finance, Material and Operations as the most relevant areas for BI to support decision making in the Regimental Units; in relation to data governance, a transversal policy is lacking in the EP; the existing recognition of the advantages of BI will be beneficial for its integration in the Regimental Units; and a beneficial alternative to self-service BI will be segmented corporate BI.

Keywords

Business Intelligence, Decision Making, Portuguese Army, Regimental Units, SQL Server Enterprise, Microsoft Power BI.



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

B

BA	<i>Business Analytics</i>
BI	<i>Business Intelligence</i>

C

CEMC	Curso de Estado-Maior Conjunto
CI	<i>Competitive Intelligence</i>
CIDIUM	Centro de Investigação e Desenvolvimento do Instituto Universitário Militar

D

DCSI	Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
DDABI	Departamento de Desenvolvimento Aplicacional e <i>Business Intelligence</i>
DI	<i>Data Integration</i>
DIKW	<i>Data-Information-Knowledge-Wisdom</i>
DLT	<i>Distributed Ledger Technologies</i>
DW	<i>Data Warehouse</i>

E

EME	Estado-Maior do Exército
EP	Exército Português
ETL	<i>Extracting, Transforming and Loading</i>

F

FCS	Fatores Críticos de Sucesso
FFAA	Forças Armadas

G

GabCEME	Gabinete do Chefe do Estado-Maior do Exército
GGIC	Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento
GI	Gestão da Informação

I

IA	Inteligência Artificial
IGE	Inspeção Geral do Exército
IUM	Instituto Universitário Militar



K

KPI *Key Performance Indicator*

KRI *Key Results Indicator*

M

MDN Ministério da Defesa Nacional

O

OCAD Órgãos Centrais de Administração e Direção

OE Objetivo Específico

OG Objetivo Geral

OLAP *Online Analytical Processing*

Q

Qi Questão n.º *i*

QC Questão Central

QD Questão Derivada

R

RCAE Regulamento de Conservação Arquivística do Exército

RDE Rede de Dados do Exército

RGSUEOE Regulamento Geral do Serviço nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército

S

SAD Sistema de Apoio à Decisão

SF Sistema de Forças

SI Sistemas de Informação

SIGDN Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional

SQL *Structured Query Language*

SSIGBI Secção de Sistemas de Informação, Gestão e *Business Intelligence*

T

TI Tecnologias da Informação

TII Trabalho de Investigação Individual

TB *Terabyte*

U

UEO Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército

UnReg Unidade Regimental



Z

ZB	<i>Zettabyte</i>
ZMA	Zona Militar dos Açores
ZMM	Zona Militar da Madeira



1. Introdução

Today, we're witnessing the fastest pace of change the world has ever seen. The global economy is being transformed and this change can be daunting to all enterprises and industries. But this is also a moment of great opportunity to thrive as the world enters the digital age¹.

William Genovese² (2017)

O presente Trabalho de Investigação Individual (TII) insere-se no âmbito do Curso de Estado-Maior Conjunto (CEMC), do Instituto Universitário Militar (IUM), e está subordinado ao tema “A Importância do *Business Intelligence* (BI) na Tomada de Decisão”.

As novas tecnologias têm tido, ao longo da história, um papel disruptivo em processos e procedimentos, tanto na indústria como nos serviços, dando origem a adaptações e evolução na Sociedade e nas organizações.

A revolução digital não é exceção e a relevância da mudança associada às tecnologias digitais³ coloca-a em pé de igualdade com as três revoluções industriais anteriores, diferindo, todavia, na extensão e na velocidade com que ela se difundiu na sociedade (Bongiorno, Rizzo, & Vaia, 2018, p. 2).

Na

Figura 1 são apresentadas, de uma forma esquemática, as quatro revoluções industriais que se verificaram ao longo da história e as respectivas características.

¹ Tradução do autor: Hoje, estamos a assistir ao ritmo de mudança mais rápido que o mundo alguma vez viu. A economia global está a ser transformada e esta mudança pode ser assustadora para todas as empresas e indústrias. Mas este é também um momento e uma grande oportunidade para prosperar à medida que o mundo entra na era digital.

² William (Bill) Genovese é, atualmente, *Vice President Corporate Strategy - Banking & Financial Mkts* na *Huawei Technologies Co. Ltd*, *Chief Technology Officer*, sendo especialista em *Fintech* (Genovese B. , 2020).

³ E. Schreckling e C. Steiger referem que “A digitalização [...] é inevitável, irreversível, tremendamente rápida e ubíqua (2017, p. 3).

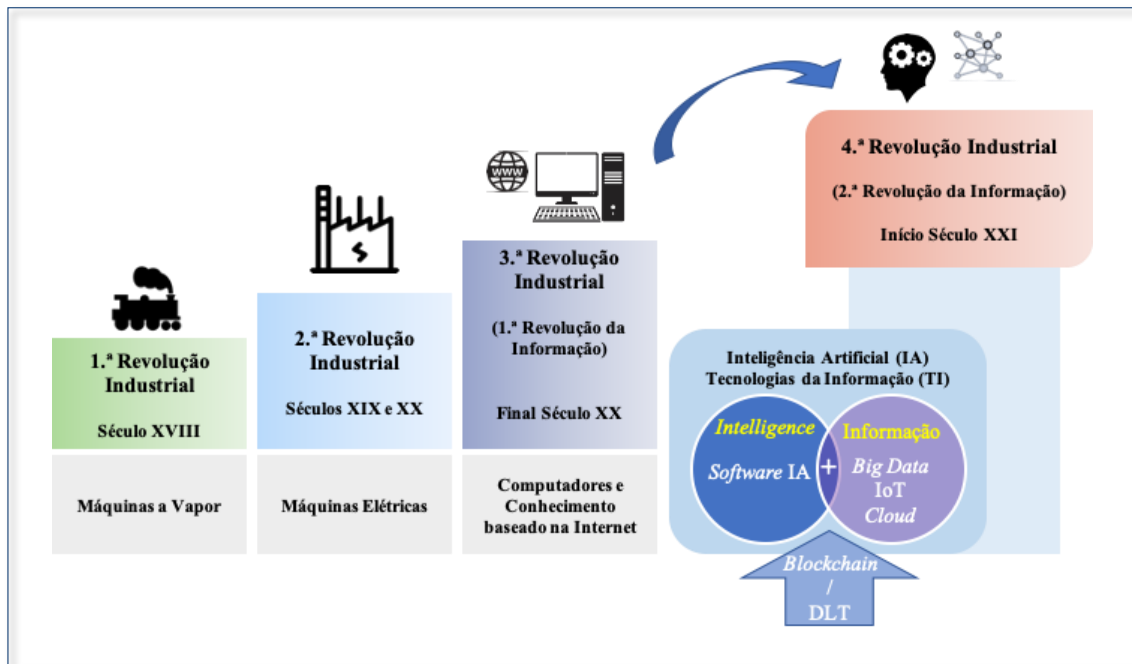


Figura 1 – Características das quatro revoluções industriais

Fonte: Adaptado a partir de Huawei (Genovese W. , 2017).

Neste contexto, segundo Friedman (2005), vivemos num mundo cada vez mais “plano”, no qual a tecnologia, em especial as tecnologias da informação (TI), ajuda a “nivelar” os campos de atuação política, social e económica.

Atualmente, qualquer organização, pública ou privada, está cada vez mais dependente das TI para alcançar os seus objetivos estratégicos e operacionais, pelo que temos assistido a uma evolução do papel das TI nas organizações, em sincronia com a evolução das próprias organizações (Brown, Dehayes, Hoffer, Martin, & Perkins, 2012, p. xvii).

O emprego das TI em apoio aos processos organizacionais gera uma quantidade substancial de informação, que deve ser utilizada pelas organizações para aumentar o seu conhecimento organizacional. Toda a informação e o conhecimento criados, que potenciam a importância do capital intelectual, são fundamentais para apoiar o processo de tomada de decisão. Neste contexto, destacam-se os sistemas de BI, que utilizam os dados existentes nas organizações para disponibilizar informação relevante para a tomada de decisão (Santos & Ramos, 2017, pp. 2-3).

O termo *Business Intelligence*, utilizado pela primeira vez em 1868 e registado em 1989 por Howard Dresner⁴, veio substituir denominações como a de Sistemas de Apoio à

⁴Antigo analista na multinacional [Gartner Group Inc.](#) (Power, 2007) e atual *Chief Research Officer* na *Dresner Advisory Services* (Dresner Advisory Services, 2020).



Decisão (SAD)⁵ (Alter, 2003, p. 320) e tem ganho relevância junto das organizações que se querem manter competitivas e ao corrente das mais recentes transformações digitais (Centro de Computação Gráfica, 2018).

De uma forma simples, os sistemas de BI têm como propósito, com base em dados, apresentar informação aos decisores, que estes usam e transformam em conhecimento (Sherman, 2015, p. 14) para efeitos de apoio à tomada de decisão. O BI pode, assim, ser descrito como:

[...] um conjunto de técnicas e ferramentas para a aquisição e transformação de dados brutos em informações significativas e úteis para fins de análise de negócios⁶. [...] O BI pode ser utilizado para apoiar uma vasta gama de decisões de negócio, desde decisões operacionais a estratégicas⁷. (Bentley, 2017, p. 1)⁸

Os dados são elementos básicos e em bruto, aleatórios e desorganizados; a informação é resultado de uma contextualização dos dados, ou seja, dados que foram organizados, estruturados e processados; e o conhecimento resulta do processamento da informação por parte de um indivíduo (Jifa, 2013; Sherman, 2015).

Alinhado com a descrição anterior, e de uma forma muito sucinta, a arquitetura genérica de uma infraestrutura de BI inclui a recolha e integração de dados – *Data Integration* (DI) – o armazenamento dos mesmos em bases de dados – *Data Warehouse* (DW) – e a gestão de conhecimento com diversas ferramentas de análise que possibilitam a extração de informação a partir dos dados recolhidos, ou seja, uma componente analítica, que, segundo Sherman, é o próprio BI (2015, pp. 14-19). A integração destes três elementos, DI, DW e o BI, cujo inter-relacionamento é representado na Figura 2, constitui um sistema de BI.

⁵ Tradução do autor de “*Decision Support Systems (DSS)*”.

⁶ O termo “negócio” deve ser entendido como “atividades da organização”.

⁷ Em termos de hierarquização dos níveis de decisão, o nível “operacional” referido, corresponde, do ponto de vista militar, ao nível tático.

⁸ Tradução do autor de “*a set of techniques and tools for the acquisition and transformation of raw data into meaningful and useful information for business analysis purposes*” e “*BI can be used to support a wide range of business decisions ranging from operational to strategic*”.

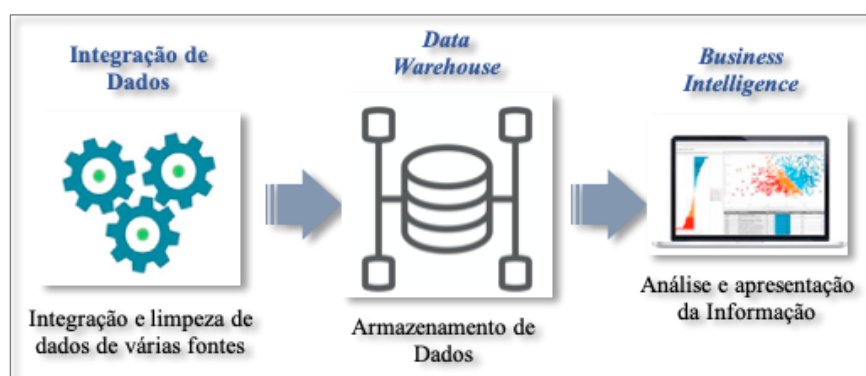


Figura 2 – Representação gráfica do inter-relacionamento entre DI, DW e BI

Fonte: Adaptado a partir de Sherman (2015, p. 15).

As tecnologias de BI são capazes de analisar grandes quantidades de dados⁹, estruturados e não estruturados, para ajudar o decisor a identificar, desenvolver e criar novas oportunidades estratégicas e implementar uma estratégia eficaz com base em conhecimento profundo e sólido, sendo o objetivo do BI permitir a fácil interpretação desses grandes volumes de dados, podendo proporcionar às organizações uma vantagem competitiva e estabilidade a longo prazo (Bentley, 2017, p. 1).

De uma forma resumida, e citando Nic Smith, “BI é providenciar os dados certos às pessoas certas para que eles possam tomar as decisões certas”¹⁰ (7wData, 2015; Centro de Computação Gráfica, 2018; Misal, 2019; Rourke, 2013).

No caso concreto do Exército Português (EP), pretende-se apoiar a implementação, manutenção e melhoria contínua de uma estrutura de BI, garantindo a fiabilidade dos dados, o aumento da transparência e o apoio à tomada de decisão, estando a estrutura de BI em vigor numa fase inicial do seu desenvolvimento, funcionando, essencialmente, a um nível estratégico (Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento [GGIC], 2018, pp. 3-4;11-5).

Portanto, tendo em consideração, por um lado, a importância crescente para as organizações da utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão e, por outro lado, que a estrutura de BI em vigor no Exército ainda se encontra numa fase inicial de

⁹ De acordo com Stone (2019, p. 15), em 2013 havia 4,4 zettabytes (ZB) de dados no mundo, prevendo-se que esse número tenha aumentado para 44 ZB até ao presente ano. Um (1) ZB é equivalente a 10^{21} bytes. A título de comparação, para se armazenar um ZB de informação, seriam necessários 1 000 000 000 discos rígidos com capacidade de um terabyte (1 TB) cada um!

¹⁰ Tradução do autor de “BI is about providing the right data at the right time to the right people so that they can take the right decisions”.



implementação, a temática em análise assume especial relevância, não só pela atualidade do tema no seio do EP, mas, essencialmente devido à necessidade de se¹¹ (Magalhães, 2019):

- Identificar as áreas de maior relevância para o BI na tomada de decisão;
- Identificar as principais entidades envolvidas e os seus modelos de *governance* no processo de pedido/criação de *dashboards*;
- Identificar a integração do BI no processo de tomada de decisão;
- Identificar um modelo de BI para o Exército;
- Otimizar a forma de promover o *self-service* BI e o BI corporativo.

Tendo em consideração o aduzido anteriormente, o presente TII tem como objeto de estudo a utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão, de forma a identificar possíveis contributos tendentes à melhoria das estruturas de BI em vigor nas Forças Armadas (FFAA).

A delimitação desta investigação foi materializada pelos domínios espacial, temporal e de conteúdos (Santos, et al., 2019, p. 42), da seguinte forma: no domínio espacial, delimitou-se o estudo ao EP, face ao tempo disponível e à limitação no formato deste tipo de trabalhos no IUM – enquadrados pela NEP/INV 001 (O) - IUM SET 2018 – só seria exequível analisar um dos ramos, tendo sido escolhido o EP por ser o ramo ao qual pertence o autor; ao nível temporal, o estudo foi delimitado entre o ano de 2018, data em que foi equacionada uma política de utilização do BI no EP, e a atualidade, na medida em que se pretende analisar o objeto de estudo tendo por base o que foi desenvolvido até à data; e, quanto ao conteúdo, foi delimitado às Unidades Regimentais¹² (UnReg), dado serem a unidade base do EP (Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho, 2015) e, por estarem associadas as várias Armas e Serviços do EP, são, de certa forma, representativas da cultura e subculturas organizacionais¹³ (Hoftstde, Hofstede, & Minkov, 2010, p. 6).

¹¹ De acordo com os objetivos definidos “superiormente” para o trabalho, isto é, em conformidade as indicações para o desenvolvimento do tema constantes na Informação N.º 1574/DE-AEO – Lista Final de Temas para os Tralhos de Investigação Individual do CEMC 2019-20.

¹² De acordo com o Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho (Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho, 2015), que estabelece a organização e competências das estruturas principais do EP, existem Unidades designadas de Regimentos e outras, que não tendo essa denominação, são consideradas do tipo Regimento. Para efeitos do presente trabalho, são considerados os dois tipos, sendo utilizada a designação de Unidades Regimentais (UnReg).

¹³ De acordo com Hofstede, Hofstede e Minkow (2010, p. 6), a cultura “é a programação coletiva da mente que distingue os membros de um grupo ou categoria de pessoas dos outros”, sendo sempre um fenómeno coletivo, pois é, pelo menos parcialmente, partilhada com outras pessoas que vivem ou viveram dentro do mesmo ambiente social.



Com base no tema geral proposto e a delimitação apresentada, os objetivos e as questões de investigação são os apresentados na Figura 3.

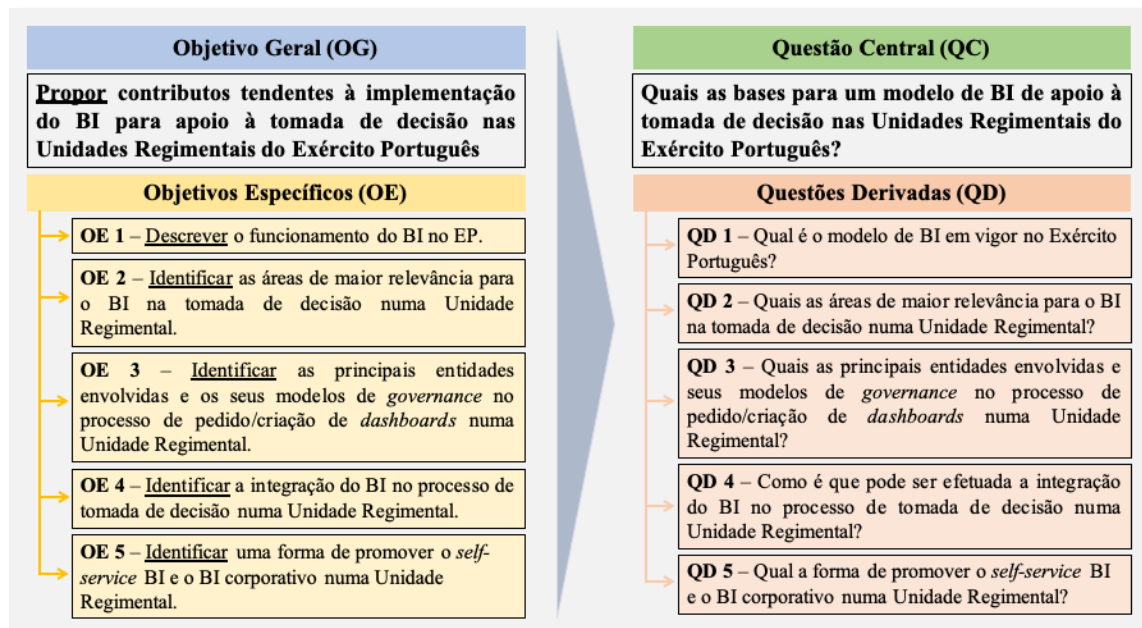


Figura 3 – Objetivos e questões de investigação

Relativamente à metodologia, foi adotado um raciocínio indutivo assente numa estratégia de investigação mista, substanciada num desenho de pesquisa tipo *grounded theory*, conforme preconizado na bibliografia de referência do IUM (Santos, et al., 2019, pp. 25-40). Como forma de sistematizar a análise das dimensões associadas aos principais conceitos, foi adotada uma análise transversal.

A recolha de dados foi efetuada de várias formas e com base em várias fontes, designadamente através de análise documental, entrevistas exploratórias e semiestruturada a indivíduos com elevado conhecimento ou experiência na área do BI e, ainda, mediante questionários endereçados aos Comandantes de UnReg do EP.

No sentido de dar corpo à investigação, o trabalho está organizado em cinco capítulos e conclusões, que correspondem ao sexto capítulo.

Assim, materializando a introdução o primeiro capítulo, no segundo capítulo é efetuado o enquadramento conceptual da investigação, através da exposição da revisão da literatura, destacando-se a apresentação do estado da arte em termos de BI, bem como a conceitualização do BI.

No terceiro capítulo são apresentados o percurso metodológico e o modelo de análise utilizado e que sustenta a investigação.

No quarto capítulo são descritos os sistemas de BI e a utilização do BI no EP.



No quinto capítulo procura-se dar resposta a alguns dos requisitos concernentes à implementação do BI nas UnReg do EP, para efeitos de apoio à tomada de decisão.

No sexto capítulo são apresentadas as conclusões, sendo avaliada a investigação na forma como os objetivos gerais e específicos foram atingidos, e quais as respostas às QD e à QC. São também apresentados contributos tendentes à implementação do BI para apoio à tomada de decisão nas UnReg do EP.



2. Revisão da literatura

*If I have seen further, it is by standing upon the shoulders of giants*¹⁴.

(Newton, 1675, cit. por Vernon, 2017)

Este capítulo tem como finalidade expor a revisão da literatura pertinente para o tema em estudo, tendo presente o preconizado por Grant e Booth (2009, pp. 94-96), Marczyk, DeMatteo e Festinger (2005, pp. 32-33), Santos et al. (2019, pp. 44-45, 60-61), Saunders, Lewis e Thornhill (2009, pp. 58-105) e Yin (2016, pp. 74-75).

Deste modo, é apresentada a evolução do BI, desde a primeira referência conhecida, sendo também retratado o estado da arte, mediante a caracterização das principais funcionalidades, vantagens e tendências futuras do BI. Posteriormente, é efetuada a conceitualização do BI e ainda referenciados outros conceitos relevantes¹⁵.

Por fim, é efetuada uma síntese conclusiva do capítulo.

2.1. A evolução do BI

A primeira utilização conhecida do termo *Business Intelligence* data de 1868, por Richard M. Devens, na publicação *Cyclopaedia of Commercial and Business Anecdotes* (Devens, 1868, p. 210; Heinze, 2014). Porém, somente quase um século depois, em 1958, é que o BI volta a marcar lugar na literatura, através do artigo publicado pelo cientista Hans Peter Luhn, informático da IBM, intitulado “Um Sistema de *Business Intelligence*”, onde é reconhecido o potencial do BI (Heinze, 2014). No artigo, é proposta uma definição do termo *Business Intelligence System*, com base no significado das palavras que o constituem, sendo também apresentados os objetivos e os princípios associados.

Na ótica de Luhn (1958, p. 315), o objetivo do BI, à data, seria fornecer informação sobre o negócio aos gestores, a tempo de lhes permitir tomar decisões que pudessem resolver problemas ou tirar partido de oportunidades, permitindo aos gestores “gerirem melhor” (Sauter, 2010, p. 55).

No final da década de 80, tem início a designada fase moderna do BI. Em 1989, conforme já referido, o analista da Gartner Howard Dresner recuperou novamente o conceito

¹⁴ Tradução do autor: “Se eu tenho visto mais longe, é por me apoiar no ombro de gigantes”.

¹⁵ Considerando que o inglês é a *língua franca* no que diz respeito ao tema, vários dos termos utilizados ao longo do trabalho são apresentados em inglês, pois não existe uma tradução para português dos mesmos, e as traduções literais podem não ter o mesmo significado.



de *business intelligence*, utilizando-o como um termo genérico para substituir um conjunto de outros termos no domínio do armazenamento e análise de dados. Concretamente, apresenta o BI como “uma ampla categoria de *software* e soluções para recolher, consolidar, analisar e fornecer acesso aos dados de uma forma que permita aos utilizadores empresariais tomarem melhores decisões de negócio”¹⁶ (Chee, et al., 2009, p. 96; Power, 2007).

Nesta época existiu um desenvolvimento ao nível do DW e das respetivas áreas complementares – as ferramentas de *Extract, Transform and Load* (ETL) e de *Online Analytical Processing* (OLAP) –, que hoje constituem a base do BI. Esta fase ficou também conhecida como BI 1.0 (Heinze, 2014).

No início do século XXI, assistiu-se a um desenvolvimento das tecnologias de BI, potenciadas pelo aparecimento e crescimento da Internet e de programas baseados na *cloud*, que expandiram e simplificaram o alcance das plataformas de BI. Concomitantemente, o *self-service* BI, para utilizadores com pouca experiência nas TI, passou a também ser uma realidade. Nesta conjuntura, surge o BI 2.0 (Heinze, 2014).

Hoje em dia, já num contexto de BI 3.0, o *big data*, o *cloud BI*, assim como a ascensão de plataformas móveis, o que permite aos utilizadores trabalhar com BI “em movimento”, quer seja em *smartphones*, *tablets* ou outros dispositivos (Heinze, 2014), tem feito com que as organizações sintam uma maior necessidade de ferramentas de BI.

2.2. O estado da arte

Várias organizações têm reconhecido que a tecnologia, os dados, a informação, o conhecimento e a capacidade analítica são um fator potenciador da tomada de decisão, pelo que muitas estão a implementar sistemas de BI (Colavito, 2017; Ranjan, 2009, pg. 64; Rikhardsson & Yigitbasioglu, 2018, p. 37).

Os benefícios potenciais do BI são vários e incluem: aceleração e melhoria a tomada de decisões baseadas em dados; otimização dos recursos e dos processos internos de negócio; aumento da eficiência operacional; obtenção de novas receitas; obtenção de vantagens competitivas sobre as organizações rivais; identificação das tendências do mercado; deteção de problemas que carecem de resolução; redução de custos; versão única da verdade¹⁷, ou

¹⁶ Tradução do autor de “*a broad category of software and solutions for gathering, consolidating, analyzing and providing access to data in a way that lets enterprise users make better business decisions*”.

¹⁷ Tradução do autor de “*Single Version Of Truth*” no sentido de uma base de dados única. Uma das vantagens de ter um sistema de referência que contém todos os dados necessários para a sua análise é que todos utilizarão o mesmo sistema, em vez de múltiplos “Excels” com extrações manuais, com modificações manuais, e considerações pessoais (Nogués & Valladares, 2017, p. 8).



dos dados; responsabilidade pela informação definida; e melhoria dos produtos (Andre, 2020; Data Pine, s.d.; Tableau, s.d.; Nogués & Valladares, 2017).

Para que o BI funcione, as organizações utilizam sistemas de BI, baseados em modelos, arquiteturas e também em aplicações informáticas, os quais diferem entre si conforme as características ou capacidades que têm. Segundo Chou (2020), tendo por base os critérios de avaliação utilizados no *Gartner Magic Quadrant for analytics and Business Intelligence Platforms*¹⁸, atualmente, à luz do desenvolvimento do BI, as principais características/possibilidades das ferramentas de BI são as seguintes: gestão, segurança e arquitetura da plataforma de BI; gestão dos meta-dados; *dashboards* com capacidade analítica; exploração visual de dados interativa; funcionamento em dispositivos móveis; capacidades analíticas embebidas (no *software* da organização); capacidades analíticas avançadas; preparação de dados em regime de *self-service*; publicação e partilha de conteúdos analíticos; facilidade de utilização e visualização de informação.

Na Figura 4 são apresentados os *Gartner Magic Quadrant for analytics and Business Intelligence Platforms* de 2019 e 2020, onde é possível verificar a posição de liderança da Microsoft.

¹⁸ A Gartner® foi fundada em 1979 e é, atualmente, umas das principais consultoras mundiais, no domínio tecnológico, entre outros (Gartner, 2020). O *Gartner Magic Quadrant for analytics and Business Intelligence Platforms* é um relatório que avalia os pontos fortes e fracos dos 22 fornecedores, no âmbito das plataformas de BI, que se qualificaram para inclusão no relatório. É um documento de referência para o setor a nível global (Svahn, 2020).



Figura 4 – Gartner Magic Quadrant for analytics and Business Intelligence Platforms de 2019 e 2020
Fonte: Disponível em Gartner (2020).



Porém, face às constantes novas tendências no mundo digital, a indústria do BI está, segundo Watson (2009, p. 39), destinada a uma evolução significativa, sendo que, num futuro próximo, a Gartner® destaca os seguintes assuntos e tendências tecnológicas no âmbito do BI: *storytelling*; *data governance*; assistentes ativados por voz; serviços na *cloud*; BI colaborativo; *self-service* BI; inteligência artificial (IA); gestão da qualidade dos dados; fusão entre análise, decisão e ação; exploração de dados; análise aumentada; e análise gráfica (Chang, 2020; Gartner, 2020).

2.3. A conceptualização do BI

Do ponto de vista conceptual, e de acordo com Niu, Lu, e Zhang (2009, p. 19) ou Nogués e Valladares (2017, p. 2), o termo BI pode ter diferentes definições, conforme se pode ver no Apêndice A.

