

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA
2015/2016**



TII

**COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ADQUIRIDOS
E OS DESENVOLVIDOS NA FORÇA AÉREA**

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

**André Manuel Pinheiro Castro
CAP, TINF**



INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS

COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
ADQUIRIDOS E OS DESENVOLVIDOS NA FORÇA AÉREA

CAP, TINF André Manuel Pinheiro Castro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS

Pedrouços 2016



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
ADQUIRIDOS E OS DESENVOLVIDOS NA FORÇA AÉREA**

CAP, TINF André Manuel Pinheiro Castro

Trabalho de Investigação Individual do CPOS

Orientador: MAJ, ENGAED João Henrique Andrade Cardoso

Pedrouços 2016



Declaração de compromisso antiplágio

Eu, André Manuel Pinheiro Castro, declaro por minha honra que o documento intitulado COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO ADQUIRIDOS E OS DESENVOLVIDOS NA FORÇA AÉREA corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do CPOS 2015/2016 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, 12 de julho de 2016

André M. P. Castro



Agradecimentos

A todos os que me apoiaram, direta ou indiretamente, na elaboração deste trabalho os meus agradecimentos. Não posso deixar contudo de agradecer particularmente ao meu orientador, MAJ João Cardoso, pelo tempo que despendeu, pelos preciosos comentários que teceu, e pela disponibilidade constante.

Quero agradecer à minha mulher Sónia, e aos meus filhos Diogo e Tiago, pela felicidade constante que me banharam durante estes 9 meses, que me permitiu concluir serenamente esta investigação.

Aos entrevistados, pelo profissionalismo e seriedade das suas entrevistas, e aos camaradas e amigos que me acompanharam neste período, o meu sincero obrigado.



Índice

Introdução	1
1. Revisão da literatura, modelo de análise e metodologia.....	4
1.1. Contexto atual do desenvolvimento de SI	4
1.2. O desenvolvimento de SI e a defesa	4
1.3. Metodologia	6
2. Caracterização do vetor estratégico no desenvolvimento de SI na Força Aérea	9
2.1. Vetor estratégico	9
2.2. Síntese conclusiva.....	13
3. Viabilidade do desenvolvimento interno de SI na FA	15
3.1. Síntese conclusiva.....	19
4. Adequabilidade dos Recursos Humanos da Força Aérea para o desenvolvimento de Sistemas de Informação	20
4.1. Síntese conclusiva.....	26
5. Conclusão	27
5.1. Limitações e investigações futuras	29
5.2. Contributos para o conhecimento	29
5.3. Recomendações	31
Bibliografia	32

Índice de Apêndices

Apêndice A — Mapa concetual	Apd A-1
Apêndice B — Resultados do inquérito por questionário à equipa de desenvolvimento da DCSI	Apd B-1
Apêndice C — Resultados do inquérito por questionário à equipa de desenvolvimento da DTIC	Apd C-1
Apêndice D — Entrevistas semiestruturadas e entrevistados	Apd D-1
Apêndice E — Entrevistas e relação com conceito/dimensão/indicador	Apd E-1
Apêndice F — Entrevistas à DTIC da Marinha Portuguesa e Tranquilidade S.A.	Apd F-1



Índice de Figuras

Figura nº 1 – TCO	17
-------------------------	----

Índice de Gráficos

Gráfico nº 1 – SI atualmente em exploração	10
Gráfico nº 2 – Manutenção dos SI atualmente em exploração	10
Gráfico nº 3 – SI atualmente em exploração por áreas de responsabilidade	11
Gráfico nº 4 – Entradas / Saídas TINF	20
Gráfico nº 5 – Acumulado (entradas – saídas) especialidade TINF	21
Gráfico nº 6 – Considera que a sua formação é suficiente para as funções que desempenha?	22
Gráfico nº 7 – Está colocado na sua Unidade de preferência?	22
Gráfico nº 8 - Foi colocado no EMFA/DCSI/RSI por sua escolha ou por imposição?.....	22
Gráfico nº 9 – Preferia outro serviço como colocação?	23
Gráfico nº 10 – Em quantas linguagens de programação têm de programar no seu serviço?.....	24
Gráfico nº 11 – Com que periodicidade, em média, têm de intervir em mais que um Sistema de Informação, quer no desenvolvimento quer na manutenção?.....	24
Gráfico nº 12 – Têm o curso de formação pedagógica de formadores?.....	25



Resumo

Os Sistemas de Informação (SI) que a Força Aérea (FA) explora são maioritariamente desenvolvidos internamente mas, com a redução cada vez maior do Orçamento para a Defesa, é fundamental um maior rigor na gestão de recursos e o aproveitamento de sinergias com o mundo civil, particularmente na área das Tecnologias de Informação (TI).

A decisão de optar por SI comerciais é muitas vezes determinada por aspetos como a necessidade de reduzir custos, assegurar flexibilidade ou acompanhar o desenvolvimento tecnológico.

Neste contexto esta investigação tem por objeto os SI utilizados pela FA e visa verificar em que medida é mais vantajoso para a FA continuar a desenvolver os SI que explora, ou se deverá privilegiar a sua aquisição garantindo sempre o cabal cumprimento da missão.

Os resultados revelam que a experiência passada com SI comerciais é negativa, os custos elevados e a satisfação dos requisitos operacionais e prazos nem sempre foram atingidos, o que conduz à conclusão que a FA deverá continuar a desenvolver SI em todas as áreas em que os requisitos internos para um SI não tenham uma afinidade forte com o que existe disponível comercialmente.

Palavras-chave

Sistemas de Informação, COTS, desenvolvimento interno, *outsourcing*

Abstract

Most of the Portuguese Air Force (PoAF) Information Systems currently in use are developed in-house, but with Defence Budget cuts it is imperative that Human Resources become thoroughly managed and synergies with the civilian world are established, particularly in the Information Technology field.

The decision for commercial Information Systems is most of the time determined by the need to reduce costs, assure flexibility or keep up with technology.

In this context this research aims to substantiate what is more adequate for the PoAF, continue to develop its Information Systems or give way to a commercial approach, never neglecting the PoAF main goal, its mission.



The results show that previous experience with commercial Information Systems have been negative, the costs were high, and the operational requisites and deadlines many times have not been fulfilled. This leads to the conclusion that the PoAF should continue to develop its Information Systems in all the areas in which a commercial solution with identical requisites cannot be found.