Importa ter também presente que o BI está relacionado com outras áreas importantes para as organizações, tais como os sistemas de gestão do conhecimento, a *Competitive Intelligence* (CI) e, cada vez mais, a IA, sendo que, de acordo com Liebowitz, estas áreas devem ser agregadas de forma a “fornecer informação e conhecimento de valor acrescentado para a tomada de decisões estratégicas organizacionais” (2006).

Em relação à comparação entre o BI e *business analytics* (BA), termos que por vezes são utilizados de forma intermutável, Thomas Davenport (Davenport & Harris, 2007) advoga que o BA é um subconjunto do BI, centrado na estatística, previsão e otimização, e não na funcionalidade de *reporting*.

Assim, para efeitos de desenvolvimento do presente trabalho, o BI refere-se ao processo de extração, transformação, gestão e análise de dados de negócio, de forma a apoiar a tomada de decisões, desde o nível estratégico até ao nível tático e operacional¹⁹ (Niu, Lu, & Zhang, 2009, p. 19), ou seja, o BI pode ser definido como,

[...] um sistema que combina recolha de dados, armazenamento de dados e gestão do conhecimento, com análise para avaliar informação corporativa e competitiva complexa para [...] decisores, com o objetivo de aproveitar a oportunidade e melhorar a qualidade do contributo para o processo de decisão. (Negash & Gray, 2008)

¹⁹ No âmbito militar os níveis estão hierarquizados em estratégico, operacional e tático.



Este entendimento do BI também é partilhado, quase na íntegra, por Rajan (2009, p. 64), que se refere a um sistema de BI como “a combinação de *data warehousing* e sistemas de apoio à decisão²⁰”, conforme ilustrado na Figura 5.

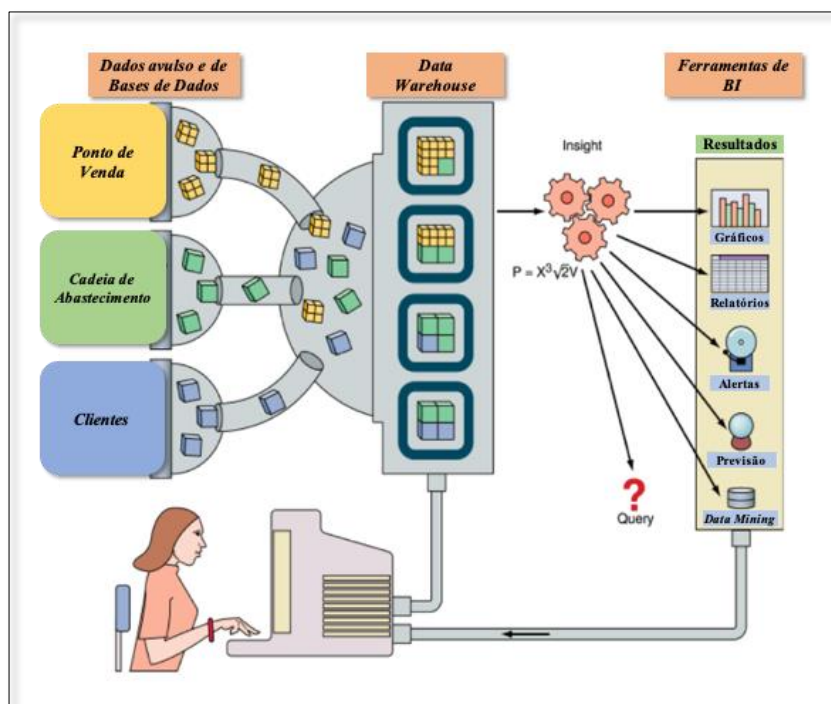


Figura 5 – Representação gráfica das funções básicas do BI

Fonte: Adaptado a partir de Rajan (2009).

Concomitantemente, a definição antes apresentada permite também destrinçar aqueles que, como proposto por Sherman (2015), são os constituintes típicos de um sistema de BI, sistemas que serão caracterizados com maior pormenor no subcapítulo 4.1.

Neste contexto, Sherman (2015, pp. 15-19) identifica também um conjunto de termos e conceitos chave associados aos vários componentes de um sistema de BI, elencados no Quadro 1 e definidos no Apêndice B em jeito de termos de referência, cuja familiaridade com os mesmos torna o BI mais fácil de compreender e, como se pretende, de implementar e operacionalizar.

²⁰ Tradução do autor de “a combination of data warehousing and decision support systems”.



Quadro 1 – Categorização da terminologia associada ao BI (segundo Sherman)

<i>Data Integration (DI)</i>	<i>Data Warehousing (DW)</i>	<i>Business Intelligence (BI)</i>
<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Data cleansing</i>▪ <i>Data integration</i>▪ <i>Data governance</i>▪ <i>Extract, Transform and Load (ETL)</i>▪ <i>Metadata management</i>▪ <i>Structured data</i>▪ <i>Unstructured data</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Data mart</i>▪ <i>Data quality</i>▪ <i>Data preparation</i>▪ <i>Data Warehouse</i>	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Ad hoc query</i>▪ <i>Analytics</i>▪ <i>BI application</i>▪ <i>BI tool</i>▪ <i>Data mining</i>▪ <i>Data profiling</i>▪ <i>Data visualization</i>▪ <i>Online Analytical Processing (OLAP)</i>▪ <i>Operational BI</i>▪ <i>Reporting</i>▪ <i>Scorecards</i>▪ <i>Self-service BI</i>

Fonte: Adaptado a partir de Sherman (2015).

Por último, na Figura 6, é apresentada a relação entre o processo de tomada de decisão, baseado em dados, informação e conhecimento, e o BI (Olszak & Ziembra, 2007).

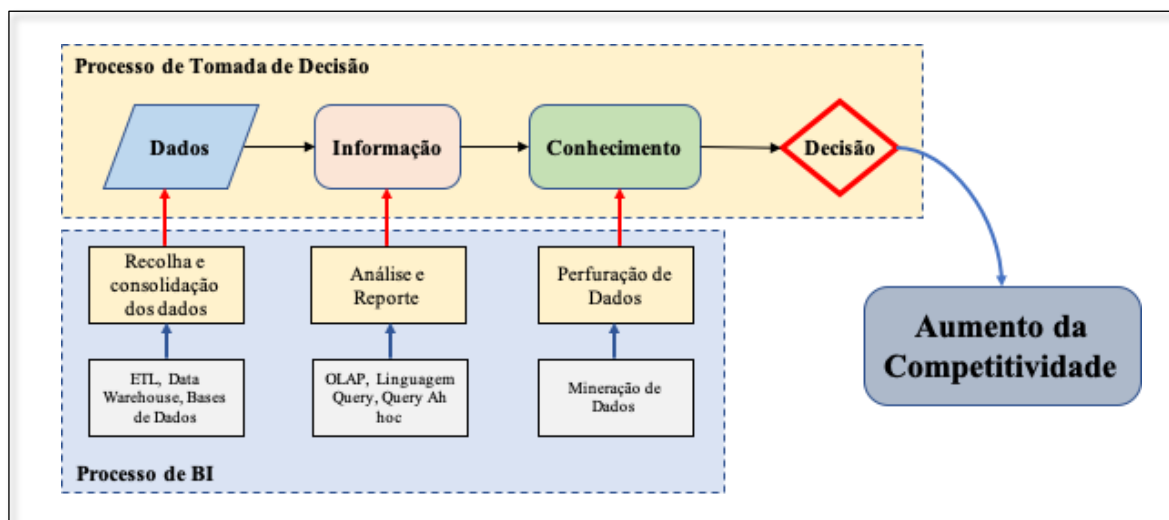


Figura 6 – O papel do BI na tomada de decisão
Fonte: Adaptado a partir de Olszak e Ziembra (2007).

2.4. Síntese conclusiva

Depois de uma primeira referência na literatura, em 1868, é através de Luhn, em 1958, que o BI começa a adquirir uma dimensão própria. Tendo por base o significado dos termos *business* e *intelligence*, Luhn reconhece a relação e a importância da informação oportuna sobre o negócio para a tomada de decisão em contexto organizacional, reconhecendo ainda o papel da tecnologia neste âmbito.



No final da década de 80 do século XX, através de Howard Dresner, o conceito de BI ganha relevo e inicia-se a fase moderna do BI. Desde então, o BI evoluiu e tem ganho relevância no seio das organizações, pelas vantagens inequívocas que oferece ao nível do apoio à tomada de decisão e, conseqüentemente, no desempenho global da organização.

Futuramente, é expetável que o contínuo desenvolvimento tecnológico ao nível dos computadores, servidores, bases de dados e aplicações informáticas, se venha a traduzir no aumento da capacidade dos sistemas de BI. Adicionalmente, face ao aumento exponencial dados gerados, o BI será também cada vez mais relevante para as organizações.



3. Metodologia

*Methodology should not be a fixed track to a fixed destination but a conversation about everything that could be made to happen*²¹.

John Chris Jones (1992)

Neste capítulo é apresentada e explicada a metodologia seguida durante a realização deste TII, que é baseada no modelo proposto por Saunders, Lewis e Thornhill (2009, p. 138), e que figura também nas Orientações Metodológicas para a elaboração de Trabalhos de Investigação do IUM (Santos, et al., 2019).

Neste sentido, são caracterizados os elementos raciocínio, estratégia, desenho, horizonte temporal e recolha e análise de dados, sendo depois também feita menção ao percurso e aos instrumentos metodológicos.

3.1. Resumo da metodologia

No que concerne à metodologia, resumida no Quadro 2, e em termos de tipo de raciocínio, esta investigação segue um raciocínio indutivo através da “observação de factos particulares para, através da sua associação, estabelecer generalizações [...]” (Santos, et al., 2019, p. 20), partindo da observação de dados referentes: à composição e integração dos sistemas de BI; ao BI no EP; à tomada de decisão nas Unidades Regimentais; aos modelos de *governance*; e ao *self-service* BI.

Uma vez que o objeto de estudo é a utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão, de forma a identificar possíveis contributos para melhoria das estruturas de BI, para a investigação adotou-se uma estratégia mista, combinando-se a estratégia quantitativa com a qualitativa, “de modo a capitalizar as potencialidades e a colmatar as vulnerabilidades de cada uma delas” (Santos, et al., 2019, p. 30).

O desenho de pesquisa é do tipo *grounded theory*, onde, “partindo sem ideias pré-concebidas”, se “procura desenvolver uma teoria assente em dados [...] recolhidos e analisados”, teoria essa que se vai desenvolvendo e simultâneo com a fundamentação “através da observação empírica”. Com base nos dados recolhidos, não se pretende “provar o que quer que seja, mas sim acrescentar novas perspetivas ao entendimento que se faz do

²¹ Tradução do autor: “A metodologia não deve ser um caminho fixo para um destino fixo, mas sim uma conversa sobre tudo o que pode ser feito para que isso aconteça”.



fenômeno analisado” (Santos L. , et al., 2019, pp. 38-39; Sousa & Baptista, 2011, cit. por Santos L., et al., 2019; pg. 38).

Em relação ao horizonte temporal, este estudo é transversal, mediante “a recolha de dados [...] num determinado instante de tempo” (Bryman, 2012), realizada através de análise documental, inquéritos por questionário e observações.

Quadro 2 – Quadro resumo da metodologia

Raciocínio	Estratégia	Desenho de Pesquisa	Horizontal Temporal	Recolha e Análise de Dados
Indutivo	Mista	<i>Grounded Theory</i>	Transversal	Análise documental
				Inquérito por questionário
				Entrevista semiestruturada

3.2. Percurso metodológico e modelo de análise

O percurso metodológico compreendeu três fases: fase exploratória; fase analítica; e fase conclusiva (Santos, et al., 2019, pp. 41-149).

Na fase exploratória, foi feita a escolha e delimitação do tema e uma análise preliminar do “estado da arte”. Teve por base a pesquisa documental e as entrevistas exploratórias, que permitiram concetualizar o objeto de estudo, formular o problema de investigação e a definição do objetivo geral, bem como formular a questão central de investigação. Foram também definidos os objetivos específicos e as questões derivadas.

Na fase analítica foram recolhidos e analisados os dados que se pretendiam observar, de modo a responder às questões formuladas. Nesta fase foram aplicados inquéritos por questionário aos Comandantes das Unidades Regimentais das Armas e Serviços do EP e foi realizada uma entrevista semiestruturada.

Na fase conclusiva, sustentada pela avaliação e discussão dos resultados e através das respostas às QD, procurou-se responder à QC, materializando os OE e o OG da investigação, e assim retirar conclusões que permitam formular contributos para a melhoria do conhecimento, bem como recomendações para estudos futuros.

O modelo de análise consolidado é apresentado no Apêndice C.

3.3. Instrumentos metodológicos

Tendo por base os manuais de metodologia de Bryman (2012), de Creswell (2012) e o preconizado por Almeida et al. (1994, cit. por Santos et al., 2019), neste TII foram utilizadas técnicas de recolha de dados documentais – escritas e não escritas – e não documentais.



Em relação às primeiras, os dados escritos foram recolhidos através de fontes primárias, porque “não foram alvo de qualquer resumo ou interpretação por parte de outros investigadores ou críticos” (Freixo, 2011, cit. por Santos et al., 2019, pg. 47), tendo sido privilegiados os artigos científicos (essencialmente de publicações associadas à *Elsevier*, ou referenciadas no Google Académico) e teses de doutoramento e mestrado, e, ainda, através de fontes secundárias, das quais se destacam alguns livros considerados de referência nesta área. Os dados não escritos foram obtidos mediante a visualização de vídeos²².

Relativamente às técnicas não documentais, e procurando uma observação não participante, optou-se por entrevistas exploratórias e semiestruturada, para pessoal com elevados conhecimentos técnicos na área – Apêndice D –, e por inquéritos por questionário – Apêndice E –, aplicados aos Comandantes das UnReg do EP, com a finalidade de ouvir a “voz do cliente²³” (Santos, et al., 2019).

A análise dos dados obtidos foi efetuada também com base no indicado nas Orientações Metodológicas para a elaboração de Trabalhos de Investigação do IUM em relação à análise de dados (Santos, et al., 2019, pp. 104-132).

3.4. Síntese conclusiva

A metodologia adotada é resultante da adaptação do modelo proposto por Saunders, Lewis e Thornhill (2009, p. 138).

O modelo de análise arquitetado e consolidado permite aprofundar conceitos, dimensões, variáveis e indicadores associados ao BI, para se chegar à aplicabilidade do mesmo às UnReg.

²² Vídeos disponíveis na plataforma Youtube: *Business Intelligence Tutorial* (https://www.youtube.com/watch?v=jkCCnvwO_fg) e *Power BI for Beginners – Basics and Beyond*, disponível (<https://www.youtube.com/watch?v=AuYzsfXKkbM&t=122s>)

²³ A “voz do cliente” corresponde ao conjunto de standards, exigências, parâmetros e regras importantes que estão na origem aos limites de especificação de um produto (Castro, 2012).



4. O *Business Intelligence* no Exército Português

O atual modelo de exploração de BI no Exército, autorizado por despacho de S. Exa o Gen CEME de 24 julho de 2017 [...] promove o apoio à tomada de decisão através da exploração de um portal.

(GGIC, 2018, p. 11)

Este capítulo tem como finalidade, com base em análise documental e entrevista, descrever os sistemas de BI e a utilização do BI no EP.

Neste sentido, e depois de nos capítulos anteriores ter sido conceptualizado o BI e esclarecida a sua relevância para o processo de tomada de decisão, é agora realizada uma breve descrição dos componentes típicos de um sistema de BI, tendo em vista facilitar a compreensão do seu funcionamento.

Partindo desta base, é, posteriormente, efetuada uma resenha e descritas as orientações, o modelo, arquitetura e as ferramentas de BI em vigor no EP.

No final, é apresentada uma síntese conclusiva e respondida à QD1.

4.1. Sistemas de BI genéricos

Conforme referido anteriormente, um sistema de BI, compreende a DI, uma DW e o próprio BI (Sherman, 2015, p. 15). Em linha com esta conceção, mas de uma forma mais detalhada, Codd, Cood e Salley (1993) e Inmon (2002) preconizam um sistema de BI consiste em quatro níveis de componentes e um módulo de gestão de metadados²⁴, conforme representado na Figura 7.

²⁴ De acordo com o Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, “metadados” são a descrição ou conjunto de características de um dado ou de um item, especialmente em relação a informação processada por computador, como, por exemplo, o tamanho ou o tipo de um ficheiro, ou ainda a data da última alteração (Dicionário Priberam da Língua Portuguesa, 2020).

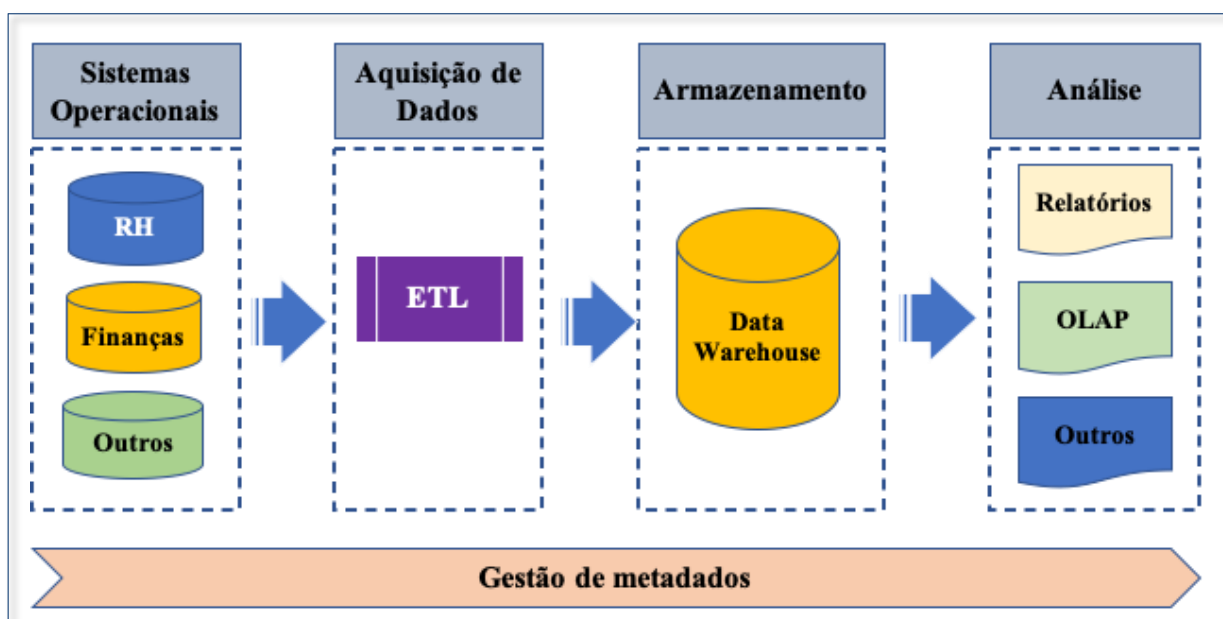


Figura 7 – A arquitetura genérica dos sistemas tradicionais de BI

Fonte: Adaptado a partir de Niu, Lu e Zhang (2009).

Os vários níveis supramencionados são os seguintes (Howson, 2014, pp. 27-49) (Inmon, 2002) (Niu, Lu, & Zhang, 2009, pp. 19-22):

- Nível de sistemas operacionais²⁵;
- Nível de aquisição de dados²⁶;
- Nível de armazenamento de dados²⁷;
- Nível analítico (análise)²⁸;
- Gestão de metadados²⁹.

A arquitetura dos sistemas de BI é importante, porém, merecem também menção as ferramentas *front-end* do BI, ou seja, as aplicações que servem como interface para os utilizadores (de qualquer nível) utilizarem o BI. Será possível ter-se um sistema de BI com uma correta arquitetura, ou uma DW perfeitamente concebida e, no entanto, caso as ferramentas *front-end* de BI não sejam adequadas, não se conseguirá que o BI atinga os seus objetivos. O contrário também é verdade, pelo que se deve equilibrar estes dois aspetos, mesmo que apenas as ferramentas *front-end* sejam visíveis. As ferramentas *front-end* são, assim, um aspecto importante na implementação de sistemas de BI (Howson, 2014, pp. 49-51).

²⁵ Tradução do autor de “Operational Systems”.

²⁶ Tradução do autor de “Data Acquisition”.

²⁷ Tradução do autor de “Data Storage”.

²⁸ Tradução do autor de “Analytics”.

²⁹ Tradução do autor de “Metadata Management”.



Em suma, a implementação de sistemas de BI, não obstante a componente técnica e tecnológica associada, mais ou menos complexa, deve ter em consideração a flexibilidade desses sistemas, de forma a permitir a adaptação do BI a novas estratégias, novos processos, maior quantidade de dados, etc. (Howson, 2014, p. 51).

4.2. O funcionamento do BI no EP

Desde o dirigente máximo até aos níveis mais baixos de qualquer organização, a cada momento do dia, alguém toma uma decisão que tem um impacto – positivo ou negativo – no desempenho dessa mesma organização (Scheps, 2008, pp. 9-12).

Portanto, tomar uma boa decisão, num momento crítico, pode ser determinante para o sucesso de uma organização, o que releva mais uma vez a importância do BI, que, utilizando dados de ontem e de hoje possibilita tomar melhores decisões sobre o amanhã (Scheps, 2008, p. 12).

4.2.1. Orientação para o BI no EP

Em 2017, o EP identificou a necessidade de continuar a desenvolver Sistemas de Informação³⁰ (SI) que “implementem processos de controlo e gestão da sua atividade que não tenham contexto no âmbito da implementação do projeto Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIGDN)” (Secção de Sistemas de Informação, Gestão e *Business Intelligence* [SSIGBI], 2017, p. 2).

Neste sentido, a Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI), através do seu Departamento de Desenvolvimento Aplicacional e *Business Intelligence* (DDABI), estudou e avaliou as ferramentas da Microsoft, “com o objetivo de propor um modelo de exploração do BI para o Exército”, estimando que o mesmo estivesse em exploração plena no final do quarto trimestre de 2017 (SSIGBI, 2017, p. 2).

A implementação do BI tinha (e tem) como metas fundamentais “recolher dados, transformar esses dados em informação e sequencialmente, informação em conhecimento útil e oportuno para a tomada de decisão, garantindo: fiabilidade dos dados; aumento da transparência; suporte à tomada de decisão” (SSIGBI, 2017, p. 3).

Neste âmbito, a DDABI efetuou uma prova de conceito, materializada pela parametrização de um DW, pelo desenvolvimento de vários *dashboards*, designadamente na área de recursos humanos, das inspeções e dos apoios externos, utilizando a aplicação Power

³⁰ Os Sistemas de Informação (SI) desenvolvidos pelo EP são “o conjunto de aplicações desenvolvidas à medida de determinada necessidade de gestão do exército” (SSIGBI, 2017, pg. 2).



BI Desktop da Microsoft, e pela parametrização de um portal para publicação e disponibilização de *dashboards* (SSIGBI, 2017, p. 3).

Em junho de 2018, o GGIC, do Estado-Maior do Exército (EME), elaborou um conjunto de propostas com vista ao desenvolvimento de aplicações integradas, de modo a permitir a concretização de uma política de Gestão de Informação (GI) no EP (GGIC, 2018, p. 1).

Uma das áreas visadas nesse conjunto de propostas, e considerada de grande relevância, foi o BI. Estando já disseminado, para efeitos de maturação, no Gabinete do Chefe de Estado-Maior do Exército (GabCEME) e no EME e estando prevista a sua disponibilização generalizada com capacidade *self-service* BI, afigurava-se como oportuno e pertinente a criação de uma política de utilização do BI para o EP, sem prejuízo para futuras iniciativas de BI ao nível do MDN (GGIC, 2018, p. 2-3).

A política de utilização do BI que foi equacionada, inseria-se no âmbito da GI, sendo responsabilidade do GGIC, e descrevia os objetivos, intenção e possibilidades do BI.

Simultaneamente, referia quais os princípios que deveriam nortear a utilização do BI e quais as responsabilidades atribuídas a quatro tipos de entidades: o EME, a quem competiria a definição e controlo da política estabelecida; a DCSI que, num âmbito mais técnico, seria responsável por adequar os *dashboards* às necessidades de informação e por garantir a manutenção e melhoria contínua do sistema de BI; as entidades setoriais, que deviam promover a exploração do BI (*corporativo e self-service*) no EP; e os outros *stakeholders*, que deviam reportar à respetivas entidades setoriais necessidades adicionais de informação, perfis de exploração ou acesso aos dados (GGIC, 2018, p. 11-15).

Conforme Cordeiro (entrevista via Microsoft Teams, 29 de abril de 2020), “a política de utilização do BI no Exército não chegou a ser aprovada, no entanto, o que constava no documento elaborado tem, na prática, norteador o BI no EP”. Nesta base, e tendo em consideração as duas realidades relativas à sustentação dos dados no EP, ou seja, os dados do SIGDN e os dados dos SI, a orientação para o BI no EP, tem, no global, o racional exposto no Quadro 3.



Quadro 3 – Orientação para o BI no EP

Tipo de Sustentação de Dados	BI Corporativo	Self-service BI	Áreas Funcionais
SIGDN	<i>Dashboards</i> Relatórios Estruturados	-----	Recursos Humanos Logística Financeira
SI do EP	<i>Dashboards</i> Relatórios Estruturados	<i>Self-service reporting</i>	Sistemas de apoio à atividade do Exército

Fonte: Disponível em GGIC (2018, p. 11)

Atualmente, de acordo com Cordeiro (*op. cit.*), “as orientações pensadas para o BI estão na sua maioria implementadas, à exceção do *self-service* BI, sendo a principal face visível do BI o “Portal de Apoio à Decisão” – Figura 8 –, onde são publicados os *dashboards* e relatórios elaborados, que são depois consultados de acordo com as permissões atribuídas.

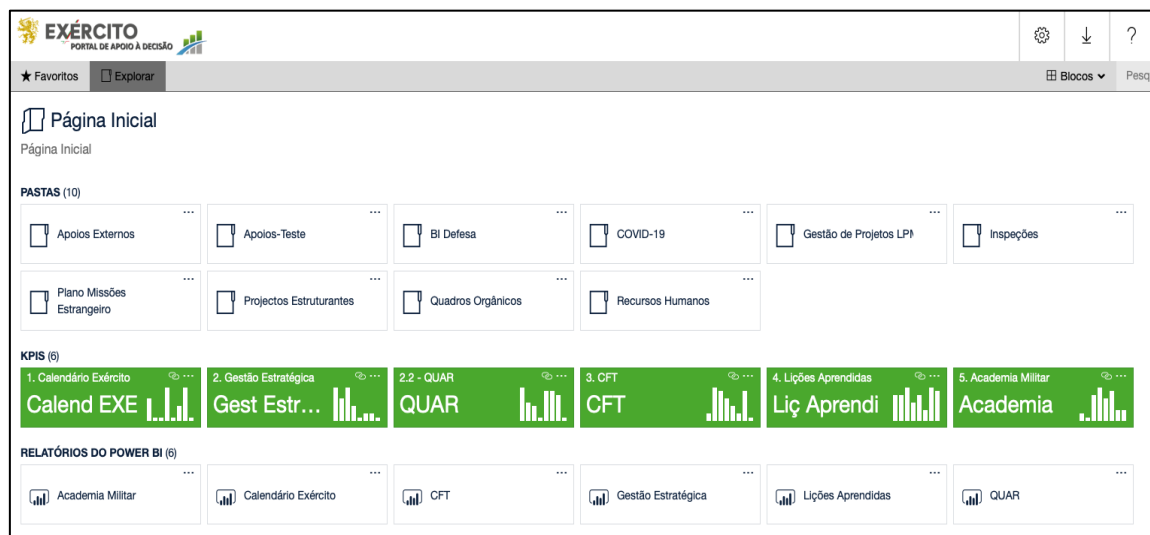


Figura 8 – Portal de Apoio à Decisão do Exército

Fonte: Disponível em Exército Português (2020).

A título de exemplo são apresentados dois *dashboards*, um alusivo aos quadros orgânicos – Figura 9 – e outro relativo aos apoios externos do EP – Figura 10.