Keywords

Information Systems, COTS, in-house development, outsourcing



Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AdIAF	– Administradores de Informação das Áreas Funcionais
AdIAFi	– Administrador de Informação da Área Financeira
AdIAL	– Administrador de Informação da Área Logística
AdIAP	– Administrador de Informação da Área de Pessoal
AdIAO	– Administrador de Informação da Área Operacional
AdIES	– Administrador de Informação da Estrutura Superior
BOSS	– <i>Bharat Operating System</i>
CEMFA	– Chefe de Estado-Maior da Força Aérea
CF	– Código fonte
COTS	– <i>Commercial Off the Shelf</i>
DCSI	– Direção de Comunicações e Sistemas de Informação
DivCSI	– Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação
DoD	– <i>Department of Defense of the United States of America</i>
DTIC	– Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações
EMFA	– Estado-Maior da Força Aérea
EUA	– Estados Unidos da América
FA	– Força Aérea
FFAA	– Forças Armadas Portuguesas
H	– Hipótese
IUM	– Instituto Universitário Militar
MGM	– Módulo de Gestão da Manutenção
MP	– Marinha Portuguesa
MRO	– <i>Maintenance Repair and Overhaul</i>
NATO	– <i>North Atlantic Treaty Organization</i>
PDSIFA	– Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea
PoAF	– Portuguese Air Force
PP	– Pergunta de Partida
PD	– Pergunta Derivada
QP	– Quadros permanentes
RC	– Regime de contrato



RH	– Recursos Humanos
RSI	– Repartição de Sistemas de Informação
SGBD	– Sistema de Gestão de Bases de Dados
SI	– Sistema(s) de Informação
SIG-DN	– Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional
TCO	– <i>Total Cost of Ownership</i>
TI	– Tecnologias de Informação
TINF	– Técnico de Informática



Introdução

Tem-se assistido um pouco por todo mundo, primeiro na esfera civil e posteriormente, após o Memorando Perry¹ (1994), na esfera militar, a um abandono do desenvolvimento interno de SI passando à sua aquisição no mercado pois, “o uso de SI comerciais e a sua introdução no processo aquisitivo das Forças Armadas (FFAA) é claramente vantajoso e o choque organizacional, cultural e de procedimentos é manifestamente compensador” (Gansler e Lucyshyn, 2008, p. 9).

Perante este cenário, é importante investigar até que ponto deve a FA continuar a desenvolver os seus SI ou se, por outro lado, será mais racional do ponto de vista da gestão dos seus recursos e observando sempre o cumprimento da missão, adquirir os seus SI a entidades terceiras.

Pretende-se que as conclusões deste estudo tragam mais-valias no campo das TI, mais concretamente no desenvolvimento dos SI que suportam toda a atividade da FA, contribuindo para o apoio à decisão dos *key players* envolvidos no processo de desenvolvimento de SI, concretamente os Administradores de Informação das Áreas Funcionais (AdIAF), a Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação (DivCSI), e a Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI), quando no processo de planeamento de um SI (DivCSI, 2015, p. anexo A) possam, de modo informado, considerar o desenvolvimento externo ou interno.

A comparação entre os SI desenvolvidos pela FA e os adquiridos poderia ser realizada de várias vertentes dado o largo espectro do tema. Tendo em conta a dimensão da temática e a limitação no tempo, esta investigação irá estudar em que medida será mais vantajoso para a FA continuar a desenvolver o seus SI ou se deverá privilegiar a compra a terceiros, quer de SI customizados quer de SI prontos a operar.

O objeto desta investigação serão os SI utilizados pela FA, mais concretamente o seu processo de desenvolvimento e manutenção. Esta investigação irá igualmente dar uma perspetiva de como a Marinha Portuguesa (MP) (que implementa um modelo de interface único e está em estado de maturidade de SI equivalente à FA) (Ribeiro, 2016; CEMFA, 2015) e a Companhia de Seguros Tranquilidade, S.A., instituição civil de referência na área dos seguros (com preocupações operacionais, financeiras e técnicas comparáveis com

¹ O Memorando Perry foi emitido pelo então Secretário da Defesa Americano, William Perry, e nele instruíu o Departamento da Defesa a usar produtos comerciais, pois as especificações militares, muito exigentes estavam a limitar a concorrência, a inovação e a aumentar o tempo e o custo da aplicação de novos sistemas.



as FFAA), abordam a problemática de adquirir SI à indústria ou desenvolver os seus SI (apêndice F). Esta abordagem multifacetada permitirá obter uma visão mais abrangente e clara permitindo deduzir conclusões mais exatas.

Esta investigação não pretende abordar os SI de comando e controlo NATO, nem uma comparação direta entre os SI desenvolvidos e os adquiridos pela FA.

No que concerne ao objetivo geral desta investigação, este visa verificar em que medida é mais vantajoso para a FA continuar a desenvolver os SI que explora, ou se deverá adquiri-los no mercado, com a meta de racionalizar o uso dos recursos disponíveis e garantindo igualmente o cumprimento da missão. Concorrentemente foram identificados três objetivos específicos: identificar mais-valias no campo estratégico do desenvolvimento interno; analisar a viabilidade técnica e financeira da FA continuar a desenvolver SI; avaliar se os recursos humanos (RH) afetos ao desenvolvimento de SI na FA são adequados do ponto de vista organizacional e do conhecimento técnico.

Este estudo será desenvolvido baseado no método hipotético-dedutivo proposto por Quivy e Campenhoudt (2003), tendo sido contruída inicialmente a pergunta de partida (PP):

Em que medida é mais vantajoso para a Força Aérea o desenvolvimento de Sistemas de Informação comparativamente à sua aquisição?

Para uma análise sistemática do problema surgiram as seguintes perguntas derivadas (PD) da PP:

PD1 – De que forma o desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso?

PD2 – Em que medida é mais viável o desenvolvimento dos SI pela FA do que a sua aquisição?

PD3 – Em que medida a gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de SI?

Depois de identificadas as perguntas derivadas seguiu-se com a formulação das hipóteses seguintes como tentativa de obter respostas provisórias:

H1 – O desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso.

H2 – O desenvolvimento dos SI pela FA é mais viável do que a sua aquisição.

H3 – A gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de

SI.



A validação destas hipóteses será concretizada recorrendo a um inquérito por questionário dirigido aos elementos integrantes das equipas de desenvolvimento de SI na FA e MP, entrevistas semiestruturadas a 11 entidades (apêndice D) e a uma profunda pesquisa bibliográfica em publicações de referência.

Este trabalho de investigação será organizado por capítulos com a seguinte estrutura:

Capítulo 1 – Estado da arte da problemática da opção entre o desenvolvimento *inhouse* ou *outsourcing*, o modelo de análise e a metodologia a seguir, explicitação dos conceitos, as variáveis, os indicadores, a estratégia e desenho de investigação, as técnicas de recolha, análise e tratamento de dados usadas.

Capítulo 2 – Caracterização do vetor estratégico

Capítulo 3 – Análise da viabilidade do desenvolvimento interno.

Capítulo 4 – Estudo da adequabilidade dos recursos humanos.

Conclusão – Conclusões, os contributos identificados para o conhecimento, as limitações encontradas e algumas recomendações e propostas de investigações futuras dentro desta temática.



1. Revisão da literatura, modelo de análise e metodologia

1.1. Contexto atual do desenvolvimento de SI

Há uma cada vez maior abertura e incentivo para a inclusão de SI comerciais nas estruturas militares preterindo o seu desenvolvimento interno. Como motores para esta mudança de paradigma a NATO defende que “os COTS (*Commercial Off the Shelf*) (...) irão aumentar a flexibilidade e a eficiência do sistema, conduzindo a melhorias na eficácia operacional na NATO” (Turksoy, et al., 2012, p. 6) e o *Department of Defense* (DoD) reforça que “se o DoD quer implementar sistemas *state-of-the-art*, os programas do DoD têm de usar os sistemas comerciais. Este facto foi já aceite pelas chefias do DoD, pela legislação e pelas políticas.” (Gansler e Lucyshyn, 2008, p. 7). Estes dois colossos do uso da tecnologia para fins militares já há vários anos adotaram o *outsourcing* do desenvolvimento de SI como o caminho primário a seguir, embora nem sempre com bons resultados.