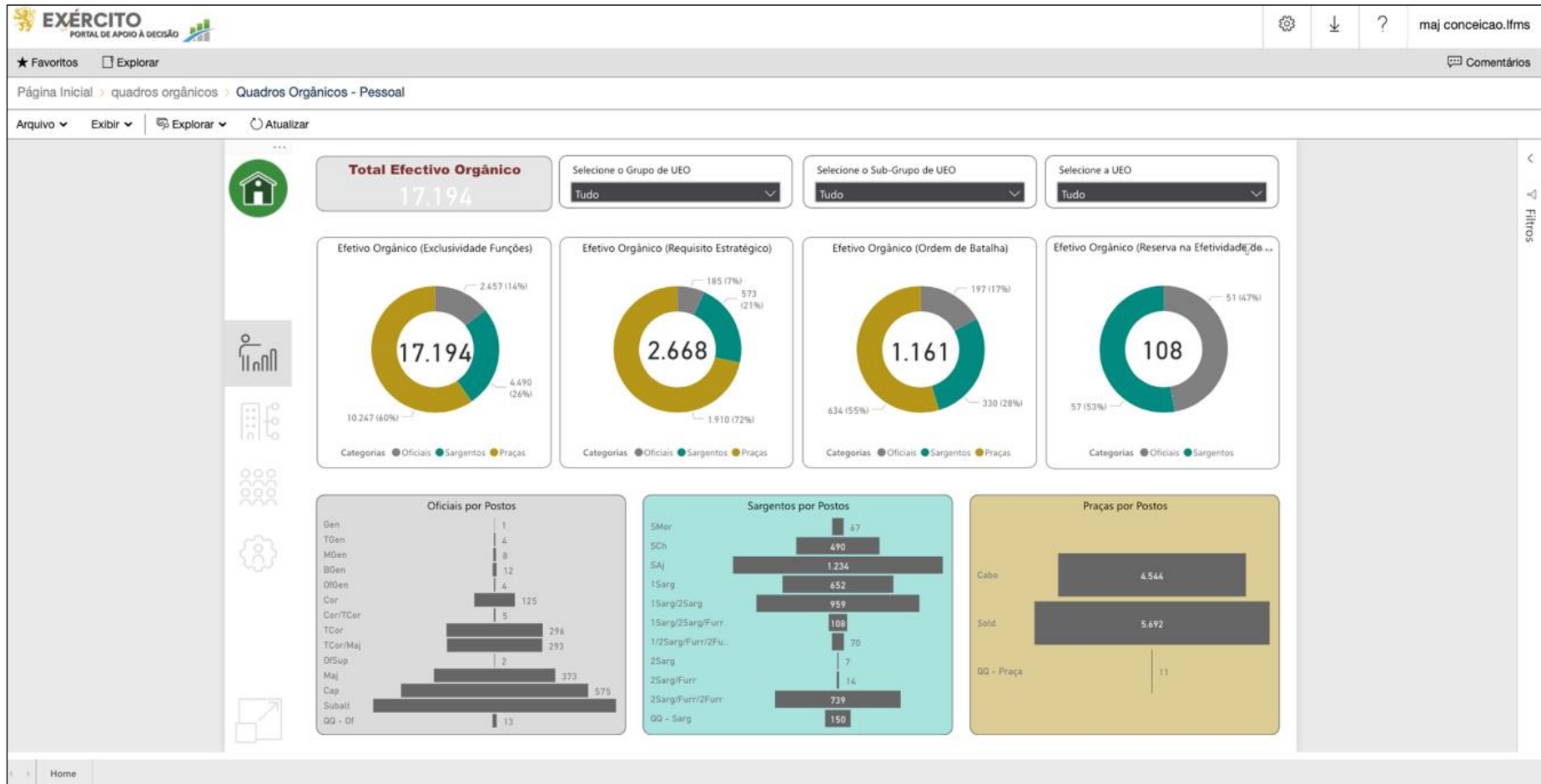


Figura 9 – *Dashboard* relativo aos quadros orgânicos
Fonte: Disponível em Exército Português (2020).

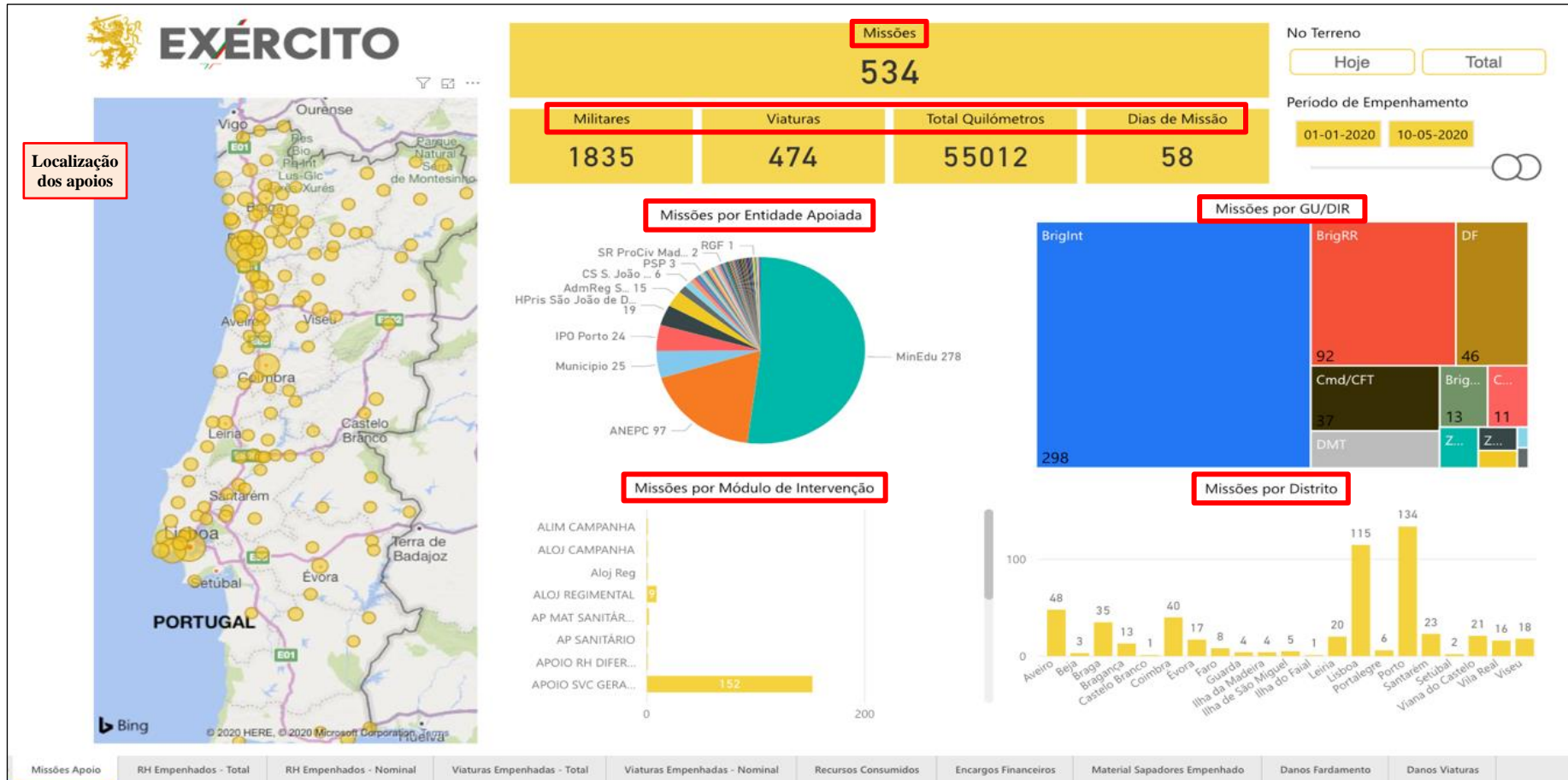


Figura 10 – *Dashboard* relativo aos apoios do EP
Fonte: Disponível em Exército Português (2020).



De referir, ainda, que existem alguns focos de desenvolvimento por parte de entidades setoriais, como por exemplo ao nível: do Comando do Pessoal, que têm alguns *dashboards* desenvolvidos por eles com base nos dados de pessoal; da Formação, onde se começam a desenvolver alguns *dashboards*; e do Comando das Forças Terrestres (CFT), que elaborou alguns *dashboards* com dados próprios. Contudo, não estamos a falar de um regime de *self-service BI*, pois não se estão a ligar aos modelos de dados do DW (Cordeiro, *op. cit.*).

4.2.1. Arquitetura do BI no EP

Em termos gerais, e do ponto de vista das aplicações informáticas envolvidas, o BI no EP funciona com base num conjunto de ferramentas associadas ao *SQL Server Enterprise – SQL Server, SQL Server Integration Services* e o *SQL Analysis Services* –, no Microsoft Power BI e no Microsoft Power BI Report Server, através da qual se publicam os relatórios do BI (Cordeiro, *op. cit.*).

Do ponto de vista da arquitetura, o sistema de BI em vigor no EP contempla duas modalidades, conforme apresentado na Figura 11.

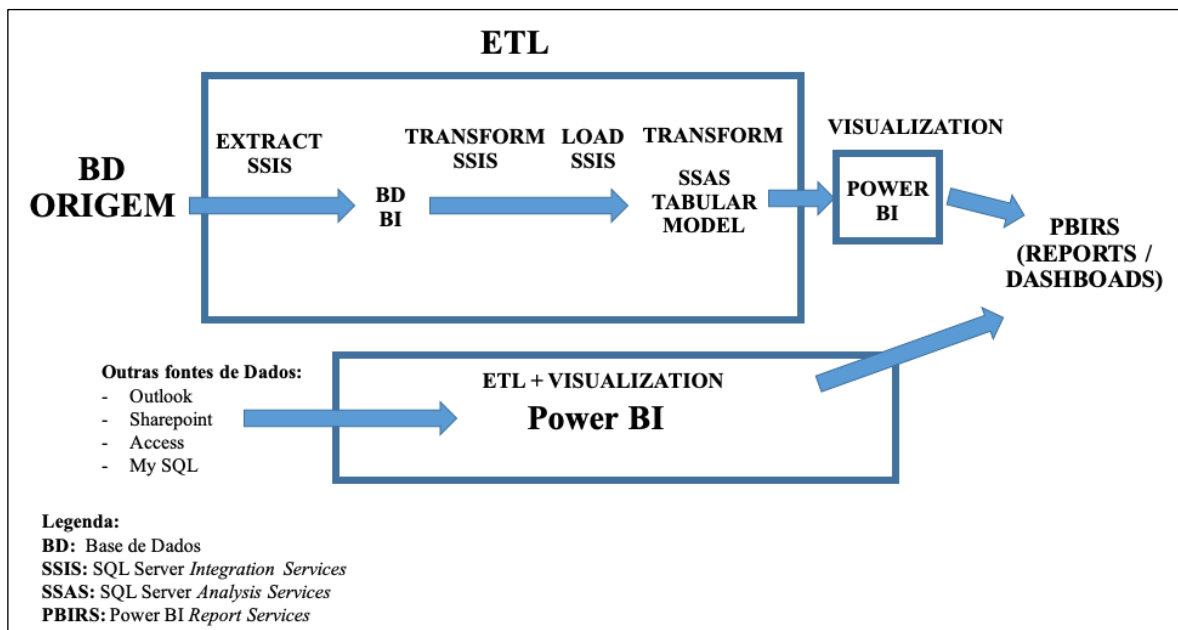


Figura 11 – Arquitetura de BI no EP

Fonte: Disponível em DCSI (2019).

Assim, na primeira modalidade, a partir de uma base de dados definida e com base em ferramentas SQL, é realizado o ETL, sendo depois os dados armazenados num DW. Seguidamente, é efetuada a análise e preparada a visualização, com base no Power BI, para posterior publicação de relatórios ou *dashboards* através do Power BI Report Server.



Em alternativa, pode ser estabelecida uma conexão diretamente entre as fontes de dados (e.g. *Outlook, SharePoint, Access, etc.*) com o Power BI, que faz o processo de ETL, serve como DW e permite a visualização, sendo os relatórios e *dashboards* publicados à mesma com recurso ao Power BI *Report Server* (Cordeiro, *op. cit.*).

Consoante as solicitações recebidas para a criação de *dashboards*, inicia-se o projeto decidindo se o mesmo será baseado diretamente no Power BI, ou se se utiliza o SQL Server (Cordeiro, *op. cit.*).

Não obstante ser uma arquitetura mais complexa e que demora mais a desenvolver, é preferível uma arquitetura com base no SQL, porque permite centralizar os modelos de dados no mesmo DW. Para situações pontuais, que exijam rapidez, “é possível utilizar o Power BI diretamente” (Cordeiro, *op. cit.*). Destaca-se, como exemplo desta situação, o *dashboard* criado para efeitos de acompanhamento da situação do EP no âmbito da pandemia do COVID-19 – Figura 12 –, e que é de acesso generalizado na Rede de Dados do Exército (RDE).

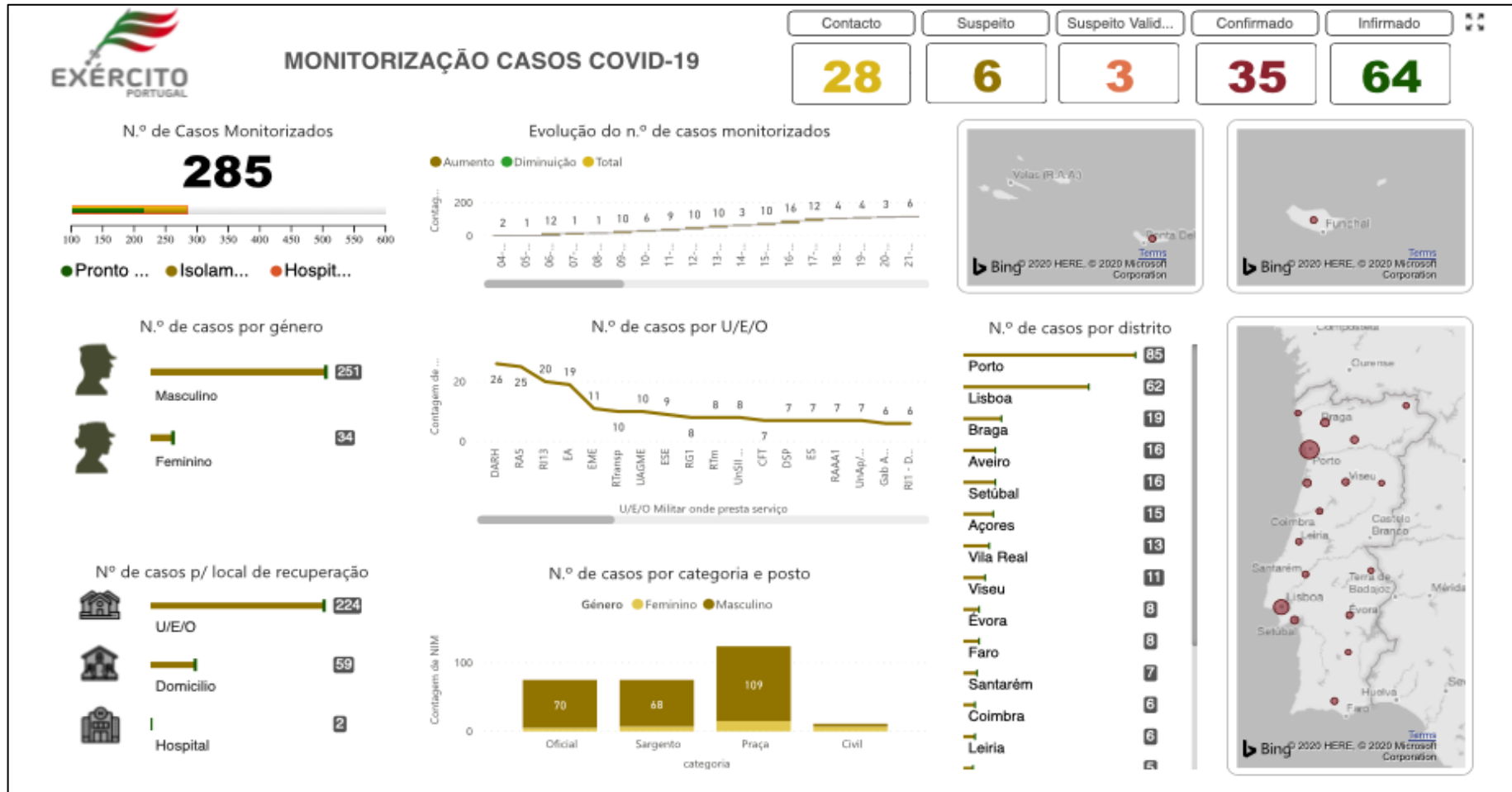


Figura 12 – *Dashboard* para monitorização dos casos do COVID19

Fonte: Disponível em Exército Português (2020).



4.3. Síntese conclusiva

Este capítulo teve como finalidade descrever o modelo de BI em vigor no EP. Desta forma, em resposta à QD1, é possível concluir que o BI do tipo corporativo se encontra em funcionamento e em desenvolvimento no EP, em linha com o equacionado em 2018. A exceção é o regime de *self-service* BI, que ainda não foi implementado.

Neste momento a principal face visível do BI no EP é o “Portal de Apoio à Decisão do EP”, onde figuram os vários *dashboards* relacionados com a informação considerada significativa para feitos de apoio à decisão do Comando do EP ou de outras entidades, consoante as solicitações recebidas para a criação de *dashboards*, dentro do quadro de responsabilidades em vigor. Este portal tem vindo a ser desenvolvido pelo DDABI/DCSI.

Do ponto de vista dos sistemas BI, destaca-se, ao nível da arquitetura, a existência de duas modalidades para “providenciar o BI” e o seu principal produto, que são os *dashboards* para apoio à decisão. A opção por uma das modalidades – desenvolvimento diretamente no Power BI ou desenvolvimento mediante a utilização do SQL – é feita no início de cada projeto.

Importa frisar que qualquer umas das modalidades é compatível com a implementação e implementação do BI ao nível das UnReg, porém, é preferível a criação de modelos de dados com recurso à aplicação SQL Server, tendo em vista a centralização dos modelos num DW, que depois podem ser disponibilizados a outros utilizadores.



5. O *Business Intelligence* numa Unidade Regimental

Os regimentos constituem a unidade base do Exército [...]

(Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho, 2015)

Este capítulo tem como finalidade dar resposta a alguns dos requisitos concernentes à implementação do BI nas UnReg do EP para efeitos de apoio à tomada de decisão, e, assim, responder às QD2, QD3, QD4 e QD5.

Deste modo, é feito um breve enquadramento relativamente à missão e à integração das UnReg no EP, sendo, posteriormente, caracterizado o desenvolvimento de um projeto de BI até à fase de definição dos requisitos.

Por último, neste contexto de definição de requisitos e com base em análise documental e nos resultados dos inquéritos por questionário – apresentados no Apêndice E –, bem como na entrevista realizada – cujas ideias-chave constam no Apêndice D –, procurou-se identificar o seguinte: as áreas de maior relevância para o BI para efeitos de apoio à tomada de decisão; bases para um modelo de *data governance* e as principais entidades envolvidas no processo de pedido e criação de *dashboards*; forma de integração do BI no processo de tomada de decisão; e formas de promover o *self-service* BI. É ainda feita menção às vantagens percebidas em relação ao BI pelos inquiridos.

Em relação aos resultados obtidos no inquérito por questionário é importante referir que, fruto da amostra recolhida ($n=13$), fica condicionada a inferência estatística para a população considerada – os Comandantes das UnReg, $N=25$ –, pelo que a análise de frequências de respostas e conclusões são relativas à amostra. A caracterização dos inquiridos, nas variáveis sexo, idade, Arma ou Serviço, habilitações académicas e tempo como comandantes de Unidade, é apresentada no Apêndice E.

5.1. As Unidades Regimentais no EP

A organização geral do EP é a prevista na lei, nos termos do disposto no Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho, estando o EP estruturado, essencialmente, para “a geração, preparação e sustentação de forças e meios da componente operacional do Sistema de Forças (SF)” (Regulamento Geral do Serviço nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército [RGSUEOE], 2018, p. 2).



O EP, em termos de orgânica, compreende uma componente operacional e uma componente fixa. Os Regimentos integram os órgãos de base da componente fixa, os quais “enquanto elemento integrante da estrutura do aprontamento de forças e do apoio logístico, tem atribuições em diferentes áreas, constituindo a unidade base do Exército” (RGSUEOE, 2018, p. 3).

Os Regimentos podem encontra-se na dependência hierárquica de Órgãos Centrais de Administração e Direção (OCAD), de Zonas Militares da Madeira (ZMM) e dos Açores (ZMA), de Direções ou de Grandes Unidades, como é o caso das Brigadas.

As UnReg (Regimentos e unidades do tipo Regimento) estão, geralmente, associadas a uma Arma ou Serviço, ou a uma Especialidade, perfazendo, atualmente, um total de 25 unidades.

O Comandante de uma UnReg é, por norma, um oficial no posto de Coronel.

5.2. Implementação de projetos de BI

Existe um consenso generalizado de que o BI tem sido, ao longo da última década, consistentemente referido como um dos melhores projetos tecnológicos para as organizações (Sherman, 2015, p. 23). Alinhado com esta realidade, o EP, que tem como visão ser “um Exército credível, moderno, atrativo, de elevada prontidão e competência” (Exército Português [EP], 2020, p. 10), implementou e tem vindo a desenvolver um sistema de BI (SSIGBI, 2017).

O desenvolvimento de um projeto de BI, tendo em vista a implementação de um sistema de BI, é um processo que contempla várias etapas. Assim, depois de compreendido o conceito de BI e as suas vantagens, considera-se importante uma justificação cuidadosa e bem documentada da implementação do BI, de forma a evitar que o projeto não seja bem sucedido, pois, de “acordo com estudos, a maioria dos projetos de BI falham” (Sherman, 2015, p. 23). Geralmente, o insucesso dos projetos não está relacionado com a perspetiva tecnológicas do BI, mas sim com a quebra de expectativas geradas nos utilizadores, ou seja, com as pessoas (Howson, 2014, p. 290; Sherman, 2015, p. 23).

Assim, tendo presente que o ritmo de desenvolvimento do BI pode diferir entre duas organizações, ou mesmo dentro de uma organização, e desejando atingir níveis de maturidade de BI superiores, é necessário envolver as pessoas, em articulação com o tratamento dos dados, os processos existentes e as soluções tecnológicas, ou seja, é importante definir e difundir política de utilização e de *data governance*. De acordo com



Howson (2014, p. 290), “é fácil arranjar a tecnologia. É muito mais difícil mudar as pessoas e a cultura”.

Ultrapassada esta etapa, é necessário proceder à definição dos requisitos necessários para conceber, desenvolver e implementar sistemas de BI. Esta é uma das fases mais críticas no desenvolvimento do BI, tendo em vista a criação de uma base para uma solução de BI de sucesso, sendo necessário que, quem desenvolve o BI, do ponto de vista técnico, trabalhe em estreita ligação com os futuros utilizadores do BI, e vice-versa, de forma a que, no final, e mais uma vez, as expectativas não sejam defraudadas. Os requisitos para o BI, segundo Sherman (2015, p. 46), podem ser agrupadas conforme apresentado no Quadro 6.

Quadro 4 - Tipos de requisitos³¹ para o BI

Do negócio	Funcionais	Dados	Legais	Técnicos
<ul style="list-style-type: none">▪ Requisitos estratégicos▪ Processos de negócio apoiados▪ Regras e métricas empresariais	<ul style="list-style-type: none">▪ Casos de possíveis utilizações▪ Fluxo de trabalho dos processos e interação do utilizador▪ Estilos analíticos e funcionalidades	<ul style="list-style-type: none">▪ Fontes de dados▪ Conformidade dos dados, coerência e valor▪ Integração de dados▪ Qualidade dos dados	<ul style="list-style-type: none">▪ Legislação nacional ou internacional▪ Tipo de atividade▪ Privacidade e segurança	<ul style="list-style-type: none">▪ Normas relativas às infraestruturas técnicas▪ Tendências tecnológicas

Fonte: Adaptado de Sherman (2015, p. 46)

No presente trabalho, procurou-se, assim, dar resposta a alguns destes requisitos, tendo em vista a implementação do BI nas Unidades Regimentais do EP, para efeitos de apoio à tomada de decisão.

³¹ No âmbito dos projetos utilizam-se dois tipos de requisitos: os operacionais, definidos pelo utilizador final (incluem os requisitos do negócio e os funcionais do quadro 4) e os técnicos (incluem os restantes requisitos do quadro 4).



5.3. Requisitos de BI para uma Unidade Regimental

5.3.1. Áreas mais relevantes para o BI

Nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 6.º do Regulamento Geral do Serviço nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército (RGSUEOE), o Comandante de uma UnReg,

[...] exerce a autoridade de comando, direção, coordenação e controlo das suas subunidades e estado-maior, bem como sobre todos os serviços e atividades da U/E/O, tendo por objetivo principal a formação técnico-militar da sua unidade para o cumprimento das missões de natureza operacional, colaboração em missões de proteção civil e apoio ao desenvolvimento e bem-estar das populações que lhe sejam atribuídas. (RGSUEOE, 2018, p. 6-7).

Por outras palavras, o Comandante exerce uma ação de comando, a qual, entre outros aspetos, é substantificada pela tomada de decisão sobre variados aspetos da atividade da unidade.

Atendendo às vantagens do BI, o processo de tomada de decisão do Comandante será beneficiado pela utilização do BI. Neste sentido, através de um inquérito por questionário, procurou-se identificar as áreas³² em que seria mais vantajosa a aplicação do BI, para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante de uma UnReg (Q7 a Q9), mediante o aferir das principais necessidades de informação por parte do Comandante.

Assim, tendo em consideração os resultados da amostra recolhida, foi efetuada a análise separada e em conjunto das Q7, Q8 e Q9, que são, respetivamente, as áreas que o Comandante entende como mais relevantes para a implementação do BI, as áreas em relação às quais o Escalão Superior mais pede informação e as áreas em que é habitualmente apresentada informação atualizada nas reuniões de comando.

Neste contexto, com base no somatório das frequências de resposta às Q7, Q8 e Q9, as quatro áreas que se destacam são, por ordem decrescente, as áreas de Pessoal ($f=35$), de Finanças ($f=25$), dos Materiais ($f=23$) e das Operações ($f=17$), conforme apresentado na Figura 13.

³² Como referência para as áreas de atividades, foram consideradas as áreas funcionais, conforme o disposto no Regulamento de Conservação Arquivístico do Exército (RCAE), e as designadas “áreas de inspeção”, nomenclatura utilizada pela Inspeção Geral do Exército (IGE), no âmbito das inspeções que realiza às Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército (UEO).

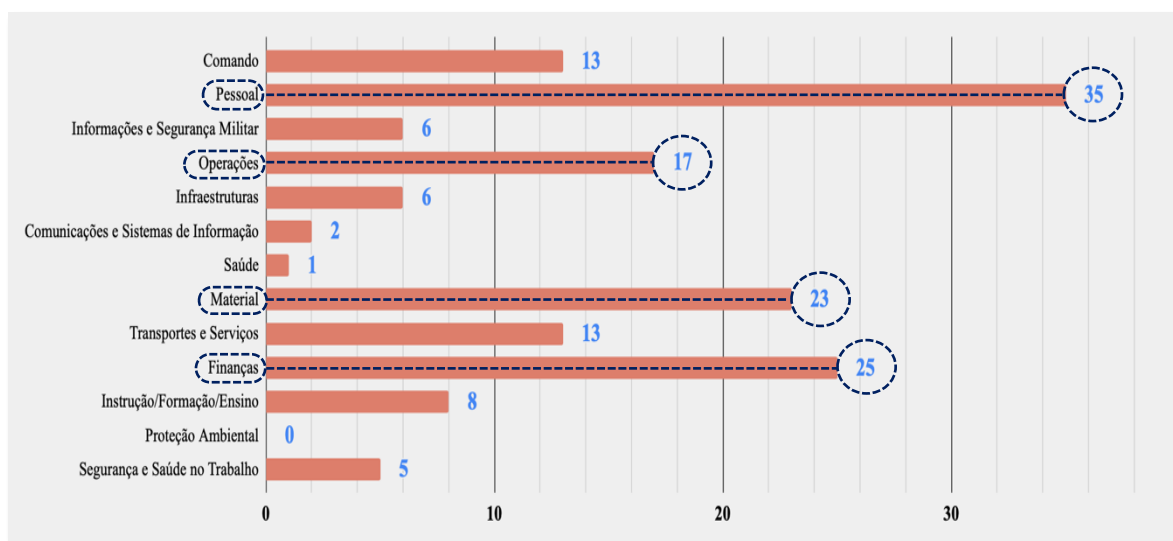


Figura 13 – Áreas consideradas mais relevantes para o BI – Frequência conjunta de respostas (Análise conjunta das Q7, Q8 e Q9)

Fonte: (Autor, 2020)

Adicionalmente, procurou-se identificar, dentro das áreas funcionais/áreas de inspeção, as subáreas/assuntos em que os Comandantes consideram que seria aplicável e vantajosa a monitorização de indicadores (de desempenho³³ ou de resultados³⁴) através de um *dashboard*, também para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante (Q10 a Q21).

Os resultados obtidos, apresentados no Apêndice E, constituem um ponto de partida para a definição de indicadores a figurar num “*dashboard* do Comandante”.

5.3.2. *Data governance e dashboards*

Data governance e dashboard, como apresentado no Apêndice B – Termos de Referência –, podem ser definidos como:

[...] *Data governance* é um processo que aplica definições, regras, métricas empresariais, políticas e procedimentos consistentes para a forma como uma organização trata os seus dados. Pode abranger muitas áreas, incluindo a criação de dados, movimento, transformação, integração, definições, até à visualização

³³ Conhecidos como *Key Performance Indicators* (KPI), os indicadores-chave de desempenho são medidas de desempenho que são importantes para a organização. Especificamente, os KPI são objetivos mensuráveis, que incluem uma direção de melhoria, uma referência ou meta, e um horizonte temporal que pode relacionar atividades específicas com objetivos a longo prazo (Sauter, 2010, p. 400).

³⁴ Conhecidos *Key Results Indicators* (KRI), os indicadores-chave de resultados (KRI) são uma métrica que mede os resultados quantitativos das ações para ajudar as organizações a acompanhar o progresso e a atingir os objetivos organizacionais. Os KRI oferecem uma visão geral do desempenho passado e fornecem uma visão sobre os passos que os líderes devem tomar para fazer melhorias (Bernstein, 2019).



dos dados. Um programa de governança de dados ajuda a organização a tratar os seus dados como um ativo corporativo e a maximizar seu valor.

[...] *Dashboard* é uma ferramenta de BI personalizável, que apresenta informações numéricas e gráficas num único ecrã, facilitando a obtenção de informações de diferentes fontes.(Sherman, 2015, p. 17)

Neste campo, procurou-se identificar quais as entidades de uma UnReg³⁵ que podem/devem ter a possibilidade de visualizar a informação dos *dashboards* da Unidade, assim como estar envolvidas no processo de pedido e criação dos mesmos (Q22 e Q23).

Assim, efetuada a análise conjunta das Q22 e Q23 em termos de somatório de frequência de respostas, destacam-se quatro entidades que podem/devem ter especiais responsabilidades no âmbito da visualização e do processo de pedido e criação de *dashboards*. Estas entidades, como visível na Figura 14, são o Comandante ($f=25$), o 2.º Comandante ($f=25$), o Estado-Maior Coordenador (EM) ($f=23$), e o(s) Batalhão(ões) ($f=22$).

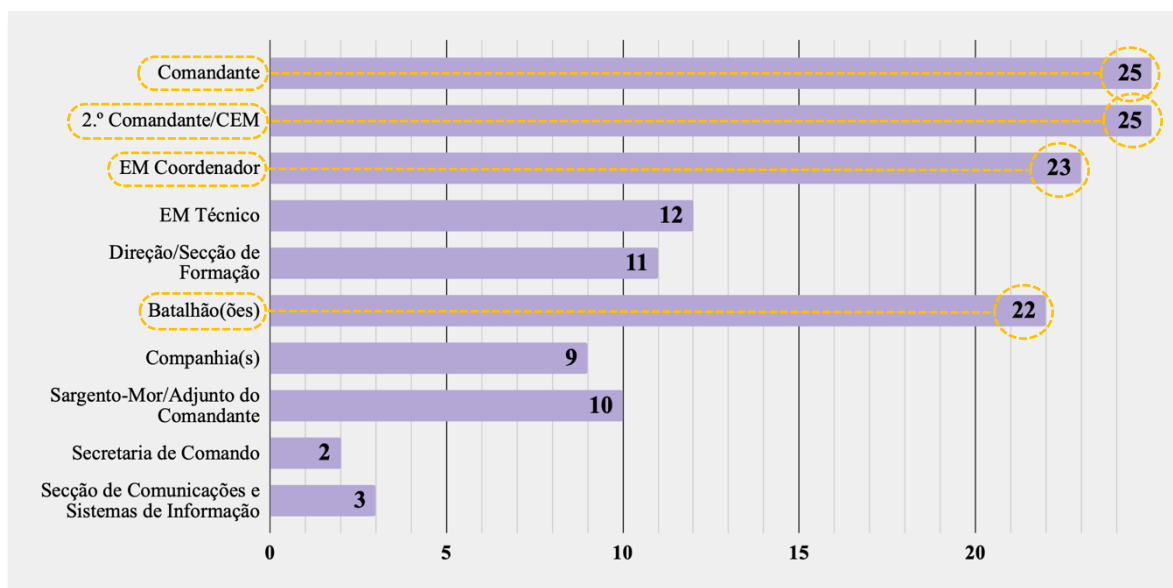


Figura 14 – Principais entidades no âmbito do *data governance* para visualização, pedido e criação de *dashboards* (Análise conjunta das Q22 e Q23)

Fonte: (Autor, 2020)

Ainda no âmbito do *data governance* e da questão dos *dashboards*, e de acordo com as respostas à Q25, 61,5% dos inquiridos refere que na sua Unidade não existe um modelo de *governance* para o processo de pedido e criação de *dashboards* na Unidade, o que, de

³⁵ A definição das principais entidades de uma Unidade Regimental teve por base o disposto no RGSUEOE, do artigo 6.º ao artigo 21.º.



certa forma se encontra é linha com o referido por Cordeiro (*op. cit.*), ou seja, que não existe propriamente um modelo de *data governance* no EP.

No que respeita a quem deve garantir a precisão e a atualização dos dados no sistema de BI e, conseqüentemente, dos *dashboards* (Q30), as respostas indicam uma tendência bipartida, entre serem só as Secção de EM e o(s) Batalhão(ões) – 46,2% – ou ser qualquer entidade que forneça dados, nas respetivas áreas de responsabilidade definidas – 38,5%.

5.3.3. Integração do BI no processo de tomada de decisão

De acordo com Popović e Yeoh (2016), a implementação bem sucedida de inovações tecnológicas é um desafio, sendo que os projetos de implementação, nesta área, têm um perfil de risco elevado. Deste modo, tendo em vista uma implementação bem-sucedida do sistema de BI, devem ser tidos em consideração os designados fatores críticos de sucesso (FCS), ou seja, os fatores que influenciam a implementação de sistemas de BI (Gao, Koronios, & Yeoh, 2008) e explorá-los de forma positiva.

Em relação aos FCS, Hirsimäki (2017, pp. 21-22) refere ainda que, de acordo com a literatura, os FCS – Figura têm uma dimensão organizacional, uma dimensão de processo e uma dimensão tecnológica, advertindo, no entanto, que embora o reconhecimento e a compreensão destes FCS ajudem as organizações a implementar sistemas de BI, estes podem não ser suficientes para garantir uma implementação bem sucedida.

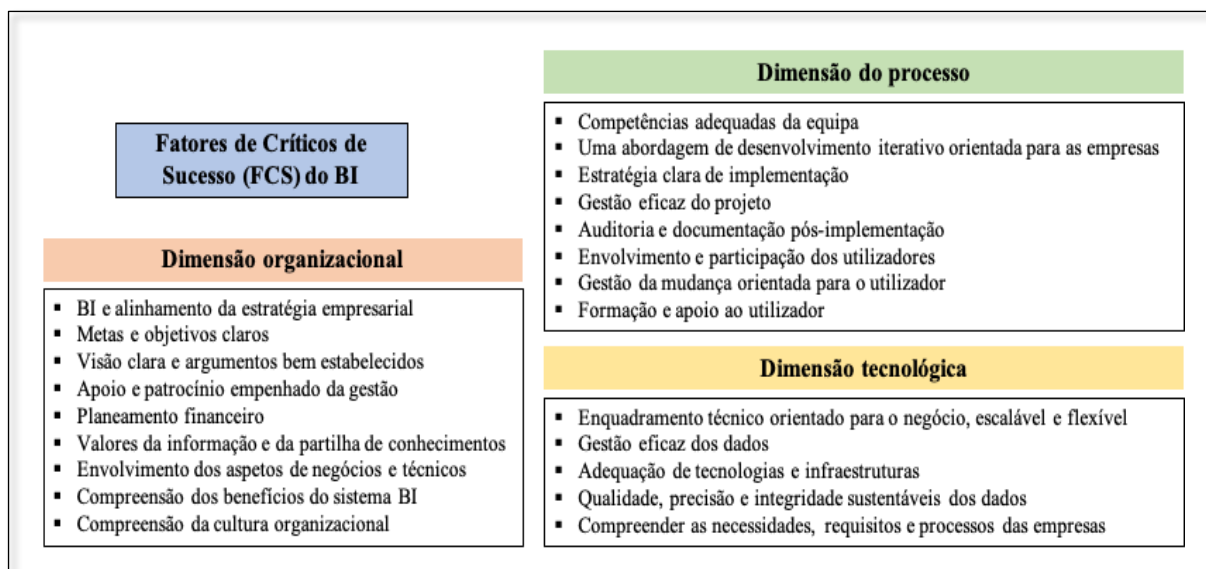


Figura 15 – Fatores Críticos para o Sucesso na implementação do BI

Fonte: Adaptado a partir de Hirsimäki (2017, pp. 14-16).

Portanto, considerando que os FCS concorrem também para a integração do BI no processo de tomada de decisão, procurou-se, através de algumas questões, designadamente



as Q26, Q27, Q28 e Q29, aferir a “presença” de alguns desses FCS potenciadores da integração do BI.

Deste modo, em relação à Q26, 77% dos inquiridos ($f=10$) referiram que a Unidade já efetua a monitorização de indicadores internos (de performance ou de resultados), para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante, evidenciando a existência de metas e objetivos claros.

Relativamente à Q27, só 8% ($f=1$) dos inquiridos referiam que respetiva Unidade já utiliza o *software* Microsoft Power BI, a ferramenta de BI utilizada pelo EP ao nível estratégico, pelo que deve existir ainda pouco conhecimento disseminado sobre como trabalhar e utilizar esta ferramenta de BI.

No que diz respeito à Q28, 77% dos inquiridos ($f=10$) consideram que os *dashboards* operacionais, para acompanhamento das atividades correntes, são os mais úteis para o apoio à tomada de decisão do Comandante, logo para uma integração efetiva do BI no processo de tomada de decisão do Comandante, evidenciando, desta forma, que existe uma compreensão dos benefícios, bem como das necessidades e requisitos operacionais associados aos processos.

Identificado o tipo de *dashboard* considerado mais útil, a Q29 procura identificar a frequência com que o “*dashboard* do Comandante” deveria ser atualizado, para possibilitar um efetivo apoio à tomada de decisão (informação em tempo oportuno), sendo que 69% ($f=9$) dos inquiridos considera que a frequência de atualização dos dados deve ser semanal.

Neste âmbito procuraram-se identificar, ainda, as vantagens percecionadas pelos Comandantes na implementação do BI, designadamente do nível da economia de recursos humanos e de tempo, assim como as vantagens para o processo de tomada de decisão (Q31 a Q34).

No que diz respeito à Q31, 69% dos inquiridos ($f=9$) “concordam” e 23% ($f=3$) “concordam muito” que a implementação de um sistema de BI, transversal a todas as UnReg mas que permitisse responder às necessidades específicas de tratamento e apresentação da informação de cada unidade, seria vantajosa para efeitos de apoio à tomada de decisão numa UnReg.

Em relação à Q32, 77% dos inquiridos ($f=10$) “concordam” e 8% ($f=3$) “concordam muito” que a implementação de um sistema de BI, transversal a todos os Regimentos, seria vantajosa podendo traduzir-se numa redução do efetivo tipicamente afeto à compilação, em



formato digital ou de papel, de informação e à elaboração de tabelas, relações e relatórios de cariz interno ou para o Escalão Superior.

Relativamente à Q33, 62% dos inquiridos ($f=8$) “concordam” e 15% ($f=2$) “concordam muito” que a implementação de um sistema de BI, transversal a todos os Regimentos, seria vantajosa do ponto de vista da redução do tempo de "adaptação" de um militar a uma nova função, aquando situações de movimentos internos ou transferências entre Unidades, devido à utilização generalizada de plataformas comuns.

Por último, no que diz respeito à Q34, e tendo por base as frequências de respostas, as principais vantagens associadas à utilização do BI numa UnReg são: Possibilitar a monitorização do desempenho, 69% ($f=8$); Melhorar o processo de tomada de decisão, 69% ($f=8$); Facilitar a tomada de decisão 54% ($f=7$); Facilitar o feedback/reporte de informação a outra entidades 54% ($f=7$).

5.3.4. BI corporativo e *self-service BI*

Há vários anos que as empresas de BI utilizam a expressão *self-service BI* pelo que não é uma novidade. Concretamente, há mais de 20 anos que o método Kimball se foca na disponibilização de acesso *ad hoc* como um componente integrado do sistema de BI, pelo que o *self-service BI* é um bom nome para um conceito antigo (Kimball, Ross, Becker, Joy Mundy, & Thornthwaite, 2016, p. 740).

Assim, oferecer aos utilizadores o *self-service BI* tem sido uma prioridade no desenvolvimento de projetos de BI. A ideia é que se os utilizadores tiverem ferramentas de BI fáceis de utilizar, podem efetuar eles próprios a análise dos dados, sem grande necessidade de apoio de pessoal especializado. Esta é, segundo Howson (2014, p. 52), a visão para a utopia do BI. A realidade, contudo, é um pouco diferente, e há uma série de aspetos a ter em consideração, incluindo pessoal, complexidade e conhecimento técnico.

De acordo com (Kimball, Ross, Becker, Joy Mundy, & Thornthwaite, 2016), os três componentes necessários para o *self-service BI* são um sólido modelo dimensional, um bom sistema de apoio ao utilizador e uma ferramenta de BI eficaz.

Neste sentido, procurou-se identificar (Q24), junto dos inquiridos, quais as entidades de uma Unidade que podem/devem ter a possibilidade de utilizar os dados/informação em regime de *self-service BI*? Na resposta a esta questão, e à semelhança das Q22 e Q23, voltaram a destacar-se, em termos de frequência de respostas, o Comandante ($f=9$), o 2.º Comandante ($f=10$), o EM Coordenador ($f=11$), e o(s) Batalhão(ões) ($f=8$).



Importa ainda referir que o objetivo ao nível do *self-service* BI passa pelos utilizadores se ligarem às bases de dados (dados do DW), que por sua vez provêm das bases de dados do Exército, tendo os dados de ser estruturados por Unidade no caso de o desenvolvimento ser apenas para a Unidade e não para o EP, por exemplo (Cordeiro, *op. cit.*).

Contudo isso ainda não se sucede, mas também é necessário que as unidades tenham capacidade, isto é, conhecimento, para fazerem *self-service* BI. Também seria necessária uma equipa na DCSI mais robusta, para fazer todo o trabalho de preparação do sistema para a utilização do *self-service* BI (Cordeiro, *op. cit.*).

Em suma, antes do *self-service* BI ser promovido, primeiro a estrutura tem de ser preparada e tem de ser dada formação às pessoas, que têm de perceber a sua importância e perceber os recursos que são necessários. Este processo deve começar na estrutura superior do EP, passando depois para as Unidades, sendo que existem muitas que se começam a aperceber das vantagens do BI (Cordeiro, *op. cit.*).

5.4. Síntese conclusiva

Este capítulo teve como finalidade dar resposta a alguns dos requisitos concernentes à implementação do BI nas UnReg do EP, para efeitos de apoio à tomada de decisão.

Assim, em resposta à QD2 é possível concluir que às áreas consideradas mais relevantes para o BI num Unidade Regimental são as áreas de Pessoal, que se destaca das demais, das Finanças, dos Materiais e das Operações, e que seriam as mais indicadas para figurar um *dashboard* do Comandante, como apresentado na Figura 16.



Figura 16 – Esboço, por áreas, de um *dashboard* do Comandante elaborado no Power BI

Fonte: (Autor, 2020)

Em resposta à QD3, e no que diz respeito ao *data governance*, é possível concluir que as entidades de uma UnReg que podem/devem ter a possibilidade de visualizar a informação dos *dashboards* da Unidade, assim como estar envolvidas no processo de pedido e criação dos mesmos são Comandante, o 2.º Comandante, o EM Coordenador e o(s) Batalhão(ões), quando aplicável. Destas entidades, devem responsáveis pela precisão e atualização dos dados no sistema de BI, e consequentemente dos *dashboards*, o EM Coordenador e o(s) Batalhão(ões).

No entanto, sendo o *data governance* de aplicação ao nível da organização, devem, em primeira instância, ser definidas as bases de *data governance* para todo o EP.

Em resposta à QD4, relativa à integração do BI no processo de tomada de decisão da Unidade, e com base nas respostas recebidas, a integração não seria difícil, sendo de destacar que a monitorização de indicadores é já efetuada em várias unidades. Neste âmbito, os *dashboards* do tipo operacional, isto é, para acompanhamento de atividades correntes, foram os indicados como sendo os mais úteis para efeitos de apoio à tomada de decisão, devendo os mesmo ser atualizados semanalmente.

Relativamente ao Power BI, somente uma das Unidades utiliza atualmente essa aplicação. A implementação do BI ao nível das Unidades Regimentais, requer que seja contemplado um período para formação na aplicação.



Ainda no que respeita à integração do BI no processo de tomada de decisão da Unidade, e como fator potenciador da mesma, salienta-se o reconhecimento generalizado, por parte dos inquiridos das vantagens associadas ao BI, nomeadamente ao nível da economia de recursos humanos e de tempo, assim como das vantagens específicas para o processo de tomada de decisão.

Por fim, como resposta à QD5, relativa à promoção do *self-service* BI nas UnReg, pode concluir-se, com base nas respostas recebidas, que o *self-service* BI, a ser aplicado às UnReg, deve ser possibilitado, em especial, às seguintes entidades: Comandante, o 2.º Comandante, o EM Coordenador, e o(s) Batalhão(ões). No entanto, a entrada em vigor do *self-service* BI, carece duma adaptação do atual sistema em vigor, designadamente face à necessidade da segmentação de dados que será necessária.



6. Conclusões

O presente TII, partindo do tema geral proposto – A Importância do *Business Intelligence* na Tomada de Decisão – teve como finalidade estudar a utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão, de forma identificar possíveis contributos tendentes à melhoria das estruturas de BI em vigor nas FFAA, com particular foco nas UnReg do EP. Neste sentido foi definido como OG “Propor contributos tendentes à implementação do BI para apoio à tomada de decisão nas Unidades Regimentais do Exército Português”.

No que diz respeito às grandes linhas do procedimento metodológico seguido, este TII, em linha com o OG definido, procurou responder a um problema concreto, através da resposta a alguns dos requisitos de operacionais, funcionais e de dados associados ao BI, tendo em vista a implementação e utilização do BI nas UnReg, para efeitos de apoio à tomada de decisão. O atingir do OG foi materializado pela procura da resposta à seguinte QC: “Quais as bases para um modelo de BI de apoio à tomada de decisão nas Unidades Regimentais do Exército Português?”

Para dar resposta a esta QC, foram definidas cinco QD. Para a resposta às QD foi delineada uma estratégia de investigação substanciada num raciocínio indutivo, numa estratégia mista e num desenho de pesquisa *grounded theory*. Desde modo, o trabalho focou-se, inicialmente, na interpretação de dados obtidos mediante recolha documental clássica, com a finalidade de compreender o conceito de BI e qual a sua relação com a tomada de decisão. A caracterização dos sistemas de BI, especialmente o funcionamento dos mesmos no EP, bem como no mundo empresarial, foi complementada por observação não participante, através de entrevistas exploratórias e semiestruturadas dirigidas a oficiais do EP que trabalham na área do BI e a um especialista civil em BI. Concomitantemente, procurou-se dar resposta a alguns requisitos do BI, tendo vista uma possível implementação na UnReg do EP. Para esse efeito, e também através de observação não participante, mediante um inquérito por questionário dirigido aos Comandantes das UnReg. De referir ainda que este trabalho de pesquisa foi acompanhado por um modelo de análise que permitisse focar as informações recolhidas, de forma a convergirem para o objetivo final do trabalho.

Em termos de avaliação dos resultados obtidos, sendo a introdução o primeiro capítulo, no segundo capítulo, foi apresentada a revisão da literatura relativa ao tema, através da



evolução do BI e estado da arte. Adicionalmente, foi conceitualizado o BI e referenciados outros conceitos relevantes.

No terceiro capítulo, foi apresentada de uma forma sistematizada e detalhada a metodologia formulada para a consecução desta investigação.

No quarto capítulo, para responder à QD1, foi descrito o funcionamento do BI no EP. Partindo de uma sucinta descrição dos componentes típicos de um sistema de BI, para facilitar a compreensão do seu funcionamento, foi, depois, efetuada uma resenha e descritas as orientações, o modelo, arquitetura e as ferramentas de BI em vigor no EP.

Neste contexto verificou-se que o BI, à exceção do regime de *self-service*, funciona e tem sido alvo de desenvolvimento continuado, desde que o atual modelo entrou em vigor.

Neste momento, a “face visível” do BI no EP são os vários *dashboards* disponíveis no “Portal de Apoio à Decisão do EP”, alusivos a informação considerada significativa para efeitos de apoio à decisão por parte do Comando do EP ou de outras entidades setoriais.

Do ponto de vista dos sistemas de BI, destaca-se, ao nível da arquitetura, a existência de duas modalidades para “providenciar o BI” e o seu principal produto, que são os *dashboards* para apoio à decisão, sendo que qualquer umas das modalidades é compatível com a extensão e implementação do BI ao nível das UnReg.

Contudo, considera-se que a inexistência de uma diretiva de implementação do BI, com horizontes temporais e objetivos, ou de uma política de utilização aprovada, acaba por condicionar o desenvolvimento e utilização do BI, estando este em regime de subaproveitamento. Considera-se também que, para que o BI possa ser implementado nas UnReg, apesar do modelo ter maturidade suficiente e o *know-how* também existir, é necessário ministrar formação, assim como recursos humanos técnicos que permitam a expansão do BI às UnReg.

No quinto capítulo procurou-se dar resposta a alguns dos requisitos concernentes à implementação do BI nas UnReg do EP, para efeitos de apoio à tomada de decisão, e, desta forma responder às QD2, QD3, QD4 e QD5.

Deste modo, foi efetuado um breve enquadramento relativamente às UnReg do EP e caracterizado o desenvolvimento de um projeto de BI até à fase de definição dos requisitos.

Assim, respondendo à QD2, as áreas consideradas pelos inquiridos como as mais relevantes para o BI para efeitos de apoio à decisão numa UnReg, são as áreas de Pessoal, das Finanças, dos Materiais e das Operações.



Em resposta à QD3, verifica-se que as entidades de uma UnReg que podem/devem ter a possibilidade de visualizar a informação dos *dashboards* da Unidade, bem como estar envolvidas no processo de pedido e criação dos mesmos devem ser o Comandante, o 2.º Comandante, o EM Coordenador e o(s) Batalhão(ões), quando aplicável. Destas entidades, o EM Coordenador e o(s) Batalhão(ões), devem garantir a precisão e atualização dos dados no sistema de BI da Unidade.

Em relação ao *data governance*, e tendo em vista a implementação de BI às UnReg, considera-se que se encontra em falta uma política de *data governance* para todo o EP, que permita criar uma cultura de valorização de dados.

Em resposta à QD4, e com base nos resultados obtidos, destaca-se que a monitorização de indicadores, para apoio ao controlo e tomada de decisão, é já efetuada em várias Unidades. Para esse efeito, os *dashboards* do tipo operacional, isto é, para acompanhamento de atividades correntes, foram considerados como sendo os mais úteis para efeitos de apoio à tomada de decisão, devendo ser atualizados numa base semanal.

Em relação ao Power BI, este ainda não é utilizado pelas Unidades, sendo que para implementação do BI ao nível das UnReg, deve ser equacionado um período para formação na aplicação.

Ainda no que respeita à integração do BI no processo de tomada de decisão da Unidade, e como fator potenciador da mesma, salienta-se o reconhecimento generalizado, por parte dos inquiridos das vantagens associadas ao BI, nomeadamente ao nível da economia de recursos humanos e de tempo, assim como das vantagens específicas para o processo de tomada de decisão.

Posto isto, considera-se que a possível integração do BI nos processos de tomada de decisão nas unidades será facilitada, na medida que existem bases de trabalho nesse sentido e são reconhecidas as vantagens do BI, potenciando a aceitação.

Por último, em resposta à QD5, relativa à promoção do *self-service* BI nas UnReg, considera-se, com base nos resultados obtidos, que o regime de *self-service* BI deve ser possibilitado, em especial, às seguintes entidades: Comandante, o 2.º Comandante, o EM Coordenador e o(s) Batalhão(ões).

Porém, o *self-service* BI depende da configuração, ao nível do modelo de dados, do sistema de BI do EP, pelo que todo o sistema tem de ser previamente adaptado, com maiores recursos de pessoal especialista. Por outro lado, o *self-service* BI também exige



conhecimentos especializados por quem o utiliza, nomeadamente ao nível de modelos de dados, pelo que o *self-service* BI poderá não ser a melhor solução para as UnReg, mais sim, um BI corporativo, segmentado por Unidade.

Este estudo, apesar de considerar que se trata de uma primeira iteração em termos de estudo de um eventual projeto de se estender a utilização do BI às UnReg, permitiu aprofundar o conhecimento neste campo, designadamente em termos de requisitos operacionais a observar. A direção da investigação também se configura como diferente face outros trabalhos desenvolvidos sobre a temática em contexto militar, pelo que confere uma perspetiva inovadora à investigação. Para além do já referido, o estudo permitiu perceber que existe um entendimento das possíveis vantagens do BI no âmbito do apoio à decisão e também ao nível da economia de recursos.

Face ao exposto, e em resposta à QC, considera-se que as bases para um modelo de BI de apoio à tomada de decisão nas UnReg se confundem com as respostas às QD (e aos requisitos) já apresentadas. Assim, e em suma, partindo do modelo de BI em vigor no EP, que é extensível à UnReg, um modelo de BI de apoio à tomada de decisão nas UnReg deve permitir a apresentação de informação relativa às áreas de Pessoal, das Finanças, dos Materiais e das Operações, mediante a utilização de *dashboards* para o efeito. O BI, ao nível das UnReg, destina-se a ser utilizado, eminentemente, em apoio à atividade do Comandante, do 2.º Comandante, do EM Coordenador e do(s) Batalhão(ões).

Por fim, um estudo delimitado nos conteúdos terá certamente limitações face ao estudo de uma temática tão vasta. Assim, e em complementaridade ao presente trabalho, considera-se que seria oportuna a continuação da investigação ao nível da definição de requisitos operacionais, funcionais e técnicos, tendo em vista a implementação do BI nas UnReg. Concomitantemente, seria importante estudar quais os SI (aplicações do EP) que seria necessário desenvolver, tendo em vista uma utilização transversal em todo o EP (e.g. em todo o EP para os mesmos processos, serem utilizadas as mesmas aplicações), de forma a racionar as bases de dados e se seria possível dotá-las de capacidade analítica embebida.