Gansler e Lucyshyn (2008, p. 4) referem que é globalmente aceite que a tecnologia está numa mudança cada vez mais acelerada e as FFAA têm que aceitar que já não detêm o monopólio da tecnologia relevante aos militares (grande parte dos sistemas operados pelos militares vêm já do tecido empresarial) e conseqüentemente, é a pressão dos mercados que decide as próximas evoluções tecnológicas e não as FFAA (House of Commons, 2008, p. 90).

A NATO em 2007, num relatório efetuado por um *task group*, visou identificar os principais aspetos do uso de *software* COTS do ponto de vista técnico, de gestão e legal. As suas conclusões foram várias, salientando-se “independentemente de haver ou não uma política oficial de ‘usar COTS’ ou de ‘não usar COTS’, os militares irão continuar a usar COTS e é obrigatório que os gestores de projeto e engenheiros percebam as implicações deste facto e lhes sejam providenciados recursos para se empenharem neste objetivo.” (NSTO , 2007, p. 11).

Neste contexto, esta investigação irá pesquisar como pode a FA optar racionalmente pelo desenvolvimento interno de SI ou pelo seu *outsourcing*.

1.2. O desenvolvimento de SI e a defesa

Nos dias de hoje o *outsourcing* de SI, ou seja, o recurso à aquisição a empresas de *software* no mercado de SI (prontos a usar, customizados ou feitos à medida), tem sido encarada como universalmente aceite e em crescimento exponencial (Hirschheim e Dibbern, 2006, p. 6).



O caminho para o *outsourcing* de SI, iniciado pelos Estados Unidos da América (EUA) vem sendo trilhado pela NATO como Organização, bem como por alguns dos seus estados membros, pois as vantagens desta abordagem (tecnologia de ponta, ciclos de desenvolvimento mais pequenos, etc.) (Saunders, s.d.) são apelativas.

É deveras relevante que embora os sistemas COTS tenham a sua importância “as tecnologias COTS são aplicáveis a um vastíssimo leque de problemas militares mas não são apropriadas ou adequadas a todos os problemas militares” (Hull, White e Markov, 1997, p. 1) e inclusive “apesar da massificada aceitação e implementação de SI COTS um pouco por todo mundo, as histórias de pleno sucesso não são muitas” (Han, Lee e Seo, 2008, p. 36), derivado das diferentes configurações dos SI (internos e externos), a má gestão dos contratos de manutenção, pouca afinidade dos requisitos com os SI e falhas na troca de informação entre o cliente e o fornecedor.

Dicotomicamente há potências militares que não adotam SI e sistemas operativos COTS conscientemente, como é o caso da China (Commander, 2005) e da Índia (Azmathullah, 2015), de modo a conseguirem garantir independência de terceiros e segurança da informação.

A FA tem tido os seus desafios, pois “a necessidade da consolidação orçamental tem vindo a ter como consequência imediata a diminuição da dotação disponível para os Sistemas de Informação / Tecnologias de Informação e Comunicação (SI/TIC) no orçamento da Força Aérea.” (CEMFA, 2014, p. 5), o que leva invariavelmente a uma preocupação acrescida com os SI, pois são mobilizadores de recursos financeiros, técnicos e humanos em grande escala e estão cada vez mais presentes na vida dos militares.

A mudança de paradigma entre o desenvolvimento interno de SI para um *outsourcing* destas valências, é difícil de analisar, mas deve ter presente que “os procedimentos de seleção de *software* da Força Aérea deverão procurar eliminar ou minimizar a dependência de produtos e serviços exclusivos de um único fornecedor” (CEMFA, 2014, p. 10) e ao mesmo tempo “sustentada na utilização de equipamentos que integram novas tecnologias” (CEMFA, 2008).

No quadro atual de diminuição de RH da principal especialidade afeta ao desenvolvimento de *software* (Técnico de Informática-TINF), o impulso para a “terciarização” do desenvolvimento de SI é grande, mas como ramo das FFAA, a FA deverá observar rigorosamente que “a escolha das soluções não deverá por em causa a



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea
disponibilidade dos denominados Sistemas Operacionais Críticos” (CEMFA, 2014, p. 8)
direta ou indiretamente.

1.3. Metodologia

Na presente investigação será seguida uma estratégia mista (*Mixed Method*), tendo em conta a obtenção de dados qualitativos (análise documental e entrevistas) e quantitativos (análise documental e inquérito por questionário). Depois de se identificar o problema seguiu-se com a formulação de hipóteses para obter respostas provisórias, efetuando-se posteriormente o seu confronto com os dados obtidos. O desenho de pesquisa será o estudo de caso do desenvolvimento de SI pela FA em comparação com a sua aquisição.

O modelo de análise foi gerado no domínio concetual (mapa concetual) e metodológico (identificação dos instrumentos e técnicas de recolha, tratamento e interpretação dos dados) (apêndice A).

Uma intensiva fase exploratória possibilitou delimitar o tema no tempo, espaço e conteúdo. No que respeita à dimensão tempo considerou-se o momento passado e presente para se perceber como tem evoluído o desenvolvimento de SI pela FA. No espaço considerou-se a FA e no conteúdo o tema foi restrito aos SI explorados pela FA.

As leituras preliminares foram realizadas maioritariamente em publicações de referência e artigos científicos que versavam sobre a problemática da escolha de COTS ou opção pelo desenvolvimento *in-house*. Foram também incluídas nestas leituras preliminares artigos, memorandos, livros e outras publicações sobre a mesma temática, mas voltada para as forças militares, mais concretamente os EUA, a NATO e alguns dos países membros, tendo sido esta pesquisa limitada a publicações nunca classificadas acima de NATO *Unclassified* e da sua equivalência nacional e Americana.

Para um melhor entendimento do problema foram efetuadas entrevistas exploratórias que visaram obter um conhecimento mais alargado da realidade da FA no que concerne ao desenvolvimento de SI e que permitiram formular a pergunta de partida.

O fim da fase exploratória permitiu além de identificar os seguintes conceitos estruturantes que se definem abaixo, conhecer a sua relação com as dimensões e indicadores.



Vantagem estratégica:

Benefício obtido em várias dimensões que permita a “consecução dos objetivos da política de segurança e defesa nacional” (Conselho de Ministros, 2014). É também o modo de, ao aplicar novas tecnologias, lidar melhor com a crescente pluralidade de atores e adaptar as operações aos novos desafios, especialmente ao desenvolvimento de novas tecnologias, à preparação para qualquer contingência e à liberalização do acesso ao ciberespaço (Ward, 2014).

Viabilidade:

Visão objetiva dos pontos fracos e fortes de um negócio ou atividade existente, bem como em empreendimentos futuros, oportunidades e ameaças presentes num determinado contexto e recursos necessários para atingir um objetivo com sucesso (Justis e Kreigsmann, 1979; Georgakellos e Marcis, 2009). Nos seus componentes mais simples a viabilidade é geralmente medida em custos e proveitos (Young, 1970). O estudo da viabilidade é “uma análise de um problema para ver se este pode ser resolvido dadas as restrições monetárias, operacionais, técnicas e de tempo” (Thomson, s.d.).

Adequabilidade de recursos humanos:

Traços e conduta de uma pessoa que permitem decidir se o seu contributo inicial ou continuado protege a integridade de um serviço e promove a sua eficiência. Geralmente medida em experiência, formação, conhecimento e *skills* (DoD-DCPAS, s.d., p. 4).

Na fase analítica, serão reunidos, analisados e apresentados os dados relativos à problemática em estudo seguida da fase conclusiva que incidirá sobre a apreciação e discussão dos resultados (Freixo, 2011).

No que respeita aos instrumentos metodológicos, as técnicas de recolha de dados adotadas foram a análise documental fortemente assente em fontes credíveis e em documentos oficiais da FA. Foram também efetuadas entrevistas semiestruturadas a pessoas chave envolvidas no processo de desenvolvimento de SI na FA (Chefe da Repartição de Sistemas de Informação da DCSI, Chefe da Secção de Administração de Sistemas de Informação da DCSI, Chefe da Secção de Desenvolvimento de Sistemas de Informação da DCSI, Chefe da Repartição de Sistemas de Informação da DivCSI e aos AdIAF) (apêndice D). Foram também entrevistados o Diretor da Divisão de Produção da Direção de Organização e Sistemas da Tranquilidade, S.A. e o Chefe da Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Software da MP (apêndice F). Foram também efetuados



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea
inquéritos por questionário aos militares afetos atualmente à equipa de desenvolvimento de SI na FA e na MP.

Como instrumentos serão usados a análise de conteúdo (documentos e entrevistas) e a análise dos resultados dos inquéritos por questionário.

A produção do guião de entrevista (apêndice E) bem como das questões do questionário, esteve baseado nos indicadores e a sua relação com os conceitos definidos no mapa concetual (apêndice A).



2. Caracterização do vetor estratégico no desenvolvimento de SI na Força Aérea

Nas últimas décadas a FA desenvolveu internamente a quase totalidade dos seus SI. Com a massificação das TI, o aparecimento de empresas especializadas, SI COTS para grande parte do espectro organizacional, bem como o entendimento internacional que se deveria dar primazia aos produtos COTS, importa analisar qual o posicionamento estratégico da FA perante esta problemática.

2.1. Vetor estratégico

É inegável e suportado pelos entrevistados (apêndice E), que há SI COTS que se adequam na totalidade à realidade organizacional da FA. Estes são então grandes candidatos à integração nos sistemas da FA, o que já aconteceu no passado recente com o Sistema Integrado de Gestão da Defesa Nacional (SIG-DN).

Em muitas áreas, particularmente as áreas mais críticas ligadas ao fator operacional, essa afinidade não é tão próxima, o que implica que, se a opção for o desenvolvimento externo, a aquisição de um SI próximo dos requisitos e a sua alteração (interna ou externa) ou desenvolver um SI à medida dos requisitos levantados, poderia não garantir um resultado aproximado às expectativas, como mostra a experiência da DCSI com alguns produtos COTS (Pereira, 2016).

Por imposição legislativa os ramos das FFAA foram impulsionados a migrar grande parte dos seus SI para uma plataforma de desenvolvimento externo, o SIG-DN.

A FA deparou-se com algumas dificuldades nesta migração particularmente na área da manutenção de aeronaves em que “a não satisfação dos requisitos estabelecidos...e uma certa falta de confiança criada pelos sucessivos atrasos...ditou a suspensão” do módulo *Maintenance Repair and Overhaul* (MRO) da componente logística do SIG-DN (DivCSI, 2011).

Além dos problemas que ocorreram com o módulo MRO, que ditou o desenvolvimento interno do Módulo de Gestão de Manutenção (MGM), Paulo (2016) refere que o módulo da área dos RH e vencimentos, com arranque previsto em janeiro de 2016 ainda não tem data para entrar em produção. Este atraso é devido a grande parte dos requisitos da FA serem completamente diferentes ou até ausentes noutros ramos, o que conduz a uma pior afinidade deste módulo com o que a FA pretende.

A consolidação do módulo de logística revelou-se igualmente problemático, nomeadamente no que respeita ao material aeronáutico e “caso não haja resposta do SIG...dever-se-á equacionar o desenvolvimento interno” (CEMFA, 2015).



Constata-se assim que a visão futura dos SI da FA, vertida no PDSIFA de 2015, onde “existem dois grandes grupos de SI, um externo, ..., e o grupo de SI internos” (CEMFA, 2015, p. 72) é adequada, pois não está restringida aos SI de operações e manutenção de aeronaves e inclui no desenvolvimento interno os SI de áreas onde a FA tem especificidades e onde dificilmente o desenvolvimento externo dará resposta célere e capaz (DivCSI, 2011, p. 2).

Os SI previstos desenvolver internamente no próximo triénio elencados no PDSIFA (CEMFA, 2015, pp. 81-85) reforçam este facto, pois muitos deles saem da alçada dos SI tidos como críticos. Como exemplo, realçam-se o Projeto de Votação Eletrónica, o Módulo de Gestão Escolar e o Projeto Qualificações/Formação que, de certa forma, vincam a intenção/necessidade da FA continuar com algum do seu desenvolvimento interno para áreas diversas.

Concomitantemente também se pode observar nos gráficos nº 1,2 e 3 que grande parte dos SI atuais (75%) foram desenvolvidos internamente e que dos 25% de SI COTS, apenas 14% são mantidos externamente, recaindo sobre a FA a sua manutenção total ou em ambiente misto. É também relevante que apesar da extrema importância organizacional dada aos SI de operações e manutenção de aeronaves, estes apenas representam 21% (20%+1%) (gráfico nº 3) de todos os SI atualmente em exploração na FA (CEMFA, 2015, pp. 32-45).