Bibliografia

- 7wData. (2015, 21 de dezembro). *What Is The Difference Between Business Intelligence and Knowledge Management?* Retirado de 7wData: <https://www.7wdata.be/article-businessagility/what-is-the-difference-between-business-intelligence-and-knowledge-management/>
- Ackoff, R. L. (1999). From Data to Wisdom. In *Ackoff's Best* (pp. 170-172). New York: John Wiley & Sons.
- Ain, N., Vaia, G., DeLone, W. H., & Waheed, M. (2019). *Two decades of research on business intelligence system adoption, utilization and success – A systematic literature review. Decision Support Systems, 125*, 1-13.
- Albright, S. C., & Winston, W. L. (2015). *Business Analysis: Data Analysis and Decision Making*. Stamford: CENGAGE Learning.
- Alexander, M., Decker, J., & Wehbe, B. (2014). *Business Intelligence Tools for Excel Analysts*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Almeida, C. M. (2018). SIG – Recursos Humanos e Vencimentos. *Boletim da Escola dos Serviços, 5*, pp. 1-5.
- Almeida, J., Machado, F., Capucha, L., & Torres, A. (1994). Metodologia da pesquisa empírica. In J. A. (Coordenador), *Introdução à Sociologia* (pp. 193-213). Lisboa: Universidade Aberta.
- Alter, S. (2003). *A Work System view of DSS in its fourth decade. Decision Support Systems, 38*, 319-327.
- Andre, L. (2020). *What Is the Purpose of Business Intelligence in a Business?* Retirado de *Finances Online - Reviews for Business*: <https://financesonline.com/purpose-business-intelligence-business>.
- Araújo, L. (2019). *O Business Intelligence como ferramenta no apoio à gestão estratégica no Exército. Oportunidade para a sua implementação. Trabalho de Investigação Aplicada*. Lisboa, Portugal: Academia Militar.
- AristiZábal, C. (2016). *Sucesso de Sistemas de Business Intelligence: Uma Abordagem Multidimensional*. Tese de Doutorado. São Paulo, Brasil: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.
- Azma, F., & Mostafapour, M. A. (2011). *Business intelligence as a key strategy for development organizations. Procedia Technology, 102-106*.



- Becerra-Fernandez, I., & Sabherwal, R. (2010). *Knowledge Management - Systems and Process*. M.E. Sharpe.
- Bentley, D. (2017). *Business Intelligence and Analytics*. (D. Bentley, Ed.) New York, Estado Unidos da América: Library Press.
- Bernstein, C. (2019). *Key Results Indicator*. Retirado de TechTarget Network: <https://searchbusinessanalytics.techtarget.com/definition/key-results-indicator-KRI>.
- Bi9. (n.d.). *Bi9 - Materiais Educativos*. Retirado de Bi9 : <https://bi9.com.br/materiais/>.
- Bongiorno, G., Rizzo, D., & Vaia, G. (2018). *CIOs and the Digital Transformation: A New Leadership Role*. In G. Bongiorno, D. Rizzo, & G. Vaia (Eds.), *CIOs and the Digital Transformation: A New Leadership Role* (p. 230). Springer International Publishing.
- Brijs, B. (2013). *Business Analysis for Business Intelligence*. Boca Raton: CRC Press.
- Brown, C. V., Dehayes, D. W., Hoffer, J. A., Martin, E. W., & Perkins, W. C. (2012). *Managing Information Technology* (7.^a Edição ed.). Upper Saddle River: Prentice Hall.
- Bryman, A. (2012). *Social Research Methods* (4th ed.). Oxford University Press.
- Castro, R. A. (2012). *Lean Six Sigma*. Lisboa: IST Press.
- Centro de Computação Gráfica. (2018). *Business Intelligence: Um bilhete de identidade das empresas?* Retirado de Centro de Computação Gráfica: <http://www.ccg.pt/business-intelligence-empresas/>.
- Centro de Investigação em Segurança e Defesa do Instituto Universitário Militar [CISDIUM]. (n.d.). *Domínios, Áreas e Subáreas de Investigação em Ciências Militares*. Retirado de Centro de Investigação em Segurança e Defesa do Instituto Universitário Militar: <https://www.ium.pt/cisdi/index.php/pt/investigacao/dominios-areas-e-subareas-de-investigacao>.
- Châlons, C., & Dufft, N. (2017). *The Role of IT as an Enabler of Digital Transformation*. In F. Abolhassan (Ed.), *The Drivers of Digital Transformation - Why There's no Way Around the Cloud* (pp. 13-22). Suíça: Springer International Publishing.
- Chaffey, D., & Wood, S. (2005). *Business Information Management - Improving Performance using Information Systems*. Prentice Hall - Financial Times.
- Chang, J. (2020). *11 Business Intelligence Trends for 2020: Latest Predictions You Should Be Thinking About*. Retirado de *Finances Online - Reviews for Business*: <https://financesonline.com/business-intelligence-trends/>



- Chee, T., Chan, L.-K., Chuah, M.-H., Tan, C.-S., Wong, S.-F., & Yeoh, W. (2009). *Business Intelligence Systems: State-of-the-art Review and Contemporary Applications*. *Symposium on Progress in Information & Communication Technology 2009*, (pp. 96-101).
- Choo, C. W. (1996). *The Knowing Organization: How Organizations Use Information to Construct Meaning, Create Knowledge and Make Decisions*. *International Journal of Information Management*, 16, 329-340.
- Chou, L. (2020). *Top 10 Key Features of BI Tools in 2020*. Retirado de *Towards Data Science*: <https://towardsdatascience.com/top-10-key-features-of-bi-tools-in-2020-fd02c1dd4c71>.
- CIDIUM. (n.d.). *Domínios, áreas e subáreas de investigação*. Retirado de CIDIUM: <https://cidium.iium.pt/site/index.php/pt/investiga/dominios-areas-e-subareas-de-investigacao>.
- Codd, E., Codd, S., & Salley, C. (1993). *Providing OLAP to User-Analysts: An IT Mandate*. Retrieved from Semantic Scholar: https://pdfs.semanticscholar.org/a0bd/1491a54a4de428c5eef9b836ef6ee2915fe7.pdf?_ga=2.55220715.1731781237.1587926599-1601810306.1587926599.
- Coimbra, B. (2018). *Business Intelligence para Apoio à Tomada de Decisão na Força Aérea. Trabalho de Investigação Individual do Curso de Promoção a Oficial Superior*. Lisboa, Portugal: Instituto Universitário Militar.
- Colavito, J. (2017). *The importance of Business Intelligence in Organizations*. Retrieved from Smart Data Collective: <https://www.smartdatacollective.com/importance-business-intelligence-organizations/>.
- Conrad, A. (n.d.). *10 Critically Important Business Intelligence Software Features*. Retirado de *SelectHub - Confidence in Siftware*: <https://www.selecthub.com/business-intelligence/critical-business-intelligence-features/#insight2>.
- Corinium. (2017). *17 Quotes on Big Data and Analytics that Will Open Your Eyes to Reality*. Retirado de Corinium - Connected thinking: <https://www.coriniumintelligence.com/insights/17-quotes-on-big-data-and-analytics-that-will-open-your-eyes-to-reality>.
- Creswell, J. W. (2012). *Educational Research: Planning, Conducting and Evaluating Quantitative and Qualitative Research* (4th ed.). Pearson.



- Daft, R. L. (2010). *Organization Theory and Design*. South-Western Cengage Learning .
- Data Pine. (n.d.). *Top BI Software, Applications & Platforms reviewed*. Retrieved março 30, 2020, from Data Pine: <https://www.datapine.com/articles/best-bi-tools-software-review-list>
- Davenport, T. H. (2010). *Business intelligence and organizational decisions*. (R. T. Herschel, Ed.) *International Journal of Business Intelligence Research*, 1, 1-12.
- Davenport, T. H. (2018). *The AI Advantage: How to Put the Artificial Intelligence Revolution to Work*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Davenport, T. H., & Harris, J. G. (2007). *Competing on Analytics - The New Science of Winning*. Harvard Business School Press.
- Davenport, T. L., & Prusak, L. (2000). *Working Knowledge: How Organizations Manage What They Know*. *Ubiquity - ACM IT Magazine and Forum*, 1-15.
- Decreto Regulamentar n.º 11/2015, de 31 de julho. (31 de julho de 2015). *Diário da República, 1.ª Série - N.º 148 - 31 de julho de 2015*. Lisboa, Portugal: Ministério da Defesa Nacional. Retirado de Diário da República, 1.ª série - N.º 148 - 31 de julho de 2015: <https://dre.pt/application/conteudo/69920323>
- Department of the Army. (2012). *Knowledge Management Operations* . Washington, DC: Headquarters, U.S. Army Training and Doctrine Command.
- Devens, R. M. (1868). *Cyclopaedia of Commercial and Business Anecdotes*. Retirado de Google Books: https://books.google.pt/books?id=vqBDAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- Dicionário Priberam da Língua Portuguesa. (2020). *Metadados*. Retirado de Dicionário Priberam da Língua Portuguesa: <https://dicionario.priberam.org/metadados>
- Direção de Comunicações e Sistemas de Informação. (2019). *Business Intelligence no Exército Português - Apresentação à Delegação do Exército Brasileiro*. Lisboa, Lisboa, Portugal.
- Dresner Advisory Services. (2020). *About - Our Team*. Retrieved from Dresner Advisory Services: <https://dresneradvisory.com/about>
- Drucker, P. F. (1993). *Post-Capitalist Society*. Routledge - Taylor & Francis Group.



- Duarte, T. (2018, junho). Implementação de um Sistema de *Business Intelligence*. *Relatório de Estágio*. Tomar, Portugal: Escola Superior de Tecnologia de Tomar/Instituto Politécnico de Tomar.
- Eder, F., & Koch, S. (2018). Critical Success Factors for the Implementation of Business Intelligence Systems. *International Journal of Business Intelligence Research*, 9, 27-46.
- EMC Education Services. (2015). *Data Science & Big Data Analytics: Discovering, Analyzing, Visualizing and Presenting Data*. Indianapolis: John Wiley & Sons, Inc.
- Ermine, J.-L. (2013). A Knowledge Value Chain for Knowledge Management. *Journal of Knowledge & Communication Management*, 3, 85-101.
- Exército Português. (2020). Diretiva Estratégica do Exército 2019-2021 (Revisão - Janeiro 2020). *Diretiva*, 41. Lisboa: Gabinete do Chefe do Estado-Maior do Exército.
- Exército Português. (2020). *Portal de Apoio à Decisão - Página Inicial*. Retirado de Portal de Apoio à Decisão: <http://10.105.0.55/Paginas/AplicacoesExercito.aspx>
- Fiorina, C. (2004). *Carly Fiorina Speeches - Information: The currency of the digital age*. Retirado de Hewlett-Packard Development Company: <http://www.hp.com/hpinfo/execteam/speeches/fiorina/04openworld.html>
- Foray, D. (2004). *The Economics of Knowledge*. MIT Press.
- Freixo, M. J. (2011). *Metodologia Científica: Fundamentos, Métodos e Técnicas* (3.^a ed.). Lisboa: Instituto Piaget.
- Friedman, T. (2005). *The World is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*. New York, Estados Unidos da América: Farrar, Straus and Giroux.
- Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento do Estado-Maior do Exército. (2018). Proposta de medidas a implementar no Exército no âmbito da Gestão da Informação. *Informação*. Lisboa, Lisboa, Lisboa: Portugal.
- Gao, J., Koronios, A., & Yeoh, W. (2008). Managing the implementation of business intelligence systems: a critical success factors framework. *International Journal of Enterprise Information Systems*, 79-94.
- Gartner. (2020). *About Us*. Retirado de Gartner: <https://www.gartner.com/en/about>
- Gartner. (2020). *Online Transaction Processing*. Retirado de Gartner: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/oltp-online-transaction-processing>



- Gartner. (2020). *Top 10 Data & Analytics Technology Trends*. Retirado de Gartner: <https://www.gartner.com/en/conferences/apac/data-analytics-india/gartner-insights/rn-top-10-data-analytics-trends>
- Genovese, B. (2020). *Bill Genovese - Profile*. Retirado de LinkedIn: <https://cn.linkedin.com/in/wgenovese>
- Genovese, W. (2017). *Accelerating success in the 4th industrial revolution*. Retirado de Huawei: <https://www.huawei.com/en/about-huawei/publications/winwin-magazine/29/accelerating-success-in-the-4th-industrial-revolution>
- Giampaoli, D., Ciambotti, M., & Bontis, N. (2017). *Knowledge management, problem solving and performance in top Italian firms*. *Journal of Knowledge Management*, 1-28.
- Girard, J., & Girard, J. (2015). *Defining knowledge management: Toward an applied compendium*. *Online Journal of Applied Knowledge Management*, 1-20.
- Grant, M. J., & Booth, A. (2009). *A typology of reviews: an analysis of 14 review types and associated methodologies*. *Health Information and Libraries Journal*, 91-108.
- Grant, R. M. (1991). *The Resource-Based Theory of Competitive Advantage: Implications for Strategy Formulation*. *California Management Review*, 144-135.
- Grossmann, W., & Rinderle-Ma, S. (2015). *Fundamentals of Business Intelligence*. Berlin: Springer.
- Guarda, T. (2015). *Pervasive Business Intelligence: a Marketing Intelligence Framework Proposal*. Tese de Doutoramento. Braga, Portugal: Escola de Engenharia/Universidade do Minho.
- Guimarães, J. (2018). *Ontologias para Interoperabilidade entre Arquitetura Empresarial e Business Intelligence*. Tese de Doutoramento. Évora, Portugal: Universidade de Évora.
- Hall, R. (1993). *A Framework Linking Intangible Resources and Capabilities to Sustainable Competitive Advantage*. *Strategic Management Journal*, 607-618.
- Heinze, J. (2014, 26 setembro). *History of Business Intelligence*. Retirado de BI Software Insight - Objective Research & Reviews to Find the Right BI Solution: http://www.bisoftwareinsight.com/history_of_business_intelligence/#topofpage
- Hirsimäki, R. H. (2017). *Critical Success Factors for Business Intelligence System Implementation*. *Information Systems Science, Bachelor's thesis*, 24. Jyväskylä, Finland: University of Jyväskylä.



- Hofstede, G., Hofstede, G. J., & Minkov, M. (2010). *Cultures and Organizations - Software of the Mind - Intercultural Cooperation and its Importance for Survival*. McGrawHill.
- Holsapple, C. W. (1995). Knowledge Management in Decision-Making and Decision Support. *Knowledge and Policy*, 1-22.
- Holt, C. C., & Huber, G. P. (1969). A Computer Aided Approach to Employment Service Placement and Counseling. *Management Science*, 15, 573-594.
- Hosack, B., Hall, D., Paradice, D., & Courtney, J. F. (2012). A Look Toward the Future: Decision Support Systems Research is Alive and Well. *Journal of the Association for Information Systems*, 13, 315-340.
- Howson, C. (2014). *Successful Business Intelligence - Unlock the Value of BI & Big Data* (Second ed.). McGraw-Hill Education.
- Howson, C., Sallam, R. L., Richardson, J. L., Tapadinhas, J., Idoine, C. J., & Woodward, A. (2018). *Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Retrieved from Gartner: <https://www.gartner.com/home>
- Inmon, W. H. (2002). *Building the Data Warehouse* (3rd ed.). (R. Elliott, Ed.) New York: Wiley Computer Publishing.
- Jashapara, A. (2004). *Knowledge Management - And Integrated Approach*. Prentice Hall - Financial Times.
- Jerónimo, L. (2011). Os Fatores de Influência na Decisão de Escolha Entre Softwares de Business Intelligence. Tese de Doutorado. São Paulo, Brasil: Escola de Administração de Empresas de São Paulo/Fundação Getúlio Vargas.
- Jifa, G. (2013, december). *Data, Information, Knowledge, Wisdom and Meta-Synthesis of Wisdom-Comment on Wisdom Global and Wisdom Cities*. *Procedia Computer Science*, 17, 713-719.
- Jones, J. C. (1992). *Design Methods*. Retirado de Google Books: <https://books.google.pt/books?id=IR7KZXa1Nl8C&pg=PA73&lpg=PA73&dq=methodology+should+not+be+a+fixed+track&source=bl&ots=Mhgaeup4IS&sig=ACfU3U2HO54WDff0di-T6VEWPf0Yjg3EpA&hl=pt-PT&sa=X&ved=2ahUKEwjg1IDOmU7oAhXS7eAKHdYICI8Q6AEwAnoECAsQLw#v=onepage&q=methodo>



- Jones, M. D., & Flaxman, L. (2012). *This Book Is From The Future: A Journey Through Portals, Relativity, Worm Holes, and Other Adventures in Time Travel*. New Page.
- Jourdan, Z., Rainer, R. K., & Marshall, T. E. (2008). *Business Intelligence: An Analysis of the Literature*. *Information Systems Management*, 25, 121–131.
- Kimball, R., Ross, M., Becker, B., Joy Mundy, & Thornthwaite, W. (2016). *The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence*. Indianapolis,: John Wiley & Sons, Inc.
- Knaflic, C. N. (2015). *Storytelling with Data: A Data Visualization guide for Businee*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.,.
- Kopackova, H., & Škrobáčková, M. (2006, janeiro). *Decision support systems or business intelligence : what can help in decision making?* Retirado de ResearchGate: https://www.researchgate.net/publication/44982242_Decision_support_systems_or_business_intelligence_what_can_help_in_decision_making
- Kowalkiewicz, M., Safrudin, N., & Schulze, B. (2017). The Business Consequences of a Digitally Transformed Economy. In G. Oswald, & M. Kleinemeir (Eds.), *Shaping the Digital Enterprise - Trends and Uses in Digital and Transformation* (pp. 29-60). Suíça: Springer International Publishing.
- Leite, N. (2018). *Business Intelligence no Suporte à Decisão: Soluções Open Source*. Dissertação de Mestrado. Coimbra, Portugal: Instituto Superior de Contabilidde e Administração de Coimbra/Instituto Politécnico de Combra.
- Lepak, D. P., Smith, K. G., & Taylor, M. S. (2007). Value Creation and Value Capture: A Multilevel Perspective. *Academy of Management Review*, 32, 180-194.
- Liwbowitz, J. (2006). *Strategic Intelligence - Business Intelligence, Competitive Intelligence and Knowledge Management*. Auerbach Publications.
- Lokers, R., Knapen, R., Janssen, S., Randen, Y. v., & Jansen, J. (2016). Analysis of Big Data technologies for use in agro-environmental science. *Environmental Modelling & Software*, 494-504.
- Loshin, D. (2013). *Big Data - Analytics From Strategic Planning to Enterprise Integration with Tools, Techniques, NoSQL, and Graph*. Waltham: Elsevier.
- Loshin, D. (2013). *Business Intelligence - The Savvy Manager's Guide*. Waltham: Morgan Kaufmann/Elsevier Inc.
- Luhn, H. P. (1958). A Business Intelligence System. *IBM Journal*, 314-319.



- Machado, J. (2018). *Business Intelligence da Atividade Operacional da Marinha Portuguesa - Processamento e Análise de Mensagens de Texto Formatado e Mensagens Estruturadas. Dissertação de Mestrado*. Almada, Portugal: Escola Naval.
- Magalhães, J. (2019, outubro 01). Lista Final de Temas para os Trabalhos de Investigação Individual do CEMC 2019-20. *Informação N.º 1574/DE-AEO*. Lisboa, Lisboa, Lisboa.
- Maier, R. (2007). *Knowledge Management Systems* (3.^a ed.). Berlim: Springer.
- Marczyk, G., DeMatteo, D., & Festinger, D. (2005). *Essentials of Research Design and Methodology*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Marinheiro, A. (2013). *Análise e Implementação de Open Source Business Intelligence*. Dissertação de Mestrado. Coimbra, Portugal: Instituto Superior de Engenharia de Coimbra/Instituto Politécnico de Coimbra.
- Marr, B. (2016). *Big Data In Practice: How 45 Successful Companies Used Big Data Analytics to Deliver Extraordinary Results*. Chichester: Wiley.
- Marr, B. (2017). *Data Strategy*. London, United Kingdom: KoganPage.
- Massingham, P. R., & Massingham, R. K. (2014). Does knowledge management produce practical outcomes? *Journal of Knowledge Management*, 221-254.
- Michalewicz, Z., Schmidt, M., Michalewicz, M., & Chiriac, C. (2007). *Adaptive Business Intelligence*. Adelaide: Berlim.
- MicroStrategy. (n.d.). *Architecture for Enterprise Business Intelligence*. MicroStrategy.
- Misal, D. (2019). *A Look at the evolution of BI platform over the years*. Retirado de AIM - Analytics India Magazine: <https://analyticsindiamag.com/a-look-at-the-evolution-of-bi-platform-over-the-years/>
- Mishra, A. K. (2018). *A DIKW Architecture for Cognitive Engineering*. *Procedia Computer Science*, 123, 285-289.
- Naik, A. H., & Chandran, M. (2017). *Knowledge Management as an important tool in Organizational Management: A Review of Literature*. *International Research Journal of Management Science & Technology*, 69-81.
- National Research Council. (2013). *Frontiers in Massive Data Analysis*. Washington, DC: The National Academies Press.



- Negash, S., & Gray, P. (2008). Business Intelligence. In F. Burstein, & C. W. Holsapple (Eds.), *Handbook on Decision Support Systems 2 - Variations* (pp. 176-193). Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Niu, L., Lu, J., & Zhang, G. (2009). *Cognition-Driven Decision Support for Business Intelligence*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Nogués, A., & Valladares, J. (2017). *Business Intelligence Tools for Small Companies*. Barcelona: Apress.
- Olszak, C. M., & Ziemba, E. (2007). *Approach to Building and Implementing Business Intelligence Systems. Interdisciplinary Journal of Information, Knowledge, and Management*, 135-148.
- Pardal, L. A., & Correia, E. (1995). *Métodos e Técnicas de Investigação Social*. Porto: Areal.
- Pearlson, K. E., & Saunders, C. S. (2010). *Managing and Using Information Systems - A Strategic Approach*. John Wiley and Sons, Inc.
- Perkin, N., & Abraham, P. (2017). *Building the Agile Business Throught Digital Transformation*. Kogan Page Ltd.
- Peters, M. D., Wieder, B., Sutton, S. G., & Wakefield, J. (2016). *Business intelligence systems use in performance measurement capabilities: Implications for enhanced competitive advantage. International Journal of Accounting Information Systems*, 21, 1-17.
- Pinto, A. (2012). *Estruturas de Gestão de Informações para Inteligência de Negócio nas Organizações e o Impacto Individual nas Atividades*. Tese de Doutorado. São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo.
- Popovic, A., & Yeoh, W. (2016). *Extending the Understanding of Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems. Journal of the Association for Information Science and Technology*, 134-147.
- Power, D. J. (2007). *A Brief History of Decision Support Systems*, 4.0. Retirado de DSSResources.COM: <http://dssresources.com/history/dsshistory.html>
- Quinn, J. B. (1992). *Intelligent Enterprise: A Knowledge and Service Based Paradigm for Industry*. The Free Press.
- Ragab, M. A., & Arisha, A. (2013). *Knowledge management and measurement: a critical review. Journal of Knowledge Management*, 17, 873-901.



- Ranjan, J. (2009). *Business Intelligence: Concepts, Components, Techniques and Benefits. Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 9, 60-70.
- Raymond, R. C. (1966). *Use of the Time-Sharing Computer in Business Planning and Budgeting. Management Science*, 12, 363-381.
- Redshaw, B. (2000). *Evaluation Organisational effectiveness. Industrial and Commercial Training*, 32, 245-248.
- Regulamento Geral do Serviço nas Unidades, Estabelecimentos e Órgãos do Exército. (2018). *Regulamento*. Lisboa.
- Rikhardsson, P., & Yigitbasioglu, O. (2018). *Business intelligence & analytics in management accounting research: Status and future focus. International Journal of Accounting Information Systems*, 29, 37-58.
- Rocha, C. (2006,). *A tradução do termo inglês "intelligence"*. Retirado de Ciberdúvidas da Língua Portuguesa: <https://ciberduvidas.iscte-iul.pt/consultorio/perguntas/a-traducao-do-termo-ingles-intelligence/17185>
- Rogers, D. L. (2016). *The Digital Transformation Playbook*. Columbia University Press.
- Rourke, J. (2013). *Quotes*. Retirado de *Dashboard Mentor - Smarter is Better - Tools and Training for Easy Intelligence*: <http://www.dashboardmentor.com/quotes/bi-providing-right-data-right-time-right-people-can-take-right-decisions/>
- Rowley, J. (2007). *The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy. Journal of Information Science*, 33, 163-180.
- Rud, O. P. (2009). *Business Intelligence Success Factors - Tools for Aligning your Business in the Global Economy*. Hoboken: John Wiley & Sons, Inc.
- Salkin, C., Oner, M., Ustundag, A., & Cevikcan, E. (2018). *A Conceptual Framework for Industry 4.0*. In A. Ustundag, & E. Cevikcan (Eds.), *Industry 4.0: Managing the Digital Transformation* (pp. 3-24). Springer International Publishing.
- Santos, C. d. (2014). *Estudo dos Fatores Influenciadores da Intenção de uso da Informação dos Sistemas de Business Intelligence em Empresas Brasileiras*. Tese de Doutoramento, 196. São Paulo, Brasil: Universidade de São Paulo. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade.
- Santos, L., Lima, J., Garcia, F., Monteiro, F., Silva, N., Silva, J., . . . Piedade, J. (2019). *Orientações Metodológicas para a Elaboração de Trabalhos de Investigação* (2ª ed.). Lisboa, Portugal: Instituto Universitário Militar.



- Santos, M. Y., & Ramos, I. (2017). *Business Intelligence da Informação ao Conhecimento*. Lisboa, Lisboa, Portugal: FCA - Editora de Informática, Lda.
- Saunders, M., Lewis, P., & Thornhill, A. (2009). *Research Methods for Business Students* (5th ed.). Prentice Hall - Financial Times.
- Sauter, V. L. (2010). *Decision Support Systems for Business Intelligence*. Wiley.
- Scheps, S. (2008). *Business Intelligence For Dummies*. Hoboken, NJ: Wiley Publishing, Inc.
- Schreckling, E., & Steiger, C. (2017). *Digitalize or Drown*. In G. Oswald, & M. Kleinemeier (Eds.), *Shaping the Digital Enterprise - Trends and Use Cases in Digital Innovation and Transformation* (pp. 3-28). Suíça: Springer International Publishing.
- Secção de Sistemas de Informação, Gestão e *Business Intelligence*. (2017). Implantação de Sistema de *Business Intelligence* no Exército. *Informação n.º SSIGBI-2017-000373*. Lisboa: Direção de Comunicações Sistemas de Informação.
- Sherman, R. (2015). *Business Intelligence Guidebook: From Data Integration to Analytics*. Elsevier and Morgan Kaufmann.
- Silvestre, H., & Araújo, J. (2012). *Metodologia para a Investigação Social*. Lisboa: Escolar Editora.
- Sousa, M. J., & Baptista, C. S. (2011). *Como fazer investigação, dissertações, teses e relatórios segundo Bolonha*. Lisboa: Lidel.
- Sprague, R. H., & Carlson, E. D. (1982). *Building Effective Decision Support System*. Prentice-Hall, Inc.
- Stankosky, M. (2018). *21 for 21: Leading the 21st Century Global Enterprise*. Emerald Publishing Limited.
- Stone, S. M. (2019). *The Great Digital Homonym*. In *Digitally Deaf* (p. 140). Springer Nature Switzerland.
- Sun, Z., Strang, K., & Firmin, S. (2016). *Business Analytics-Based Enterprise Information Systems*. *Journal of Computer Information Systems*, 1-10.
- SurveyMonkey. (2020). *Calculadora de tamanho de amostra*. Retirado de from SurveyMonkey: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>
- Svahn, T. (2020). *First Impressions of Gartner's Magic Quadrant for Analytics and Business Intelligence Platforms*. Retirado de Advectas: <https://www.advectas.com/en/blog/first-impressions-of-gartners-magic-quadrant-for-analytics-and-business-intelligence-platforms-2020/>



- Swaminathan, A., & Meffert, J. (2017). *Digital @ Scale - How you can lead your business to the future with Digital @Scale*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Tableau. (n.d.). *The Top 7 Benefits of Business Intelligence*. Retirado de Tableau: <https://www.tableau.com/learn/articles/business-intelligence/enterprise-business-intelligence/benefits>
- Toffler, A. (1970). *Future Shock*. New York: Bantam Book.
- Torres, R., & Sidorova, A. (2019). *Reconceptualizing information quality as effective use in the context of T business intelligence and analytics*. *International Journal of Information Management*, 49, 316-329.
- Turban, E. (1967). *The Use of Mathematical Models in Plant Maintenance Decision Making*. *Management Science*, 13, 342-358.
- Urban, G. L. (1966). *SPRINTER: a tool for new product decision making*. Working Paper Alfred P. Sloan School of Management. Massachusetts Institute of Technology.
- Vernon, J. L. (2017, agosto). On the Shoulders of Giants. *American Scientist*, 105, 194. Retirado de *American Scientist*: <https://www.americanscientist.org/article/on-the-shoulders-of-giants>
- Vieira, J. (2003). O Sistema de Apoio à Decisão de Gestão no Exército Português. Contributos para um modelo mais operacional e eficaz. *Trabalho Individual de Longa Duração do Curso de Estado-Maior*. Lisboa, Portugal: Instituto de Altos Estudos Militares.
- Watson, H. J. (2009). *Tutorial: Business Intelligence – Past, Present, and Future*. *Communications of the Association for Information Systems*, 25, pp. 487-510.
- Xavier, J. (2018). Influência da Maturidade de Business Intelligence & Analytics sobre Usos dos Sistemas de Medição de Desempenho: Estudos de Caso. *Tese de Doutorado*. São Carlos, Brasil: Universidade Federal de São Carlos.
- Yeoh, W., & Popović, A. (2015). Extending the Understanding of Critical Success Factors for Implementing Business Intelligence Systems. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 1-14.
- Yin, R. K. (2016). *Qualitative Research from Start to Finish*. New York: Guilford Press.
- Zeleney, M. (1987). *Management support systems: Towards integrated knowledge management*. *Human Systems Management*, 59-70.