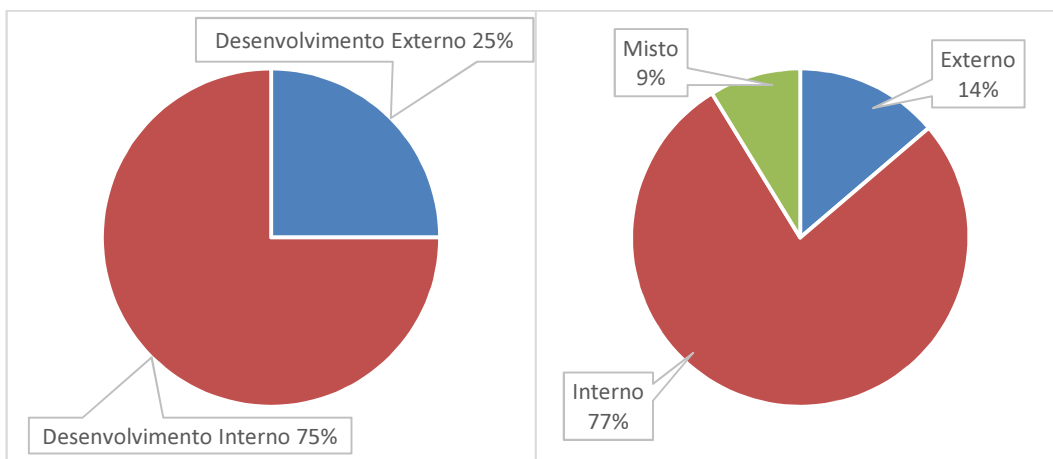


Gráfico nº 1 – SI atualmente em exploração

Gráfico nº 2 – Manutenção dos SI atualmente em exploração

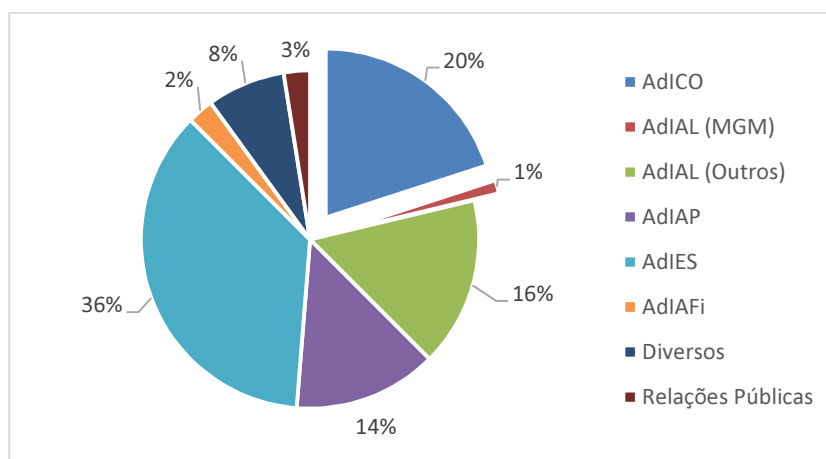


Gráfico n.º 3 – SI atualmente em exploração por áreas de responsabilidade

De facto, no que respeita à problemática do uso de soluções externas para os SI da FA, a opinião dos atores do topo hierárquico da FA envolvidos no processo de conceção de SI, é aplicável a todo o espectro de SI e não apenas aos considerados críticos pois “a FA têm especificidades que tornam muito mais complexo” (DivCSI, 2011, p. 2) o desenvolvimento de SI pois, se for criado “um vazio ou um sistema menos funcional pode causar problemas muito graves” (DivCSI, 2011, p. 2). Destes problemas o General vCEMFA identifica dois principais: a não satisfação completa dos requisitos da FA; e a potencial irreversibilidade, deixando a FA dependente de terceiros (DivCSI, 2011). Estes problemas são naturalmente atuais e extensíveis a qualquer tipo de SI independentemente da sua área ou criticidade.

Depois de entrevistados os AdIAF acerca da sua visão estratégica sobre o *outsourcing* de SI, concluiu-se que, à exceção do Administrador de Informação da Área Financeira (AdIAFi), todos defendem que a FA deverá continuar a desenvolver grande parte dos SI que explora, excepcionando aqueles em que existam SI COTS com extrema afinidade com os requisitos da FA. Pedreira (2016) refere que a sua experiência com os SI adquiridos (incluindo o SIG-DN) não tem sido boa, salientando que anteriormente “o desenvolvimento interno era de referência” (Pedreira, 2016) e que devido às suas especificidades, a FA deveria aproveitar o *know how* interno e prosseguir com a evolução dos seus SI da área de pessoal o que traria maior autonomia, cumprimento detalhado dos requisitos e conhecimento que ficaria “dentro de portas”.

Pessanha (2016) reforça a questão das especificidades com o facto comprovado pela má experiência com o SIG-DN pois, segundo ele, é mais fácil para a DCSI construir a visão dos requisitos funcionais que uma entidade civil.

Gaspar (2016) não tem dúvidas que na área operacional os SI devem ser desenvolvidos internamente, seja pelo tipo de informação que processam (informação



sensível), seja pela celeridade obtida (devido ao conhecimento acumulado pelos militares afetos ao desenvolvimento) para correções ou novas funcionalidades nos SI da sua área que é crítica.

Ferreira (2016) vai um pouco mais longe referindo que na sua área todos os SI são críticos e como tal o desenvolvimento interno é preferível, pois a concretização dos requisitos é facilitada e os riscos com a segurança da informação minimizados, já que “na estrutura militar o risco de falhas de segurança por dolo é mínimo”.

A realidade da área financeira é diferente das restantes, pois grande parte dos seus SI encontram-se já integrados no SIG-DN, integração esta que foi atingida com sucesso (Nunes, 2016).

A razão principal que justifica este sucesso quase total, que destoa com o que foi observado nas outras áreas, prende-se com a integral afinidade dos requisitos financeiros da FA com os outros ramos da defesa e mesmo com a área financeira estatal, o que conduziu à elaboração estandardizada de módulos comuns cuja grande fonte de requisitos vem da legislação das finanças públicas (Nunes, 2016).

No que respeita à abordagem mais técnica a propriedade do código fonte (CF) reveste-se também de alguma importância, dado que grande parte dos SI COTS são licenciados e não comprados. Isto implica que a propriedade do CF reside no fabricante e não no cliente. Este facto implica preocupações para a FA, pois não estando o cliente muitas vezes autorizado a alterar, ou até ver o CF “a customização de determinados processos implica o acordo do fabricante... e implica a dependência de um fabricante para a resolução de qualquer anomalia” (DivCSI, 2011, p. 2), o que não é desejável.

Os AdIAF identificam também que nas suas preocupações com SI adquiridos a terceiros está o potencial comprometimento de informação sensível, exponenciado pelo facto da FA não ter implementado ainda um método de análise de risco (Pereira, 2015; Silva, 2015). A passagem das regras de negócio (requisitos técnicos ou metodologias internas) para o exterior no caso do desenvolvimento de *software* à medida é também elencado como uma vulnerabilidade, o que nos casos dos SI do âmbito das operações, pela sua criticidade, é ainda mais gravoso. Assim, se o desenvolvimento for mantido internamente estas vulnerabilidades serão mitigadas ou eliminadas.

A opção pelo desenvolvimento interno ou pelo externo é um paradigma que preocupa igualmente a MP, concretamente a Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações (DTIC).



Apesar da MP se encontrar num estado tecnológico de SI muito próximo da FA (Ribeiro, 2016), o seu entendimento é bastante claro. Ribeiro (2016) identifica que com a tendência dos SI aumentarem em volume e complexidade acredita que o *outsourcing* é uma solução, mas não é a solução. Identifica como principal razão desta visão “a perda de conhecimento interno e intrínseco aos militares da MP” (Ribeiro, 2016) caso o desenvolvimento seja feito externamente ou sejam adquiridos COTS, conduzindo a barreiras temporais e de execução difíceis de ultrapassar, particularmente nos sistemas críticos.

A companhia de seguros Tranquilidade S.A. é uma das companhias seguradoras com maior volume de clientes (especialmente no ramo não vida) com atividade em Portugal (APS, 2012). Esta área de negócio é extremamente competitiva e recorre fortemente a SI, seja para o seu *core business*, seja para a gestão dos seus quadros.

A problemática do desenvolvimento interno ou desenvolvimento por entidades terceiras é algo que não é muito divergente do ponto de vista estratégico, financeiro, humano e técnico comparativamente com a FA, pois ambas as instituições procuram as melhores soluções ao melhor “valor”. Contudo muitas das preocupações que a FA tem com a segurança da informação (CEMFA, 2015, p. 58) e autonomia não são encaradas com o mesmo nível de preocupação pela Tranquilidade S.A., não vendo sequer qualquer tipo de problema na exposição das regras de negócio, nem na existência de problemas de segurança de informação nos SI adquiridos ou customizados por terceiros (Ferreira, 2015).

Contrariamente às preocupações da esfera militar com a segurança, Ferreira (2015) não considera que a razão pela qual se deve optar pelo desenvolvimento ou aquisição de SI seja uma questão estratégica, pois na sua área de negócio as questões técnicas são semelhantes e não há propriamente segredos. Na sua entrevista afirma que a adoção de uma solução comercial, preterindo o desenvolvimento interno, tem maior afinidade com a disponibilidade de uma solução no mercado, da diferença económica entre ambas e o esforço e custo de customização necessário para que esse SI cumpra as necessidades da empresa.

2.2. Síntese conclusiva

Com os dados recolhidos e analisados pode-se concluir que a FA valoriza imensamente o desenvolvimento interno no que concerne aos seus SI, particularmente pela maior autonomia, ficando o conhecimento dentro de portas e pela menor dependência de terceiros, seja pela propriedade do CF, seja para a correção de um problema.



É também claro que o posicionamento da FA perante os seus sistemas críticos, ou aqueles cuja especificidade dificulte o *outsourcing*, é favorável ao desenvolvimento interno, pois dá garantias de segurança de informação e procedimentos e possibilita um produto mais afim com os requisitos internos.

Consegue-se assim validar a H1 – O desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso, permitindo responder à PD1 – De que forma o desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso.



3. Viabilidade do desenvolvimento interno de SI na FA

A FA no início do desenvolvimento e exploração de SI empregava tecnologia de ponta e empenhava vastos RH e financeiros na informatização de grande parte dos processos que até então circulavam em suporte de papel.

Estes SI foram desenvolvidos em tecnologia moderna à época, quer no paradigma de programação, quer nos sistemas de gestão de base de dados² (SGBD) que suportavam as estruturas de dados.

Com o decorrer dos anos a tecnologia desenvolveu-se e estes SI não foram evoluindo ao mesmo ritmo da inovação tecnológica, o que conduziu a que estes SI continuassem a ter importância fulcral na FA, mas serem antiquados na tecnologia e estruturas que empregam (designam-se atualmente por SI *legacy*).

A DCSI tem feito esforços para a migração destes sistemas *legacy* para tecnologia mais recente, maioritariamente pelo uso da plataforma OutSystems³, “mas continuam ainda a haver alguns sistemas *legacy* que trazem desafios quanto à integração de *software* externo” (Telha, 2016). Além deste processo ser moroso, a demora e indecisão da migração de alguns destes SI para o SIG-DN, leva a que estes sistemas não possam ser modernizados internamente pela FA (já que vão transitar) o que aumenta a complexidade de outros SI concorrentes que necessitam de aceder às estruturas de dados destes sistemas *legacy* (Silva, 2015).

A obsolescência tecnológica de alguns destes SI e das suas estruturas de dados complexa, é um fator impactante que conduz a uma predileção do desenvolvimento interno sobre o externo, particularmente de SI que necessitem de aceder ou integrar informação com os sistemas *legacy*. Nestes casos o desenvolvimento interno é a opção que garante um produto final desenvolvido de modo mais célere e que produz resultados mais afins com os requisitos levantados (Paulo, 2016; Silva, 2015).

É também fator nesta predileção pelo desenvolvimento interno, a familiaridade que a equipa de desenvolvimento da DCSI tem com os sistemas *legacy*, sobretudo pelo conhecimento que tem vindo a ser passado pelos militares mais experientes para os mais novos. Esta passagem de conhecimento é uma ferramenta valiosa, seja para o

² *Software* que gere o armazenamento, manipulação e pesquisa dos dados existentes numa base de dados, funcionando como um interface entre as aplicações e os dados necessários para a execução dessas aplicações.

³ Plataforma de desenvolvimento de baixo código e alta integração.



desenvolvimento interno de novos SI, seja para a migração desses sistemas para novas plataformas (Pessanha, 2016; Pedreira, 2016).

Mostra a experiência que as empresas civis têm dificuldade em perceber e integrar novos SI com a estrutura de dados da FA (Paulo, 2016). Esta dificuldade conduz a que a aquisição de SI a terceiros, que necessitam de integrar com as estruturas de dados *legacy*, vejam a sua inviabilidade técnica exponenciada. No caso de SI feitos à medida, mesmo desenvolvidos com as especificidades da FA em mente, a sua viabilidade técnica é difícil de atingir e o custo (não só financeiro) destas soluções são em regra impraticáveis (Paulo, 2016; Pereira, 2015).

Paulo (2016) reforça que as experiências não têm sido muito encorajadoras. Caso do SIG-DN que para além de demorar imenso tempo a parametrizar a área logística e financeira, não o fez na sua totalidade. No que diz respeito ao material aeronáutico este ainda é gerido por SI internos.

No que respeita à viabilidade financeira dos SI, no passado eram apenas ponderados os custos de aquisição de *hardware* e eventuais licenças de *software*. Estes custos são pouco representativos pois “tipicamente o custo inicial de aquisição de um produto de TI representa uma pequena percentagem do custo total de ter e operar esse produto” (Barrows, 2011, p. 2). Nos tempos modernos usam-se métricas exaustivas, que vão desde os custos associados ao levantamento de requisitos, até aos custos do eventual abandono e migração da solução anteriormente adotada. Este conjunto de métricas tem o nome de *Total Cost of Ownership* (TCO)⁴.

Os TCO são universalmente usados como auxílio à decisão de aquisição de um SI ou de outro qualquer *software*. O TCO olha para o custo global de um produto, desde a sua aquisição até ao seu abate e é um *mind set* que permite obter custos reais e precisos para, por exemplo, aferir o mérito de um *software* proprietário ou um *open source* (Barrows, 2011, p. 4) e é tido como método de referência para aferição de custos na área das TI.

Nesta investigação, como base de trabalho, assumiu-se o TCO proposto na diretiva n.º 07/CEMFA/2014 (figura nº 1) em que grande parte das métricas são comuns à indústria e à comunidade científica relevante.

⁴ O TCO reflete uma medida de todos os custos da identificação e aquisição de *software*, a instalação, a sua operação e os custos de saída, isto é, de se ter de migrar para fora desse software (Shaikh e Cornford, 2011).

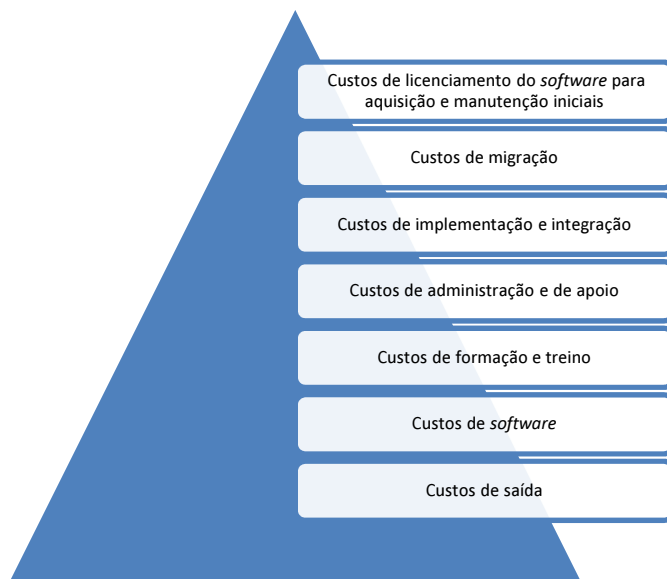


Figura nº 1 – TCO

Fonte: adaptado de (CEMFA, 2014)

Atualmente a FA não mede nem calcula grande parte dos itens que constam no TCO proposto (Telha, 2016). Deste modo é difícil comparar rigorosamente a componente financeira das soluções desenvolvidas e implementadas pela FA com a contraparte da aquisição ou *outsourcing* dos SI equivalentes.