Apêndice A – Variedade de Definições de BI

Quadro 5 – Resumo de algumas definições de BI

Autor / Organização	Definição
Kulkarni e King (1997)	Um produto da análise dos dados de negócio usando ferramentas de BI, sendo o BI o resultado dessa análise.
IBM (Whitehorn e Whitehorn, 1999)	Um termo abrangente (guarda-chuva) que cobre amplamente os processos envolvidos em extrair informações de negócio valiosas, da massa de dados que existe numa organização.
Adelman e Moss (2000)	Um termo que engloba uma enorme gama de <i>softwares</i> analíticos e soluções para agrupar, consolidar, analisar e permitir acesso à informação de maneira a permitir aos utilizadores tomarem melhores decisões de negócio.
Moss e Arbe (2003)	É uma arquitetura e um conjunto de integradas de aplicações de cariz operacional e de suporte à decisão e bases de dados que possibilitam à “comunidade” de negócio fácil acesso aos dados do negócio.
Gangadharan e Swami (2004)	O resultado de análises aprofundadas aos dados de negócio detalhados, incluindo bases de dados e aplicações tecnológicas, assim como prática analítica.
Turban et al. (2007)	Um termo abrangente (guarda-chuva) que engloba ferramentas, arquiteturas, bases de dados, <i>data warehouses</i> , gestão de desempenho, metodologias, entre outros, os quais são integrados numa plataforma de <i>software</i> única.
Moss, L e Hoberman S (2004)	Os processos, as tecnologias e as ferramentas necessárias para transformar dados em informação, informação em conhecimento e conhecimento em planos para direcionar as ações rumo a negócios lucrativos. O BI engloba <i>data warehousing</i> , ferramentas de <i>business analytics</i> e gestão de conteúdo / conhecimento.
Business Objects (2007)	O uso dos dados discrepantes da organização para prover informação significativa e análises para os funcionários, clientes, fornecedores e parceiros, para maior eficácia na tomada de decisão.
Chang (2006)	A precisão, tempestividade, dados críticos, informação e conhecimento que suportam as tomadas de decisão estratégicas e operacionais e a avaliação de risco num ambiente de negócio incerto e dinâmico. As fontes de dados, a informação e o conhecimento são organizadamente reunidas internamente assim como externamente, sendo supridas por parceiros, clientes ou terceiros como resultado de suas próprias escolhas.
Cognos (2007)	BI associa pessoas e dados, oferecendo uma variedade de maneiras de ver a informação que suporta a tomada de decisão baseada em factos.
Gartner Research (Hostmann, 2007)	Um termo abrangente (guarda-chuva) que inclui aplicações analíticas, a infraestrutura e plataformas, assim como as melhores práticas.
Informatica, Teradata, MicroStrategy (Markarian et al. 2007)	Um processo interativo para exploração e análise estruturada de informação em domínios específicos de informação (frequentemente armazenada num <i>data warehouse</i>) para perceber tendências e padrões, do qual derivam <i>insights</i> de forma a obter conclusões.
Oracle (2007)	Um portfólio de tecnologia e aplicações que garantem um sistema integrado de gestão de desempenho de empresa, de ponta a ponta, incluindo aplicações de gestão de desempenho financeiro, aplicações operacionais de BI, infraestrutura e ferramentas de BI e <i>data warehousing</i> .
SAS Institute (Ing, 2007)	Entregar a informação certa para a pessoa certa no tempo certo, para suportar melhores tomadas de decisão e ganhar vantagem competitiva.

Fonte: Adaptado de Chee et al. (2009, p. 97) e Santos (2014, pp. 24-25)



Apêndice B – Termos de Referência

Quadro 6 – Termos de Referência relativos ao BI

Termos [ING/PT]	Definição
Data Integration (DI)	
Data cleansing / Limpeza de dados	É o processo de encontrar e corrigir erros, inconsistências e inexatidões nos dados. O nível de limpeza necessário depende das melhores práticas em cada indústria/atividade. As ferramentas de qualidade dos dados são utilizadas para o processamento mais complexo, enquanto as ferramentas de integração de dados executam o processamento básico.
Data Integration (DI) / Integração de dados	É a combinação de dados de diferentes fontes e reuni-los para, em última análise, proporcionar uma visão unificada. Se uma empresa tiver dados inconsistentes, é muito provável que tenha um problema de integração de dados. As componentes da integração de dados incluem as fontes de dados; os processos de recolha, consolidação, transformação, limpeza e agregação de dados e metadados; as normas; as ferramentas; e os recursos e competências.
Data governance / Governança de dados	É um processo que aplica definições, regras, métricas empresariais, políticas e procedimentos consistentes para a forma como uma empresa trata os seus dados. Pode abranger muitas áreas, incluindo a criação de dados, movimento, transformação, integração, definições, até à visualização dos dados. Um programa de governança de dados ajuda a organização a tratar os seus dados como um ativo corporativo e a maximizar seu valor.
Extract, Transform and Load (ETL) / Extração, Transformação e Carregamento	O processo pelo qual os dados são retirados do sistema fonte, configurados e armazenados num armazém de dados ou numa base de dados. Ferramentas de ETL permitem a automação das tarefas de integração de dados.
Metadata management / Gestão de metadados	Considerando a definição clássica de metadados, como "dados sobre os dados", a gestão de metadados é um meio para tornar os dados de apoio à decisão acessíveis à organização. Na gestão dos metadados, uma organização precisa de compreender o significado dos dados, a forma como foram transformados, da sua criação até ao seu "consumo", e a qualidade dos dados associados.
Structured data / Dados estruturados	Dados que podem ser organizados num registo ou ficheiro pré-definido e podem ser armazenados numa base de dados ou numa folha de cálculo. Alguns exemplos de dados estruturados são os dados de relativos às atividades ou os dados financeiros de uma organização.
Unstructured data / Dados não estruturados	Dados que encontram numa forma livre ou não organizados, como por exemplo, mensagens de e-mail, <i>tweets</i> , ficheiros de PowerPoint, documentos Word ou imagens de vídeo.
Data Warehousing (DW)	
Data mart	É um subtipo de um DW normalmente orientado para um grupo ou processo de negócios em vez de visões de toda a organização. Têm valor como parte da arquitetura global de dados da organização, mas podem causar problemas quando surgem como silos de dados, com as suas próprias definições.
Data quality / Qualidade dos dados	A qualidade dos dados é atingida quando os dados são: limpos, coerentes, conformes, atuais e abrangentes.
Data preparation / Preparação de dados	É o conjunto central de processos para a integração dos dados. Estes processos recolhem dados de diversos sistemas, transformam-nos de acordo com as regras definidas e preparam-nos para etapas posteriores do seu ciclo de vida, quando se tornam informação utilizada pelos consumidores de informação.



Data Warehousing	É o processo de armazenamento da informação e a sua otimização para acesso e análise numa empresa. Neste processo, os dados passam dos produtores de dados para o armazém de dados, onde são transformados em informação para os consumidores. Abrange todas as transformações de dados, limpeza, filtragem e agregações necessárias para fornecer uma visão dos dados em toda a organização.
Business Intelligence (BI)	
Ad hoc query / Consulta ad hoc	É o oposto de consultas pré-definidas, que são realizadas de forma rotineira e conhecidas antecipadamente. A maioria dos utilizadores, porém, não precisa realmente de consultas <i>ad hoc</i> .
Analytics / Analítica	É a análise da informação para gerar <i>insights</i> que permitem a um decisor tomar decisões informadas. Existem diferentes tipos de análise: descritiva (o que aconteceu), diagnóstica (o porquê do que aconteceu), preditiva (o que é provável que aconteça) e prescritiva (que ações devem ser tomadas). A análise descritiva é a mais comum e considerada fundamental ou fundacional, sendo que restantes entram no campo da analítica avançada.
BI application / Aplicação de BI	Qualquer projeto de BI que a equipa de BI desenvolve para que os decisores possam utilizar o BI na sua análise e tomada de decisão. Uma aplicação pode ser um <i>dashboard</i> , um <i>scorecard</i> , um relatório, visualização de dados, consulta <i>ad hoc</i> , modelo preditivo ou modelo de dados.
BI tool / Ferramenta de BI	Ferramenta de <i>software</i> comercial utilizada para desenvolver a aplicação de BI e fornecer um ou mais estilos de BI.
Data mining / "Prospecção" de dados	Este processo analisa grandes quantidades de dados para encontrar padrões, tais como grupos de registos, registos invulgares e dependências. A prospeção de dados ajuda as organizações a procurarem padrões e relações que ainda não conhecem, tais como "qual é a probabilidade de um cliente que compra o produto x também comprar o produto y"?
Data visualization / Visualização de dados	A apresentação de dados de uma forma visual, como por exemplo com gráficos, ajuda os decisores a obter <i>insights</i> que não poderiam discernir dos dados tabulares.
Dashboard	É uma ferramenta de BI personalizável, que apresenta informações numéricas e gráficas num único ecrã, facilitando a obtenção de informações de diferentes fontes.
Online Analytical Processing (OLAP)	Esta técnica de análise de dados de negócio utiliza modelos dimensionais, frequentemente implantados como cubos, que são como tabelas <i>pivot</i> multidimensionais em folhas de cálculo. As ferramentas OLAP podem realizar análises de tendências.
Operational BI / BI operacional	As consultas e relatórios de BI operacionais são realizados nos próprios sistemas operacionais, ao contrário do BI com base em DW. A maioria das empresas necessita de uma combinação de BI operacional e BI analítico com base em DW.
Reporting / Relatórios	Recolha de dados de várias fontes e apresentação dos mesmos de uma forma compreensível para que possam ser analisados. Este é o estilo central do BI.
Scorecards	Ferramentas de gestão de desempenho que ajudam os gestores a acompanhar o desempenho em relação aos objetivos estratégicos. Podem ser considerados um tipo de <i>dashboard</i> .
Self-service BI	Ferramentas intuitivas de <i>self-service</i> BI permitem aos utilizadores de BI obter a informação de que necessitam sem a ajuda de pessoal especializado em TI.

Fonte: Adaptado de Sherman (2015, pp. 16-19)



Apêndice C – Metodologia de Investigação

Quadro 7 – Resumo da Metodologia de Investigação

Objetivos específicos	Questões Derivadas	Conceitos	Dimensões	Variáveis	Indicadores	Técnicas de Recolha de Dados		
Tema	A Importância do <i>Business Intelligence</i> (BI) na Tomada de Decisão							
Objeto de Estudo	Utilização de sistemas de BI no apoio a tomada de decisão							
Objetivo Geral	Propor contributos tendentes à implementação do BI para apoio à tomada de decisão nas Unidades Regimentais do Exército Português							
Questão Central	Quais as bases para um modelo de BI de apoio à tomada de decisão nas Unidades Regimentais do Exército Português?							
OE 1	Descrever o funcionamento do BI Exército Português.	QD 1	Qual é o modelo de BI em vigor no Exército Português?	BI	Análise do negócio	Informação significativa	Dados	Pesquisa documental / Entrevista
					Sistema (Níveis, componentes e ferramentas)	Obtenção de dados	ETL	
						Armazenamento de dados	<i>Data Warehouse</i>	
						Análise de dados	OLAP	
				Política de BI	Orientações	BI corporativo e <i>self-service</i> BI	Áreas Funcionais	
					Princípios	Informação orientada para a ação	Áreas de Inspeção	
					Responsabilidades	Entidades	Percursos dos dados	
OE 2	Identificar as áreas de maior relevância para o BI na tomada de decisão numa Unidade Regimental.	QD 2	Quais as áreas de maior relevância para o BI na tomada de decisão numa Unidade Regimental?	Unidade Regimental	Tomada de decisão	Comando	Áreas Funcionais	Pesquisa documental / Questionário
							Áreas de Inspeção	
OE 3	Identificar as principais entidades envolvidas e seus modelos de <i>governance</i> no processo de pedido/criação de <i>dashboards</i> numa Unidade Regimental.	QD 3	Quais as principais entidades envolvidas e seus modelos de <i>governance</i> no processo de pedido/criação de <i>dashboards</i> numa Unidade Regimental?	<i>Data Management</i>	<i>Data Governance</i>	Valorização dos dados	Entidades	Pesquisa documental / Questionário / Entrevista
						Criação dos dados	NEP	
						Controlo dos dados	<i>Dashboards</i>	
OE 4	Identificar a integração do BI no processo de tomada de decisão numa Unidade Regimental.	QD 4	Como é que pode ser efetuada a integração do BI no processo de tomada de decisão numa Unidade Regimental?	Integração do BI	Organização	Fatores críticos para o sucesso	Aceitação	Pesquisa documental / Questionário / Entrevista
					Processos		Gestão de projetos efetiva	
					Técnica		Formação em BI	
						Software BI		
OE 5	Identificar uma forma de promover <i>self-service</i> BI e o BI corporativo numa Unidade Regimental	QD 5	Qual a forma de promover o <i>self-service</i> BI e o BI corporativo numa Unidade Regimental?	<i>Self-service</i> BI	<i>Data Governance</i>	Controlo dos dados	NEP	Pesquisa documental / Questionário / Entrevista
					Entidades		Formação em BI	
						Fatores críticos para o sucesso		

Fonte: (Autor, 2020)



Apêndice D – Entrevistas

D.1. Tipologias de entrevistas e painel de entrevistados

Quadro 8 – Tipologia de entrevistas e painel de entrevistados

ID	Entrevistado	Tipo de Entrevista	Função	Data	Local
E1	TCor TM Raúl Morgado	Exploratória	Chefe do GGIC/EME	Nov2019	Lisboa
E2	Cap TM João Cordeiro		Oficial Adjunto do DDABI/DCSI	Várias	Lisboa
E3	Eng.º Pedro Vidal		Docente convidado no DEG/UCP e <i>Lead Teacher</i> na Ironhack	Várias	Lisboa
E2	Cap TM João Cordeiro	Semiestruturada	Oficial Adjunto do DDABI/DCSI	Abr2020	VTC

Fonte: (Autor, 2020)

- **GGIC/EME:** Gabinete de Gestão da Informação e do Conhecimento/Estado-Maior do Exército
- **DDABI/DCSI:** Departamento de Desenvolvimento de Aplicações e *Business Intelligence*/Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
- **DEG/UCP:** Departamento de Economia e Gestão da Universidade Católica Portuguesa

D.2. Guião de entrevista

Quadro 9 – Guião da Entrevista Semiestruturada – E2

Introdução	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Esta entrevista decorre da frequência do Curso de Estado-Maior Conjunto 2019/2020 e tem como finalidade apoiar o desenvolvimento do trabalho subordinado ao tema “A Importância do Business Intelligence (BI) na Tomada de Decisão”. ▪ O trabalho tem como objeto de estudo a utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão, de forma a identificar possíveis contributos tendentes à melhoria das estruturas de BI em vigor nas Forças Armadas. ▪ Pretende-se com esta entrevista esclarecer um conjunto de aspetos relacionados com as seguintes problemáticas: Sistemas de BI, Política de BI no Exército Português, <i>Data Governance</i>, Integração do BI e <i>Self-service</i> BI. 	
Problemática	Questões
Sistemas de BI	<ol style="list-style-type: none"> 1. Qual é a arquitetura e como funciona, do ponto de vista “técnico”, o sistema de BI no EP (e.g. como é feito o ETL, existe um DW, como é feito o OLAP)? 2. Como funciona e como é utilizado o Microsoft Power BI no EP?
Política de BI no Exército Português	<ol style="list-style-type: none"> 3. Em 2017, foi aprovada a implementação de um novo modelo de exploração de BI no EP (com base na ferramenta da Microsoft Power BI). Em 2018, foi elaborada uma política de utilização do BI no EP. Como é que está a funcionar, neste momento, o BI no EP? 4. Quais são as funcionalidades de BI utilizadas (e.g. dashboards, relatórios)? 5. Qual a informação (significativa) que é analisada? 6. Quais as fontes de dados para o BI?



Quadro 9 – Guião da Entrevista Semiestruturada – E2 (Continuação)

Problemática	Questões
<i>Data governance</i>	<p>7. Existe um modelo de <i>data governance</i> para o BI a nível do EP?</p> <p>7.1. Se sim, quais são as bases desses modelo?</p> <p>7.2. Se sim, esse modelo é extensível às Unidades Regimentais?</p> <p>8. Se não, quais deveriam ser as bases para um modelo de <i>data governance</i> nas Unidades Regimentais?</p>
Integração do BI	<p>9. O sistema de BI do EP, do ponto de vista técnico, pode ser estendido às Unidades Regimentais?</p> <p>9.1. Se sim, de que forma (e.g. mediante a utilização do Power BI pelas Unidades)?</p> <p>10. E do ponto de vista dos recursos humanos (e.g. as unidades podem criar os seus <i>dashboards</i> vs a DCSI criar os <i>dashboards</i> para todas as Unidades)?</p> <p>11. Tem sido feita formação no âmbito do BI?</p>
<i>Self-service BI</i>	<p>12. Tendo presente a da política de utilização do BI, aquelas que eram as orientações para o BI estão a ser alcançadas?</p> <p>13. O BI corporativo é utilizado por quem?</p> <p>14. De que forma e por quem é utilizado o <i>self-service BI</i>?</p> <p>15. Como é que pode ser promovido o <i>self-service BI</i> no EP?</p>

Fonte: (Autor, 2020)

D.3. Conteúdos e ideias-chave da entrevista

Quadro 10 – Entrevista Semiestruturada E2 – Conteúdos e Ideias-Chave

Problemática	Ideias-Chave
Sistemas de BI	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Em relação ao modelo de exploração, com base na ferramenta Power BI, muito do trabalho que é feito é só no Power BI, aliás, grande parte é realizado nas ferramentas associadas ao SQL Server Enterprise, nomeadamente o SQL Server, o SQL Server Integration Services, o SQL Analysis Services; Em termos gerais o BI funciona com base no SQL Server, no Power BI e no Power BI Report Server (onde se publicam os relatórios do BI).</i> ▪ <i>A arquitetura em vigor tem duas modalidades: 1) BD de origem; ETL, com base em ferramentas SQL; Visualização, com base no Power BI); e Publicação de relatórios ou dashboards através do Power BI Report Server. 2) Ligação de fontes de dados (Outlook, SharePoint, Access, etc.) diretamente com o Power BI, que faz o processo de ETL, serve como DW e permite a visualização. Os relatórios e dashboards são à mesma publicados com recurso ao Power BI Report Server.</i>



Quadro 10 – Entrevista Semiestruturada E2 – Conteúdos e Ideias-Chave (Continuação)

Problemática	Ideias-Chave
Sistemas de BI	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>É preferível uma arquitetura com base no SQL, porque a informação fica toda no mesmo DW, contudo é uma arquitetura que demora mais a desenvolver. Para situações pontuais, que exijam rapidez (e.g. dashboard COVID), é possível utilizar o Power BI “diretamente”.</i>▪ <i>No caso nas Unidades Regimentais, até poderiam utilizar o Power BI com as respetivas bases de dados (Excel), contudo será sempre preferível irem buscar os dados todos à mesma base, porque os dados que os Regimentos possam ter, podem não estar em conformidade com os dados das bases de dados centrais. Sempre que possível, ideal mesmo, será as Unidades utilizarem os dados que constam nas aplicações do EP, e não utilizarem, por exemplo, o Power BI conjugado com as respetivas folhas de Excel, cujos dados podem não estar corretos ou atualizados.</i>▪ <i>É possível o acesso ao DW da DCSI, mas depende do tipo de acesso (a que dados) que se quer dar. Por outro lado, ainda falta testar, e também ainda não houve indicação para se darem acessos ao DW. No caso do COVID, por exemplo, trabalhou-se a partir de um EXCEL, mas os dados que existem são os dados da célula de resposta do Exército, pelo que acabam por ser os “dados do Exército”.</i>
Política no Exército Português	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Do conhecimento que tenho, a política de utilização do BI no Exército não chegou a ser aprovada, no entanto, o que constava no documento elaborado tem, na prática, norteador o BI no EP.</i>▪ <i>Consoante as solicitações recebidas para a criação de dashboards, inicia-se o projeto decidindo se o mesmo será baseado diretamente no Power BI, ou se se utiliza o SQL Server (situação preferível, conforme referido). Depois é efetuado o ETL (Extração, transformação e carregamento de dados), sendo seguido da criação de um modelo de dados, o que é feito com base na lógica do negócio “mais limada”. De seguida, começa-se a trabalhar com o Power BI sobre esse modelo de dados (no SQL Analysis Services). Também é possível ligar o Power BI diretamente à fonte de dados, criar o modelo de dados no Power BI e, com base nestes, criar o dashboard.</i>▪ <i>Os acessos aos dashboards são dados conforme solicitado e entendido como necessário. A gestão da atribuição dos acessos não deveria ser feita no DDABI/DCSI, na medida em que se a missão da DDABI é só desenvolvimento. Quem gere (ou devia) os acessos às Apps e BI são as entidades com responsabilidade de gestão das respetivas áreas do Exército.</i>▪ <i>O que nós entregamos ao cliente é um Power BI Report, que tem ou pode ter vários dashboards, de acordo com as necessidades, pelo que, a face visível do BI ou o “produto final” são os dashboards criados.</i>▪ <i>Os dados trabalhados são de acordo com o definido pelo Comando do Exército, pelo Estado-Maior do Exército ou resultante de necessidades identificadas pelas entidades setoriais. Existe um percurso definido. Para projetos novos, os pedidos chegam à DCSI via escalão superior. Depois, durante o desenvolvimento desses projetos, existe uma ligação e uma coordenação direta com o cliente, que será o utilizador desses dashboards.</i>▪ <i>As principais fontes de dados são a base de dados de pessoal do Exército e as bases de dados das aplicações do Exército. Também se vão buscar dados ao SIG e, por exemplo, a bases de dados em SharePoint (e.g. as lições aprendidas e o calendário do Exército, que, neste caso em particular, também importa dados de calendários do Outlook), mas são projetos que, neste momento, estão parados. Essencialmente, são bases de dados com base em SQL Server ou Oracle. Acima de tudo são, e devem ser, bases de dados gerais do Exército. Não devem existir bases de dados particulares nas a Unidades.</i>



Quadro 10 – Entrevista Semiestruturada E2 – Conteúdos e Ideias-Chave (Continuação)

Problemática	Ideias-Chave
Data governance	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Conheço o termo, mas não existe propriamente um modelo. O data governance estará mais relacionado com a Gestão da Informação, no EME. Associado a esta área, temos tentado resolver a questão dos acessos à informação, sendo que está a ser pensada uma solução que passa pela gestão dos acessos ser feita, ou poder ser feita, por várias pessoas/entidades, nas respetivas áreas de atividade, e não só no DDABI/DCSI. Esta gestão não deve ser feita pelos programadores ou pessoal do Desenvolvimento (a nossa missão é desenvolver e não gerir), pois esta gestão tira tempo ao desenvolvimento, causando atraso nos projetos porque é necessário parar o trabalho / raciocínio para atribuir acessos (registar/analisar a lista de acesso no Excel).</i>▪ <i>Em relação aos projetos em curso, e caso seja entendido estender os mesmos às Unidades, é necessário analisar se a base de dados está segmentada por unidades, com base num modelo de dados que relacione NIM e Unidades, para que possam ser concedidas permissões. Para a aplicação de um modelo de data governance será necessário mais pessoas a trabalhar no sistema, para o preparar e fazer as adaptações necessárias.</i>
Integração do BI	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>O modelo existente pode ser estendido às Unidades Regimentais, contudo as bases de dados teriam de ser segmentadas (Neste momento algumas já estão). Tendo acesso ao modelo de dados, é depois possível trabalhar os dados. Também é necessário as pessoas saberem utilizar as aplicações, neste caso o Power BI.</i>▪ <i>Ao nível da DCSI teria de existir mais pessoal para ser possível desenvolver modelos de dados que vão de encontro às necessidades de segmentação dos dados. Este trabalho acrescido poderá implicar a colocação de mais pessoal, por exemplo, na Secção de BI.</i>▪ <i>Tenho conhecimento que já tiveram lugar algumas formações, direcionadas, essencialmente, para a construção de dashboards ou para o utilizador final, não tanto para a parte mais técnica, que é feita na DCSI. O objetivo também não deve passar por formação, por exemplo, em modelação de dados, sob pena de dos utilizadores começarem a desenvolverem as suas próprias bases de dados, ao invés de utilizarem as bases de dados gerais. Ao nível e uma Unidade Regimental, a formação deveria capacitar o utilizador para aceder ao DW modelo de dados (que provém do DW) que necessita na sua área de atividade e depois elaborar os dashboards que forem necessários na Unidade.</i>
Self-service BI	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>As orientações pensadas para o BI estão, na maioria, implementadas, à exceção do self-service BI. Existem também alguns focos de desenvolvimento por parte de entidades setoriais, como por exemplo ao nível do Comando do Pessoal, que têm um dashboards desenvolvidos por eles com base nos dados de pessoal, ao nível da Formação, onde se começam a desenvolver alguns dashboards também em coordenação com a DCSI e também o CFT, que elaborou alguns dashboards com dados próprios. Contudo, não estamos a falar de um regime de self-service BI, pois não se estão a ligar aos modelos de dados do DW. O objetivo ao nível do self-service BI passa pelos utilizadores se ligarem aos modelos de dados que provém do DW que por sua vez provém das bases de dados do Exército, tendo os dados de ser estruturados por Unidade no caso de o desenvolvimento ser apenas para a Unidade e não Exército, por exemplo. Contudo isso ainda não se sucede.</i>



Quadro 10 – Entrevista Semiestruturada E2 – Conteúdos e Ideias-Chave (Continuação)

Problemática	Ideias-Chave
	<ul style="list-style-type: none">▪ <i>Por outro lado, também é necessário que as unidades tenham capacidade, isto é conhecimento, para fazerem self-service BI. Também seria necessário aqui uma equipa mais robusta, para fazer todo o trabalho de preparação do sistema para a utilização do self-service BI. Outra questão relevante, e já mencionada anteriormente, está relacionada com a gestão de acessos, que não deveria ser efetuada por nós, mas sim, pelas Unidades (para os seus respetivos Dashboards). O Portal de Apoio à Decisão deverá passar a ter uma área para as UEO (e.g. pasta UEO e sub-pastas para cada UEO) e o sistema também deverá estar preparado para receber mais dashboards e utilizadores, devendo ser analisada a necessidade de upgrade do servidor em capacidade de processamento, RAM e espaço em Disco.</i>▪ <i>Neste momento, existem dashboards que são utilizados só por algumas entidades e outros que estão disponíveis para todos.</i>▪ <i>Não existe self-service BI. Existe algum tipo de BI corporativo que é feito por outras entidades.</i>▪ <i>Antes do self-service BI ser promovido, primeiro a estrutura tem de ser preparada e tem de ser dada formação às pessoas. Também é necessário aferir, por exemplo, se o servidor tem a capacidade necessária face ao incremento de atividade e devem ser também definidos procedimentos. Resumindo, antes de ser promovido o self-service BI, tem de se perceber a sua importância e perceber os recursos que são necessários. Este processo deve começar na estrutura superior do Exército, passando depois para as Unidades, sendo que existem muitas que se começam a aperceber das vantagens do BI.</i>▪ <i>Existe também a situação de BI corporativo segmentado por Unidade, mediante a utilização de aplicações comuns, por exemplo as aplicações do Exército, que as unidades utilizam para apoio à gestão dos seus meios (os que lhe estão atribuídos) e pessoal, os dashboards de Pessoal também podem ser acedidos com visibilidade total ou de Unidade. Mas podemos estar a falar de self-service BI, se, por exemplo, um Regimento, ligando-se a um modelo de dados, desenvolver dashboards próprios para apoio à atividade de gestão de pessoal ou de outra atividade que desenvolvem, caso tenham uma necessidade de visualização específica, caso contrário, por exemplo no caso do pessoal, podem ser desenvolvidos dashboards únicos para acesso por todas as unidades à sua informação, com os dados filtrados pela Unidade de quem acede ao dashboard.</i>



Apêndice E – Inquérito por Questionário

E.1. Introdução

O questionário está dividido em três partes, o consentimento para participação no estudo, a caracterização do inquirido e a caracterização do objeto de estudo, integrando 33 questões (Q) fechadas e uma aberta (a idade).