Segundo Pereira (2016) existe contudo experiência empírica que permite concluir que é financeiramente mais vantajoso para a FA o desenvolvimento dos seus próprios sistemas. Paulo (2016) sustenta também que na sua opinião “o caminho nunca será este, uma vez que a aquisição de COTS implica outros custos como customização/parametrização, formação, sustentação, para além de que novos módulos implicam novos custos. Associado a isto está também o facto de, se o sistema adquirido não está desenvolvido na tecnologia adotada pela RSI, toda a sustentação, por mais pequena que seja tem custos externos associados” (Paulo, 2016).

Apesar da FA estar a encetar esforços sérios para aferir custos de desenvolvimento de SI internamente (Telha, 2016), presentemente os mesmos são ainda pouco maduros para se comparar financeiramente e de modo pecuniário se o desenvolvimento interno é mais ou menos viável financeiramente que a sua aquisição, até porque “os custos verdadeiros e completos da adoção de um novo *software*, (...), nunca são fáceis de avaliar à *posteriori*” (Shaikh e Cornford, 2011).

Serve para esta comparação a experiência passada dos *key players* envolvidos em processos de aquisição de *software*, em que maioritariamente o custo de aquisição, manutenção e suporte de SI adquiridos ou desenvolvidos à medida e as licenças acessórias



eram substancialmente mais onerosas do que o custo estimado interno (Pereira, 2015; DivCSI, 2011). Um exemplo deste facto é o SI COTS que foi tentado adquirir antes do desenvolvimento interno do MGM em que “em pesquisa de mercado uma das opções de outro fornecedor credível a nível nacional e internacional, rondaria só para a fase inicial, mais de 300.000€ estando previsto o seu custo global de aquisição em cerca de 2.000.000€ e cujos encargos anuais incidiam entre 10% e 20% desse valor” (DivCSI, 2011). A FA estimou em 2015 que o MGM, ao fim de 4 anos de levantamento e implementação de requisitos, teve um custo de cerca de 1.200.000€ com pessoal e 200.000€ com licenças, o que representa um valor muito abaixo da alternativa comercial (DCSI, 2015).

O aspeto do licenciamento, em regra extremamente oneroso, é também um fator financeiro importante para esta investigação. A aquisição de um SI à indústria geralmente traz associado um custo anual de licenças de *software* de apoio ao SI (bases de dados, ferramentas de relatórios, etc.). Muitas vezes estas licenças não são opcionais e a DCSI, desenvolvendo internamente, poderá valer-se das licenças atualmente em vigor para os SI em produção (quer de *hardware*, quer de *software*) e apenas adquirir as imperiosamente necessárias, reduzindo drasticamente o compromisso com licenças paralelas.

No que respeita ao fator tempo para desenvolvimento ou correções, este é um fator essencial para os AdIAF. Em regra, apesar da resposta da DCSI ser satisfatória (Pedreira, 2016), identificam que o tempo de desenvolvimento poderia ser melhorado. Contudo Pessanha (2016) ressalva que “o tempo que uma empresa civil demoraria a perceber como funcionamos, particularmente no campo da manutenção dos sistemas de armas, dá uma vantagem à DCSI neste campo do tempo”.

Na MP Ribeiro (2016) refere que, apesar da sua experiência comprovar que maioritariamente os SI adquiridos a terceiros serem muito mais caros que os desenvolvidos internamente (a MP estima custos quer interna quer externamente), por razões de falta de pessoal muitas vezes são obrigados a entregar o desenvolvimento a terceiros ou a adquirir SI prontos e alterá-los posteriormente. A exceção para isto são os sistemas críticos da MP que são sempre desenvolvidos internamente.

Do ponto de vista técnico a MP possui também diversos sistemas *legacy* (à semelhança da FA) o que conduz a que SI desenvolvidos internamente são melhor integrados que os COTS. Segundo Ribeiro (2016) isto é derivado primariamente ao conhecimento adquirido e institucional da equipa de desenvolvimento e porque a MP não está preocupada com *deadlines* e com a maximização do lucro.



Segundo Ferreira (2015) um dos fatores mais relevantes para a Tranquilidade S.A. que pautam a escolha entre o desenvolvimento interno ou o *outsourcing* é o custo. A Tranquilidade possui métricas de TCO aplicadas quer à previsão de custos para o desenvolvimento, quer à *Gap Analysis*⁵, no caso de ser necessário adquirir e posteriormente alterar esse SI para que este se adeque aos requisitos identificados.

3.1. Síntese conclusiva

A atual malha técnica da FA (estruturas de dados, linguagens de programação, etc.) especialmente no que respeita aos sistemas *legacy*, potencia grandemente o desenvolvimento interno de SI comparativamente com a aquisição de SI COTS que, devido à extensa customização necessária para a sua adequabilidade com os requisitos levantados, é muitas vezes impraticável. Nos SI feitos à medida, que devido à falta de conhecimento da indústria (mais vocacionadas para tecnologias atuais e de fácil massificação) dos sistemas da FA, torna pouco apetecível o desenvolvimento à medida de SI para a FA (a preços comportáveis).

Um menor custo com as licenças acessórias que num SI COTS, um tendencial e empírico menor custo de desenvolvimento pela DCSI e um tempo de resposta a requisitos ou correções urgentes satisfatório permitem validar parcialmente a H2 – O desenvolvimento dos SI pela FA é mais viável do que a sua aquisição e dar resposta à PD2 – Em que medida é mais viável o desenvolvimento dos SI pela FA do que a sua aquisição?

⁵ Comparação entre a performance atual de um SI e a potencial ou desejada.



4. Adequabilidade dos Recursos Humanos da Força Aérea para o desenvolvimento de Sistemas de Informação

As especialidades da FA encarregues de desenvolver SI são os TINF e os OPINF, sendo maioritariamente atribuídas responsabilidades nesta área aos TINF como ilustra o quadro orgânico da RSI (CEMFA, 2013, pp. 7-B-1). Assim, pelo número muito residual de militares OPINF nesta repartição, não será considerada essa especialidade na análise de efetivos desta investigação.

Nos últimos 15 anos tem-se assistido a uma redução significativa do efetivo TINF quer do quadro permanente (QP) quer do regime de contrato (RC) como se pode ver no gráfico abaixo.