O consentimento para participação no estudo consiste numa única pergunta (Q1), de resposta positiva obrigatória para se pode continuar a responder. A caracterização do inquirido é composta por cinco questões, nas quais se pretende saber qual o sexo (Q2), a idade do inquirido (Q3), a arma/serviço (Q4), as habilitações literárias (Q5) e o tempo na função de comandante (Q6). A caracterização do objeto de estudo compreende, no total, 28 questões (Q7 a Q34) relacionadas, quer com os designados requisitos do BI – requisitos do negócio, neste caso requisitos para a tomada de decisão, requisitos funcionais e requisitos de dados –, quer com a problemática em estudo, e que pretendem contribuir para dar resposta a algumas das questões de investigação,

O questionário integra vários tipos de questões, designadamente, uma questão de quantidade (idade) assim como questões de lista, de categoria e de *rating* (em termos de concordância), sendo utilizadas para resposta às questões várias escalas, escolhidas em função do tipo de pergunta, designadamente, escalas de escolha múltipla simples e de *check-list*, escala dicotómica simples e escala de Likert (cinco categorias ou escalões).

Este questionário foi elaborado através da aplicação *Google Forms* e enviado para os destinatários – Comandantes das Unidades Regimentais – pelo GabCEME, através de e-mail informando da autorização de S. Exa. o General CEME para a sua difusão e solicitando a resposta ao mesmo. A difusão do questionário e pedido de resposta foi reiterada por duas ocasiões, a primeira pelo GabCEME e a segunda pelo autor do trabalho.

E.2. Questionário

A Importância do *Business Intelligence* na Tomada de Decisão

- O plano de curso do Curso de Estado-Maior Conjunto contempla a realização de um trabalho de investigação. Neste sentido, está a ser desenvolvido pelo MAJ ENG SANTOS CONCEIÇÃO um trabalho subordinado ao tema "A Importância do Business Intelligence (BI) na Tomada de Decisão".
- O trabalho tem como objeto de estudo a utilização de sistemas de BI no apoio à tomada de decisão, de forma a identificar possíveis contributos tendentes à melhoria das estruturas de BI em vigor nas Forças Armadas.
- Os sistemas de BI utilizam os dados existentes nas organizações por forma a disponibilizar informação relevante para a tomada de decisão. Genericamente, combinam um conjunto de ferramentas de interrogação e exploração de bases de dados com ferramentas que permitem a criação de relatórios ou dashboards com o intuito de produzir informação a ser utilizada pela gestão, no apoio à tomada de decisão.
- O *dashboard* é um painel que, de uma forma visual, mostra métricas e indicadores (de performance ou de resultados) importantes para alcançar objetivos e metas traçadas, facilitando a compreensão das informações geradas. Tem como objetivo possibilitar a monitorização, mediante vários indicadores, dos resultados de uma atividade.
- O presente questionário é destinado aos Exmos. Senhores Comandantes das Unidades Regimentais das várias Armas e Serviços do Exército Português, a quem se agradece desde já a colaboração, através da resposta ao questionário até ao dia DD de MM de 2020.
- Manifesta-se, ainda, a disponibilidade para prestar qualquer informação adicional, ou esclarecimento considerado necessário, através do seguinte endereço de correio eletrónico: conceicao.lfms@ium.pt. Muito obrigado.

Consentimento Informado

1.
 - Aceito participar no estudo



Caracterização do Inquirido

(Selecionar 1 opção)

2. Sexo?

- Masculino Feminino

3. Idade (Anos)?

4. Arma ou Serviço?

- Infantaria Transmissões
 Artilharia Serviço de Saúde
 Cavalaria Administração Militar
 Engenharia Material

5. Habilitações Académicas?

- Licenciatura Mestrado
 Pós-graduação Doutoramento
 Mestrado integrado Formação Avançada - 3.º Ciclo

6. Tempo na função de Comandante?

- Até 6 meses Entre 12 e 24 meses
 6 a 12 meses Mais de 24 meses

Caracterização do Objeto de Estudo

Requisitos para a tomada de decisão/requisitos do negócio

7. Quais considera serem as áreas funcionais / áreas de inspeção de uma Unidade Regimental em que seria mais vantajosa a aplicação do BI, para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante de uma Unidade Regimental? (Selecionar 4 opções)

- Comando Material
 Pessoal Transportes e Serviços
 Informações e Segurança Militar Finanças
 Operações Instrução/Formação/Ensino
 Infraestruturas Proteção Ambiental
 Comunicações e Sistemas de Informação Segurança e Saúde no Trabalho
 Saúde Outro: _____

8. Quais são as áreas funcionais / áreas de inspeção de uma Unidade Regimental em relação às quais o Escalão Superior mais frequentemente solicita informação atualizada? (Selecionar até 4 opções)

- Comando Material
 Pessoal Transportes e Serviços
 Informações e Segurança Militar Finanças
 Operações Instrução/Formação/Ensino
 Infraestruturas Proteção Ambiental
 Comunicações e Sistemas de Informação Segurança e Saúde no Trabalho
 Saúde Outro: _____



9. Quais são as áreas funcionais / áreas de inspeção de uma Unidade Regimental em relação às quais, nas Reuniões de Comando da Unidade, é normalmente apresentada informação atualizada? (Selecionar até 4 opções)

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Comando | <input type="radio"/> Material |
| <input type="radio"/> Pessoal | <input type="radio"/> Transportes e Serviços |
| <input type="radio"/> Informações e Segurança Militar | <input type="radio"/> Finanças |
| <input type="radio"/> Operações | <input type="radio"/> Instrução/Formação/Ensino |
| <input type="radio"/> Infraestruturas | <input type="radio"/> Proteção Ambiental |
| <input type="radio"/> Comunicações e Sistemas de Informação | <input type="radio"/> Segurança e Saúde no Trabalho |
| <input type="radio"/> Saúde | <input type="radio"/> Outro: _____ |

Dentro das áreas funcionais / áreas de inspeção de seguida apresentadas, indique quais considera serem as subáreas / assuntos em que seria aplicável e vantajosa a monitorização de indicadores (de performance ou de resultados) através de um *dashboard*, para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante de uma Unidade Regimental.

10. Dentro da área funcional / área de inspeção COMANDO? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Missão da Unidade | <input type="radio"/> Administração de Recursos |
| <input type="radio"/> Diretivas Superiores | <input type="radio"/> Diretivas difundidas aos Comandos subordinados |
| <input type="radio"/> Ação de Comando | <input type="radio"/> Outro: _____ |

11. Dentro da área funcional / área de inspeção PESSOAL? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Gestão de Pessoal | <input type="radio"/> Justiça e Disciplina |
| <input type="radio"/> Moral e Bem-Estar do Pessoal | <input type="radio"/> Encargos com Pessoal |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |

12. Dentro da área funcional / área de inspeção INFORMAÇÕES E SEGURANÇA MILITAR? (Selecionar até 2 opções)

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Funcionamento do SIM e Seg. das Informações | <input type="radio"/> Segurança do Material e Instalações |
| <input type="radio"/> Segurança do Pessoal | <input type="radio"/> Investigações e Inspeções de Segurança |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |

13. Dentro da área funcional / área de inspeção OPERAÇÕES? (Selecionar até 2 opções)

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Documentação de carácter Operacional | <input type="radio"/> Realização de Exercícios |
| <input type="radio"/> Planos de Alerta e Defesa do Aquartelamento | <input type="radio"/> Outro: _____ |

14. Dentro da área funcional / área de inspeção INFRAESTRUTURAS? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Redes de Abastecimento de Águas e Rede de Saneamento | <input type="radio"/> Património |
| <input type="radio"/> Abastecimento de Energia – Eletricidade e Gás | <input type="radio"/> Manutenção e Conservação de Infraestruturas |
| <input type="radio"/> Edificado | <input type="radio"/> Outro: _____ |

15. Dentro da área funcional / área de inspeção COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Existências e Operacionalidade do Material de Transmissões | <input type="radio"/> Manutenção do Material |
| <input type="radio"/> Informática e Gestão Operacional | <input type="radio"/> Processamento do Reabastecimento do Material |
| <input type="radio"/> Instalações e Estado do Material | <input type="radio"/> Segurança das Transmissões e Guerra Eletrónica |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |



16. Dentro da área funcional / área de inspeção SAÚDE? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Existências e Operacionalidade do Material Sanitário | <input type="radio"/> Estado Geral Sanitário |
| <input type="radio"/> Instalações do Serviço de Saúde | <input type="radio"/> Funcionamento do Serviço de Alimentação |
| <input type="radio"/> Processamento do Reabastecimento | <input type="radio"/> Condições Sanitárias da Unidade |
| <input type="radio"/> Sistema Assistência, Evacuação e Hospitalização | <input type="radio"/> Outro: _____ |

17. Dentro da área funcional / área de inspeção MATERIAL? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Instalações e apetrechamento | <input type="radio"/> Estado das Instalações |
| <input type="radio"/> Fardamento, Calçado e Equipamento | <input type="radio"/> Funcionamento e Eficácia da Manutenção/Recuperação |
| <input type="radio"/> Combustíveis e Lubrificantes | <input type="radio"/> Processamento do Reabastecimento de Sobressalentes |
| <input type="radio"/> Existências e Operacionalidade do Material | <input type="radio"/> Outro: _____ |

18. Dentro da área funcional / área de inspeção TRANSPORTES E SERVIÇOS? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Existência e Operacionalidade dos Meios de Transporte | <input type="radio"/> Eficiência da Organização e Funcionamento Geral dos Transportes |
| <input type="radio"/> Estado das Instalações Afetas aos Transportes | <input type="radio"/> Outras Atividades Logísticas |
| <input type="radio"/> Procedimentos Administrativos | <input type="radio"/> Outro: _____ |

19. Dentro da área funcional / área de inspeção FINANÇAS? (Selecionar até 2 opções)

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Controlo Interno | <input type="radio"/> Execução Orçamental - Aquisição de Bens e Serviços e Empreitadas de Obras Públicas |
| <input type="radio"/> Gestão de Tesouraria | <input type="radio"/> Corrupção e Infrações |
| <input type="radio"/> Execução Orçamental - Receitas e Despesas | <input type="radio"/> Outro: _____ |

20. Dentro da área funcional / área de inspeção INSTRUÇÃO / FORMAÇÃO / ENSINO? (Selecionar até 4 opções)

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Estrutura Formativa das U/E/O | <input type="radio"/> Tratamento de Reclamações no âmbito da Instrução / Formação / Ensino |
| <input type="radio"/> Recursos Humanos para Instrução / Formação / Ensino | <input type="radio"/> Análise dos Resultados da Instrução / Formação / Ensino |
| <input type="radio"/> Espaços e Equipamentos | <input type="radio"/> Acompanhamento Pós-Formação |
| <input type="radio"/> Planeamento e Gestão da Atividade Formativa | <input type="radio"/> Melhoria Contínua da Instrução / Formação / Ensino |
| <input type="radio"/> Regras de Funcionamento da Atividades Formativa | <input type="radio"/> Outro: _____ |
| <input type="radio"/> Dossier Técnico-Pedagógico | |

21. Dentro da área funcional / área de inspeção PROTEÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA? (Selecionar até 2 opções)

- | | |
|--|---|
| <input type="radio"/> Controlo, Planeamento e Gestão Ambiental | <input type="radio"/> Poluentes, Materiais Tóxicos e Resíduos Perigosos |
| <input type="radio"/> Resíduos Sólidos | <input type="radio"/> Proteção Ambiental em Atividades Militares |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |



Requisitos funcionais

22. Quais são ou quais considera que podem / devem ser as entidades na Unidade com a possibilidade de VISUALIZAR a informação dos dashboards da Unidade? (Selecionar as opções que entender)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Comandante | <input type="radio"/> Batalhão(ões) |
| <input type="radio"/> 2.º Comandante/CEM | <input type="radio"/> Companhia(s) |
| <input type="radio"/> EM Coordenador | <input type="radio"/> Sargento-Mor/Adjunto do Comandante |
| <input type="radio"/> EM Técnico | <input type="radio"/> Secretaria de Comando |
| <input type="radio"/> Direção/Secção de Formação | <input type="radio"/> Outro: _____ |

23. Quais são ou quais considera que podem / devem ser as entidades envolvidas no PEDIDO / CRIAÇÃO de dashboards da Unidade? (Selecionar as opções que entender)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Comandante | <input type="radio"/> Batalhão(ões) |
| <input type="radio"/> 2.º Comandante/CEM | <input type="radio"/> Companhia(s) |
| <input type="radio"/> EM Coordenador | <input type="radio"/> Sargento-Mor/Adjunto do Comandante |
| <input type="radio"/> EM Técnico | <input type="radio"/> Secretaria de Comando |
| <input type="radio"/> Direção/Secção de Formação | <input type="radio"/> Seção de Comunicações e Sistemas de Informação |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |

24. O *self-service* BI é a possibilidade de criação de dashboards próprios por parte das entidades interessadas, atendendo a quesitos de informação internos específicos, utilizando ferramentas adequadas para o efeito. Quais são ou quais considera que pode devem ser as entidades na Unidade com a possibilidade de utilizar os dados/informação Unidade em regime de Self-Service BI? (Selecionar as opções que entender)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Comandante | <input type="radio"/> Batalhão(ões) |
| <input type="radio"/> 2.º Comandante/CEM | <input type="radio"/> Companhia(s) |
| <input type="radio"/> EM Coordenador | <input type="radio"/> Sargento-Mor/Adjunto do Comandante |
| <input type="radio"/> EM Técnico | <input type="radio"/> Secretaria de Comando |
| <input type="radio"/> Direção/Secção de Formação | <input type="radio"/> Seção de Comunicações e Sistemas de Informação |
| <input type="radio"/> Outro: _____ | |

25. Existe, atualmente, na Unidade, um modelo de *governance* para o processo de pedido e criação de dashboards na Unidades (e.g. NEP alusiva à Gestão da Informação)?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Sim | <input type="radio"/> Não |
|---------------------------|---------------------------|

26. A Unidade efetua, atualmente, a monitorização de indicadores (de performance ou de resultados) internos, para efeitos de apoio ao controlo e à tomada de decisão do Comandante?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Sim | <input type="radio"/> Não |
|---------------------------|---------------------------|

27. A Unidade utiliza o software Microsoft Power BI internamente ou para fornecer dados para os dashboards do respetivo Escalão Superior / Comando do Exército?

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| <input type="radio"/> Sim | <input type="radio"/> Não |
|---------------------------|---------------------------|



28. Qual ou quais considera serem os dashboards mais úteis para uma integração efetiva do no processo de tomada de decisão do Comandante de Regimento? (Selecionar até 3 opções)

- | | |
|---|--|
| <input type="radio"/> Dashboards estratégicos, para monitorização dos indicadores definidos | <input type="radio"/> Dashboards analíticos, para uma visão geral dos dados e descobrir tendências |
| <input type="radio"/> Dashboards operacionais, para acompanhamento das atividades correntes | |

29. Com qual das frequências considera que um "*Dashboard* do Comandante" deveria ser atualizado, para possibilitar um efetivo apoio à tomada de decisão (informação em tempo oportuno)? (Selecionar 1 opção)

- | | |
|------------------------------------|---|
| <input type="radio"/> Diariamente | <input type="radio"/> Quanto pedido pelo Comandante |
| <input type="radio"/> Semanalmente | <input type="radio"/> Outro: _____ |
| <input type="radio"/> Mensalmente | |

Requisitos de dados

30. Quem considera que deve garantir a precisão e a atualização dos dados no sistema de BI a consequente atualização dos *dashboards*? (Selecionar 1 opção)

- | | |
|--|--|
| <input type="radio"/> Só as Secções de EM, nas respetivas áreas de responsabilidade definidas | <input type="radio"/> Qualquer entidade que forneça dados (e.g. Secções de EM, Batalhão(ões), Companhia(s), Secretaria(s), Oficial de Educação Física, Oficinas, etc.), nas respetivas áreas de responsabilidade definidas |
| <input type="radio"/> Só as Secções de EM e o(s) Batalhão(ões), nas respetivas áreas de responsabilidade definidas | |

Implementação e vantagens

31. Considera que a implementação de um sistema de BI, transversal a todos os Regimentos, mas que permitisse responder às necessidades específicas de tratamento e apresentação da informação de cada Unidade, seria vantajosa para efeitos de apoio à tomada de decisão numa Unidade Regimental? (Selecionar 1 opção)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Discordo muito | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo muito |
| <input type="radio"/> Indiferente | |

32. Considera que a implementação de um sistema de BI, transversal a todos os Regimentos, seria vantajosa do ponto de vista da redução do efetivo tipicamente afeto à compilação informação e à elaboração de tabelas, relações e relatórios de cariz interno ou para o Escalão Superior? (Selecionar 1 opção)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Discordo muito | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo muito |
| <input type="radio"/> Indiferente | |

33. Considera que a implementação de um sistema de BI, transversal a todos os Regimentos, seria vantajosa do ponto de vista da redução do tempo de "adaptação" de um militar a uma nova função, aquando situações de movimentos internos ou transferências entre Unidades (Devido à utilização generalizada de plataformas comuns)? (Selecionar 1 opção)

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="radio"/> Discordo muito | <input type="radio"/> Concordo |
| <input type="radio"/> Discordo | <input type="radio"/> Concordo muito |
| <input type="radio"/> Indiferente | |



34. Qual ou quais considera serem as principais vantagens, para uma Unidade Regimental, da utilização do BI (e da monitorização de indicadores através de *dashboards*)? (Selecionar até 4 opções)

- | | |
|---|---|
| <input type="radio"/> Possibilitar a monitorização do desempenho | <input type="radio"/> Reduzir o tempo para tomada de decisão |
| <input type="radio"/> Estimular e manter o interesse em atingir os objetivos da Unidade | <input type="radio"/> Facilitar o feedback/reporte de informação a outra entidade |
| <input type="radio"/> Facilitar a tomada de decisão | <input type="radio"/> Otimizar os processos internos |
| <input type="radio"/> Melhorar o rendimento da Unidade | <input type="radio"/> Outra(s): _____ |
| <input type="radio"/> Melhorar o processo de tomada de decisão | |

E.3. Resultados do questionário

3.1. Amostra global, amostra estratificada e taxa de resposta global e estratificada

O cálculo da dimensão da amostra (n), para uma população finita (N), quando se pretende uma proporção (p), é calculada através da equação (1). O valor z está associada ao nível de confiança da amostra e o valor e corresponde à margem de erro dessa mesma amostra (SurveyMonkey, 2020).

$$n = \frac{\frac{z^2 \times (1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N}\right)} \quad (1)$$

Considerando a população em estudo – Comandantes das Unidades Regimentais –, considerou-se como amostra toda a população ($N=25$), até porque, para uma população $N=25$, e considerando uma margem de erro de 5% e um grau de confiança de 95%, o valor da amostra, decorrente da aplicação da fórmula suprarreferida, seria $n=24$.

Foram recebidas 13 respostas ao questionário, que corresponde a uma taxa de resposta, global, de 52% (Saunders, Lewis, & Thornhill, 2009, pp. 220-221), o que, para o mesmo grau de confiança (95%), a margem de erro é de 20%, condicionando a inferência estatística, global, a partir dos resultados obtidos (SurveyMonkey, 2020).

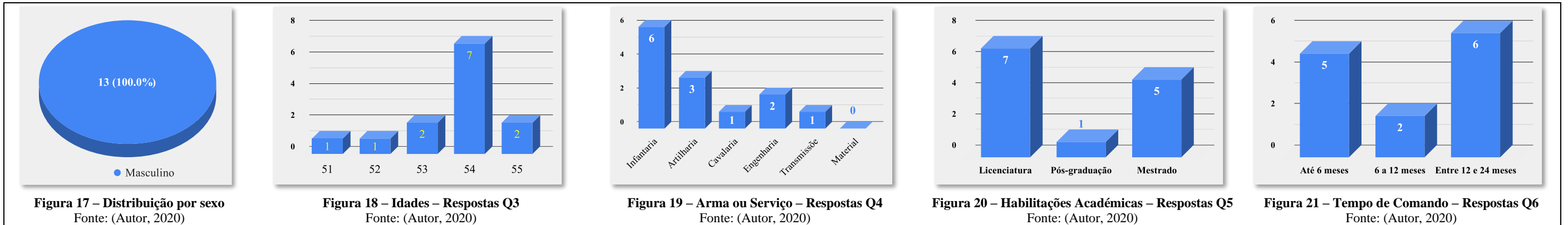
No entanto, considerando a estratificação da população por Arma ou Serviço – INF, ART, CAV, ENG, TM e MAT –, os valores das amostras estratificadas e as taxas de resposta passam a ser:

Quadro 11 – População, amostra e taxa de resposta estratificada

	INF	ART	CAV	ENG	TM	MAT
<i>N</i> _{estratificada}	13	4	3	2	1	2
<i>n</i> _{estratificada} Grau de confiança de 95% Margem de erro de 5%	13	4	3	2	1	2
<i>Respostas</i> / _{Estrato}	6	3	1	2	1	0
<i>Tx</i> _{Resposta}	46%	75%	33,3%	100%	100%	0%



Caracterização dos Inquiridos – Distribuição e Frequências de Respostas – Questões 2 a 6 (Q1 a Q6)



Caracterização do Objeto de Estudo – Distribuição e Frequências de Respostas – Questões 7 a 34 (Q7 a Q34)

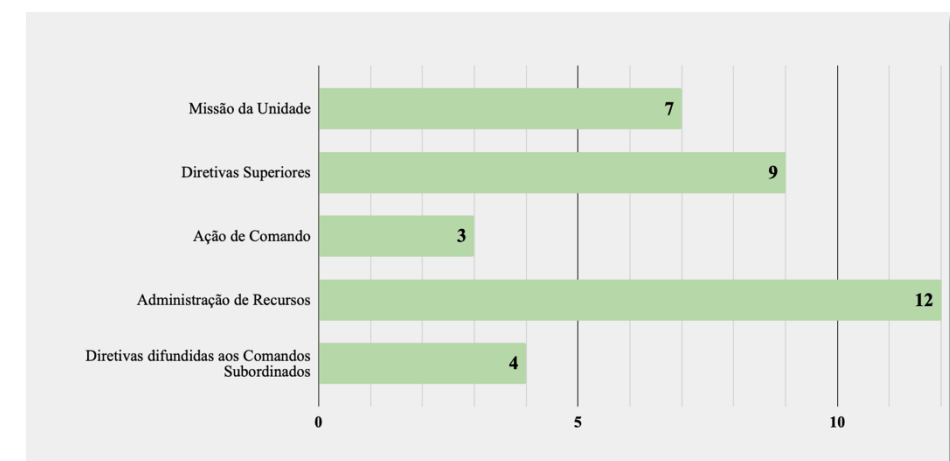
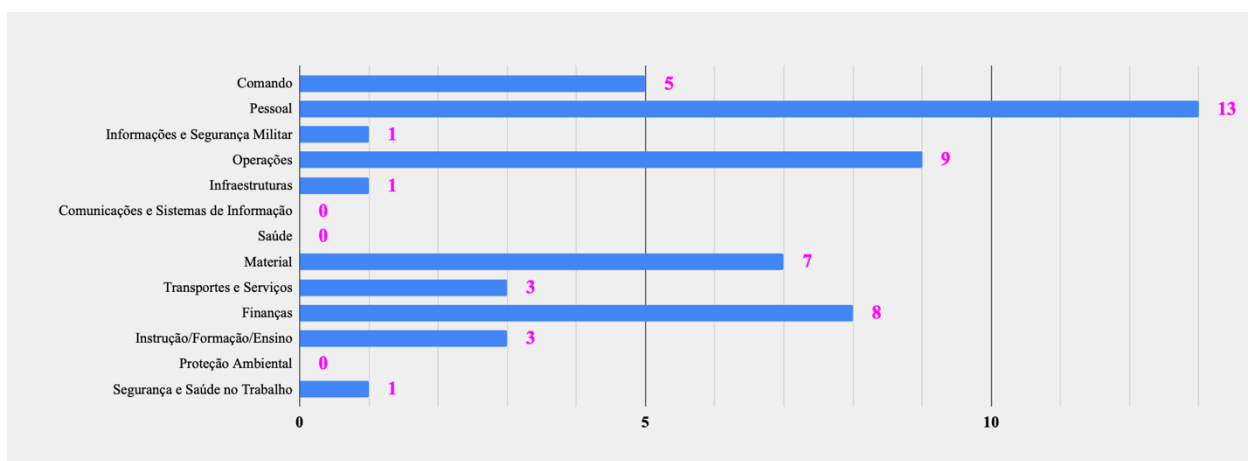
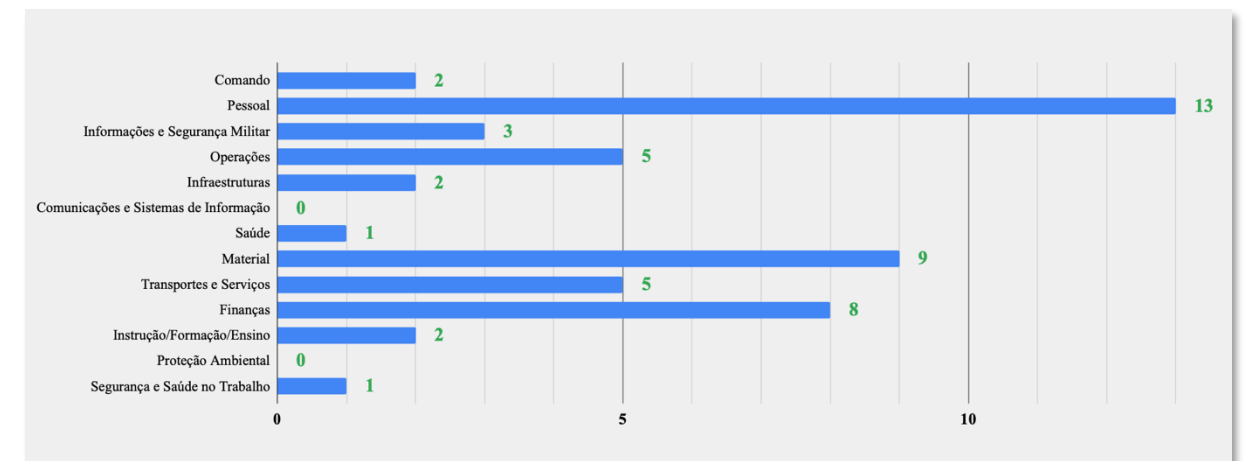
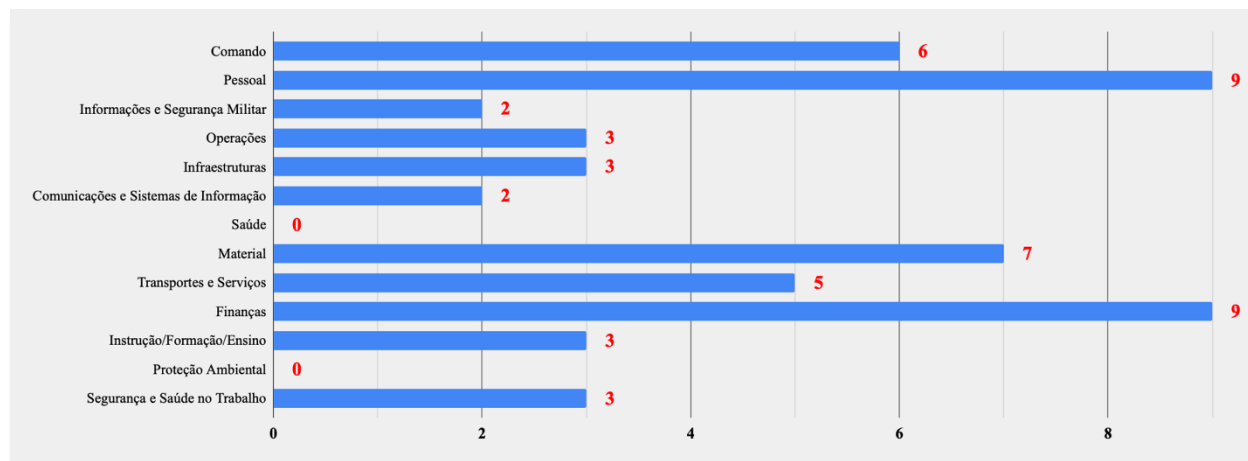


Figura 24 – Áreas em que nas reuniões de comando é habitualmente apresentada informação atualizada – Respostas Q9
Fonte: (Autor, 2020)

Figura 25 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área COMANDO – Respostas Q10
Fonte: (Autor, 2020)

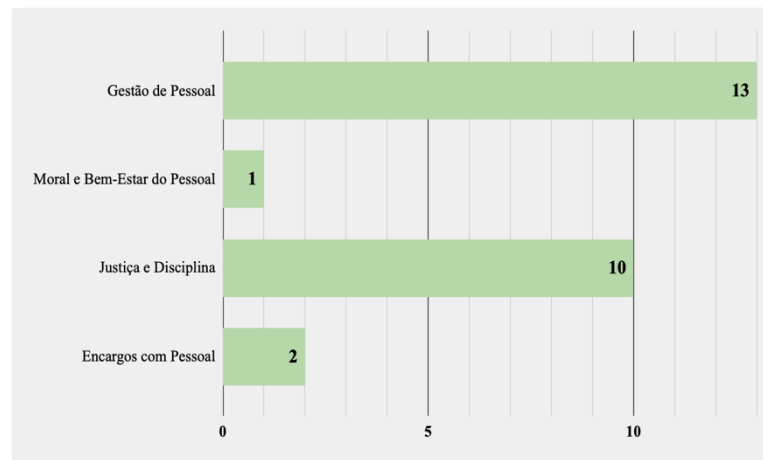


Figura 26 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área PESSOAL – Respostas Q11
Fonte: (Autor, 2020)

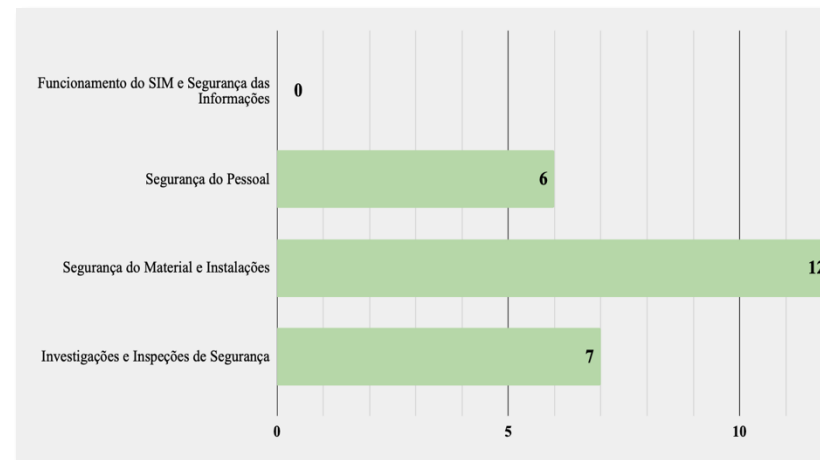


Figura 27 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INFORMAÇÕES E SEGURANÇA MILITAR – Respostas Q12
Fonte: (Autor, 2020)



Figura 28 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área OPERAÇÕES – Respostas Q13
Fonte: (Autor, 2020)

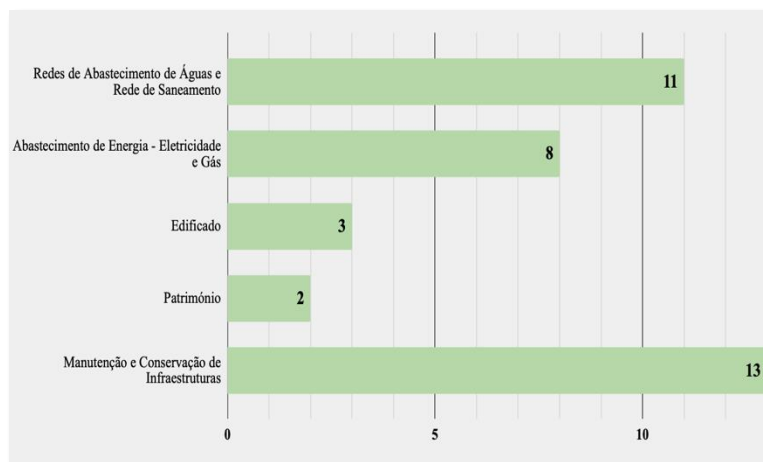


Figura 29 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INFRAESTRUTURAS – Respostas Q14
Fonte: (Autor, 2020)

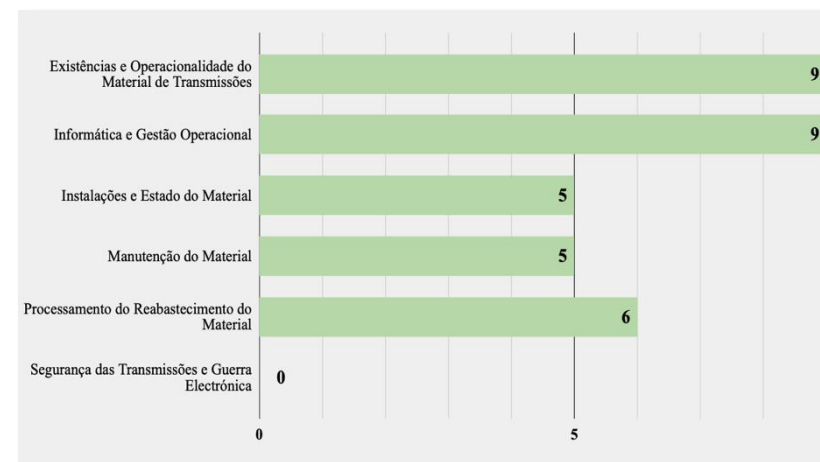


Figura 30 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização na área COMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – Respostas Q15
Fonte: (Autor, 2020)

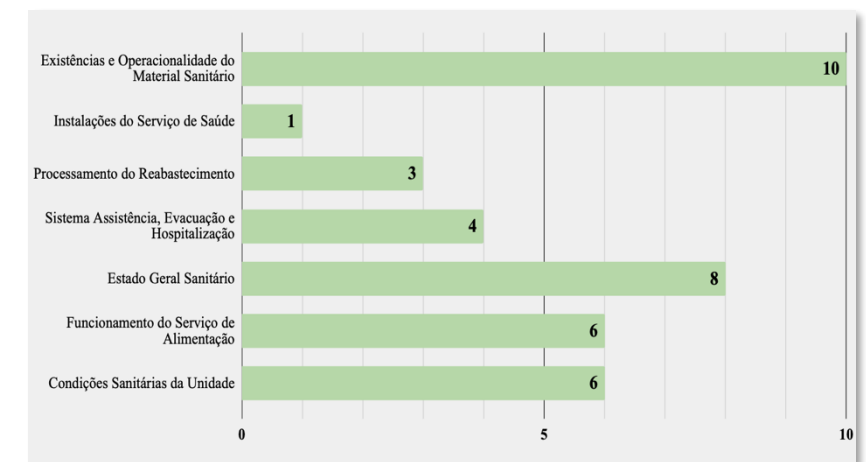


Figura 31 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização na área SAÚDE – Respostas Q16
Fonte: (Autor, 2020)

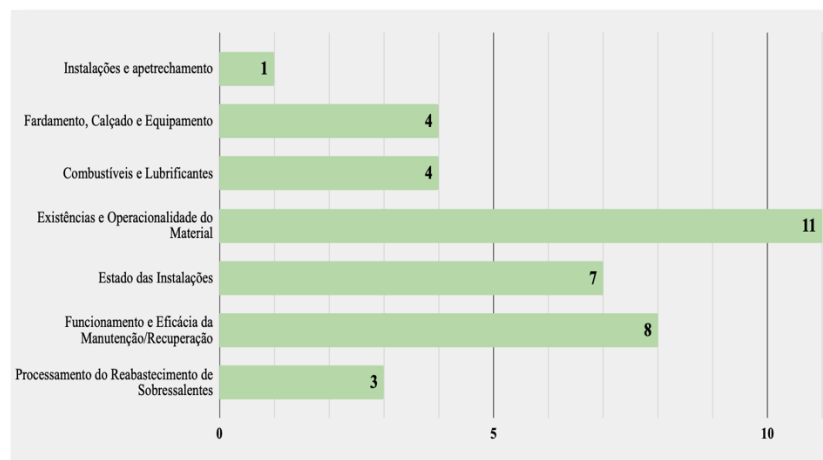


Figura 32 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área MATERIAL – Respostas Q17
Fonte: (Autor, 2020)

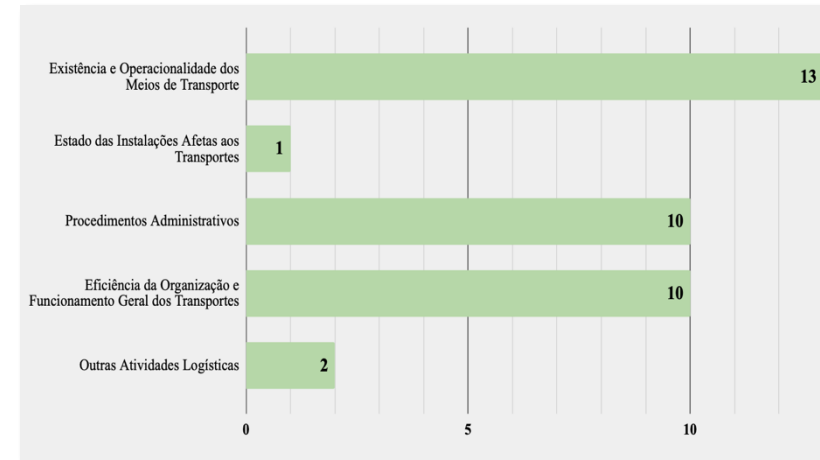


Figura 33 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área TRANSPORTE E SERVIÇOS – Respostas Q18
Fonte: (Autor, 2020)

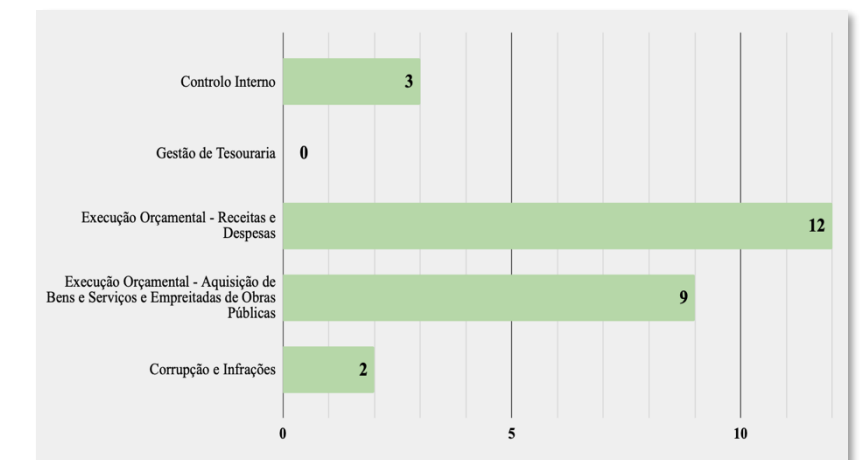


Figura 34 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área FINANÇAS – Respostas Q19
Fonte: (Autor, 2020)

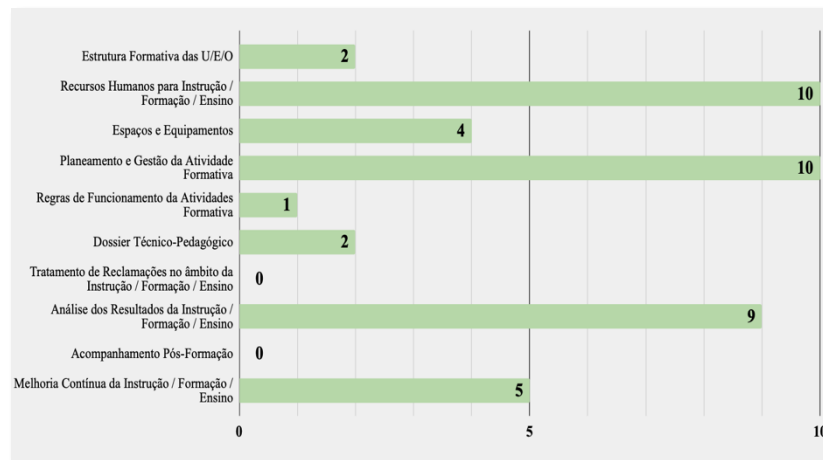


Figura 35 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área INSTRUÇÃO/FORMAÇÃO/ENSINO – Respostas Q20
Fonte: (Autor, 2020)

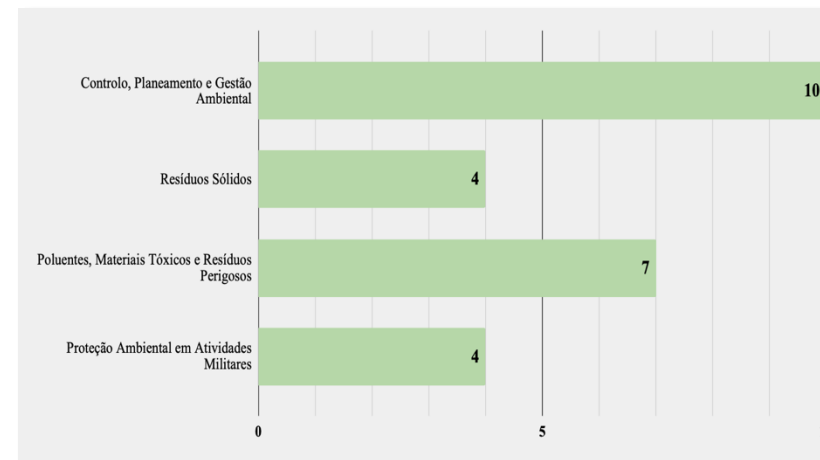


Figura 36 – Subáreas mais relevantes para efeitos de monitorização de indicadores dentro da área PROTEÇÃO AMBIENTAL E SEGURANÇA – Respostas Q21
Fonte: (Autor, 2020)



Figura 37 – Entidades podem/devem ter a possibilidade de visualizar os dashboards da Unidade – Respostas Q22
Fonte: (Autor, 2020)

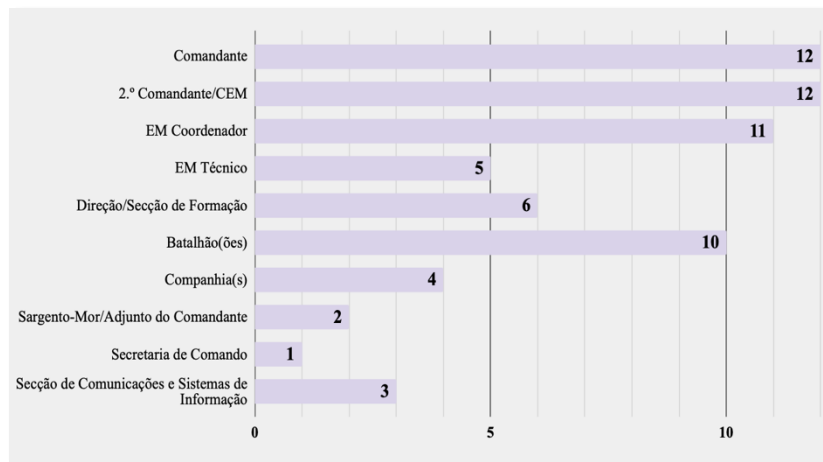


Figura 38 – Entidades podem/devem estar envolvidas no pedido e criação de dashboards da Unidade – Respostas Q23
Fonte: (Autor, 2020)

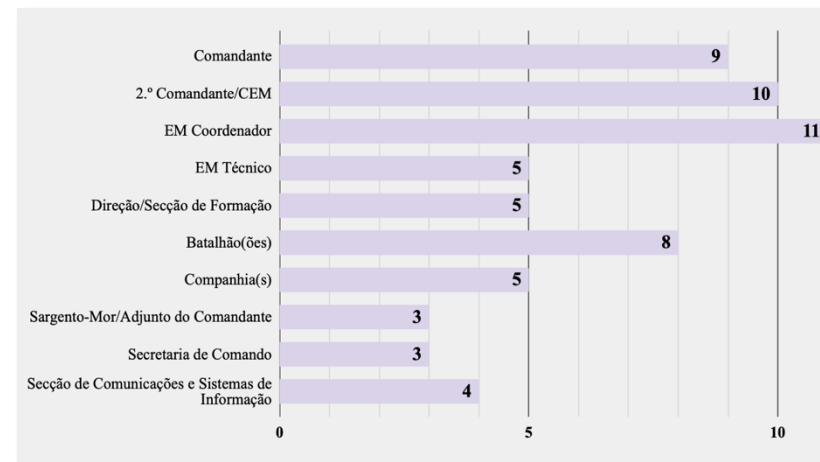


Figura 39 – Entidades podem/devem ter a possibilidade de utilizar os dados/informação da Unidade em regime de self-service BI – Respostas Q24
Fonte: (Autor, 2020)

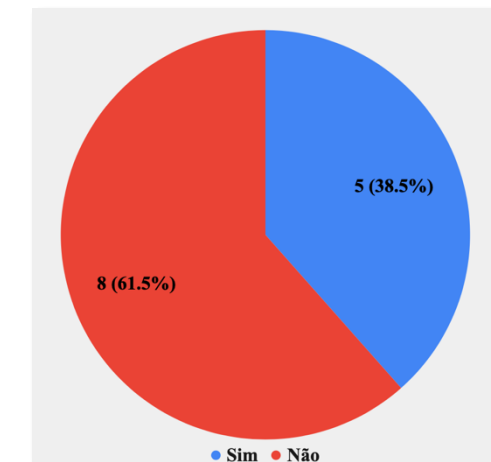


Figura 40 – Existência de um modelo de governance para o processo de pedido e criação de dashboards na Unidade – Respostas Q25
Fonte: (Autor, 2020)

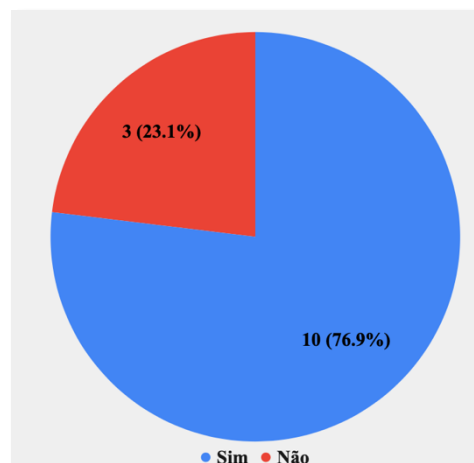


Figura 41 – Monitorização de indicadores (performance ou de resultados) pela Unidade para efeitos de apoio ao controlo e tomada de decisão do Comandante – Respostas Q26
Fonte: (Autor, 2020)

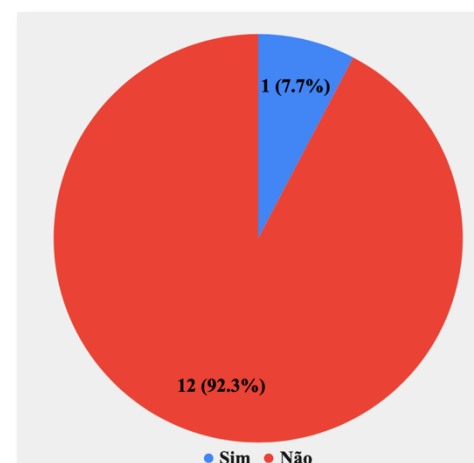


Figura 42 – Utilização do software Microsoft Power BI pela Unidade – Respostas Q27
Fonte: (Autor, 2020)

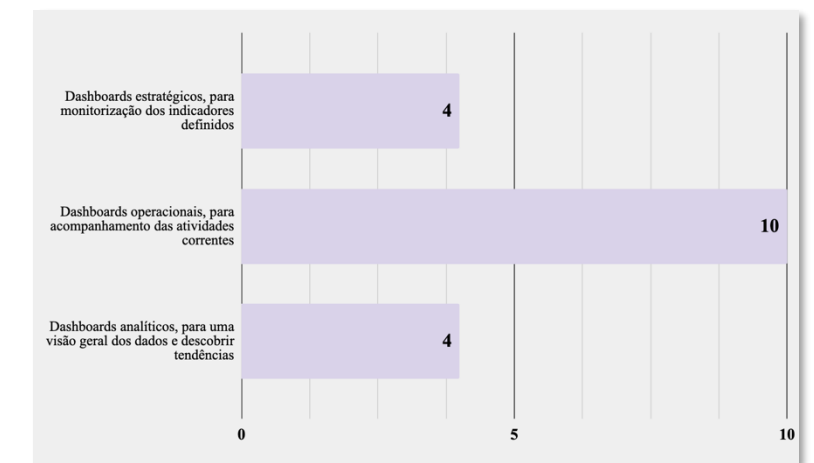


Figura 43 – Tipo de dashboard mais útil para o processo de tomada de decisão do Comandante – Respostas Q28
Fonte: (Autor, 2020)

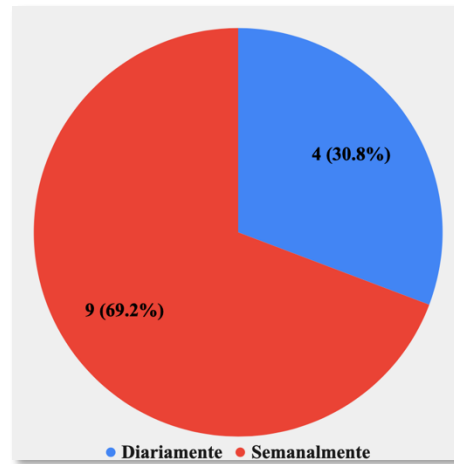


Figura 44 – Frequência atualização do *dashboard* do Comandante – Respostas Q29
Fonte: (Autor, 2020)

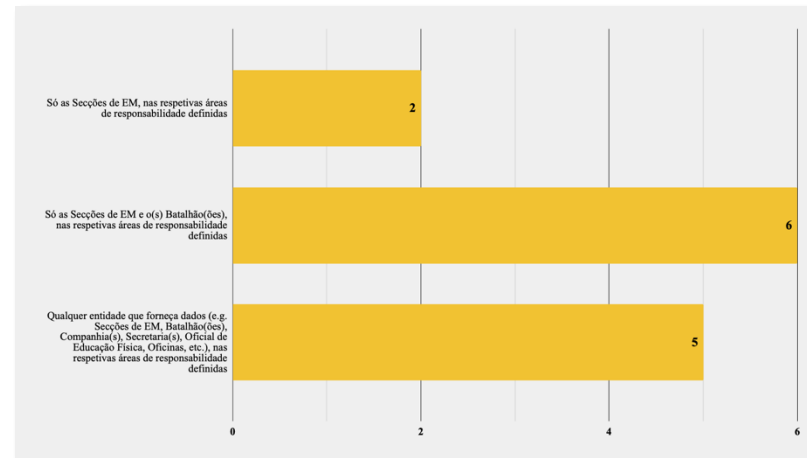


Figura 45 – Entidades que devem responsabilidades na garantia da precisão e atualização dos dados – Respostas Q30
Fonte: (Autor, 2020)

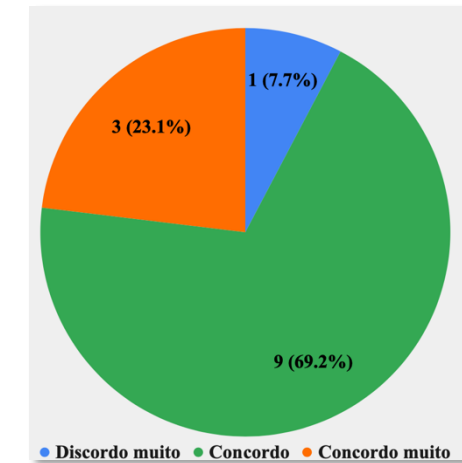


Figura 46 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para apoio à tomada de decisão numa Unidade Regimental – Respostas Q31
Fonte: (Autor, 2020)

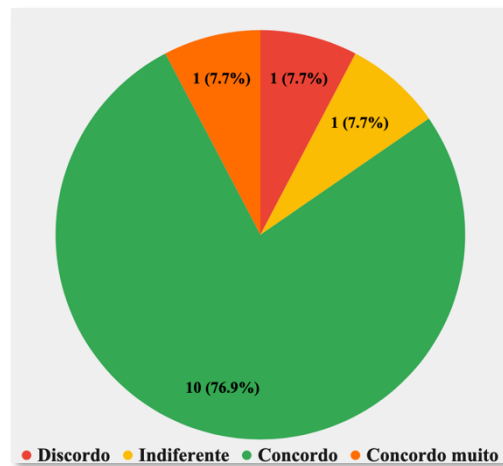


Figura 47 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para redução do efetivo afeto à recolha e compilação de informação – Respostas Q32
Fonte: (Autor, 2020)

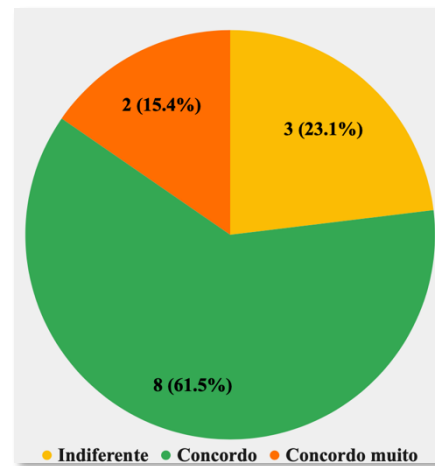


Figura 48 – Grau de concordância em relação à vantagem de um sistema de BI para reduzir o tempo de adaptação a novas funções – Respostas Q33
Fonte: (Autor, 2020)

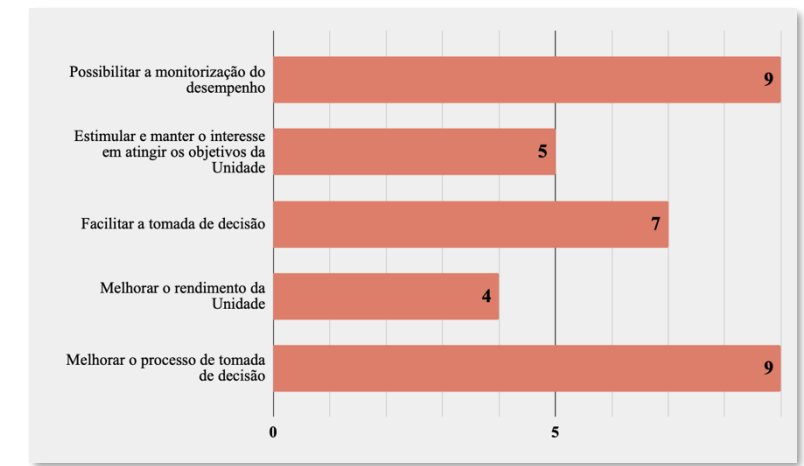


Figura 49 – Principais vantagens da utilização do BI numa Unidade Regimental – Respostas Q34
Fonte: (Autor, 2020)