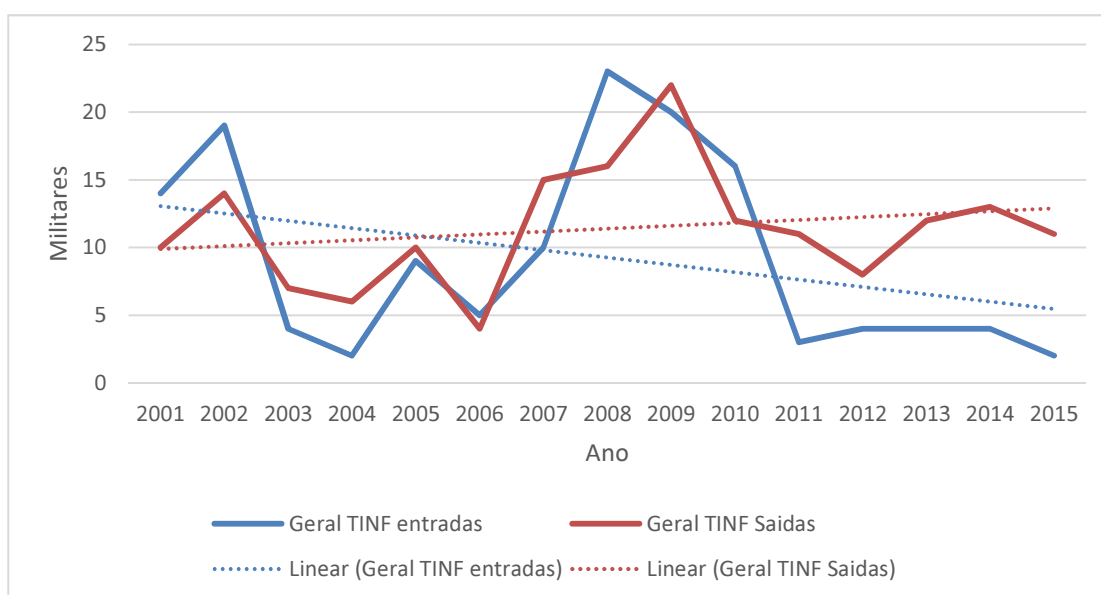


Gráfico n.º 4 – Entradas / Saídas TINF

Fonte: Direção de Pessoal

Particularmente desde 2011 que nos efetivos gerais TINF se verifica uma acentuada disparidade no número de entradas e no número de saídas (QP e RC), e que resulta a nível acumulado (gráfico n.º 5) a uma perda de 32 técnicos nos últimos 15 anos, sendo o período mais significativo os últimos cinco.

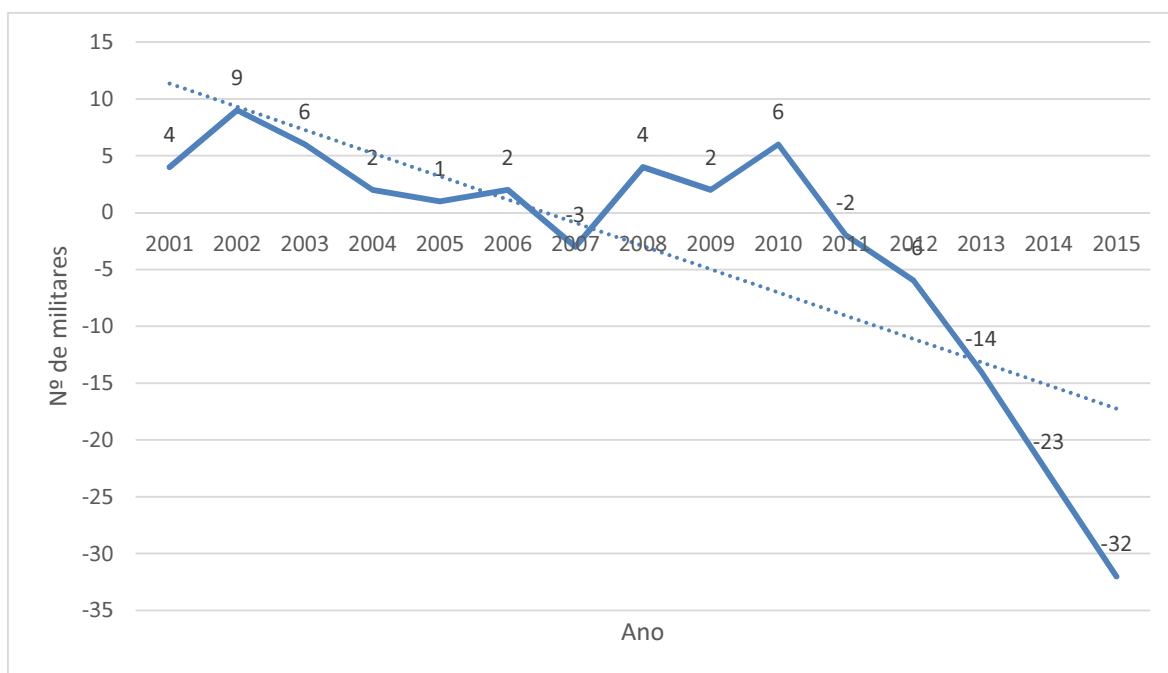


Gráfico nº 5 – Acumulado (entradas – saídas) especialidade TINF

Fonte: Direção de Pessoal

Sendo o desenvolvimento de *software* uma atividade técnica muito intensiva no trabalho humano (Hirschheim e Dibbern, 2006), a crescente redução do efetivo, especialmente de entradas para os QP e RC nos últimos anos, traz preocupações crescentes, pois a renovação da equipa de desenvolvimento com oficiais mais novos e a futura inadequação orgânica dos elementos atuais (por promoção por exemplo), poderá contribuir para a redução da taxa de resposta a novos e existentes requisitos.

Contudo Silva (2015) propõe que para uma exploração mais eficiente dos RH, seria necessário uma melhor coordenação geral, desde o levantamento do requisito até ao desenvolvimento da solução. Deste modo e com esta melhor articulação, os RH da secção de desenvolvimento de SI seriam garantidamente adequados à continuação do desenvolvimento interno.

Pedreira (2016) refere que apesar de todas as especialidades terem vindo a perder militares, para “os que sustentam os SI a visão deve ser mais clara”. O AdIAL reforça que “como então cada vez mais os SI são importantes e fulcrais numa Organização, importantes são também as pessoas que os desenvolvem” (Pessanha, 2016).

O inquérito por questionário que foi lançado para a equipa de desenvolvimento de SI da RSI, teve uma taxa de resposta de 100% e o *feedback* dado às questões foi claro.

No que respeita à questão “Considera que a sua formação é suficiente para as funções que desempenha?”, 76% acredita que a sua formação é suficiente para o



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea
desenvolvimento de SI apesar de 47% dos inquiridos referirem que gostariam de obter formação adicional.

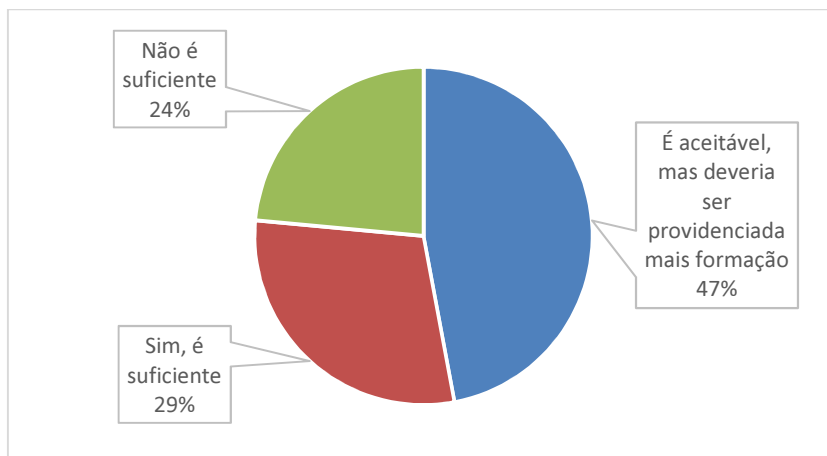


Gráfico nº 6 – Considera que a sua formação é suficiente para as funções que desempenha?

As respostas às questões presentes nos gráficos seguintes permitem concluir que 71% dos militares afetos ao desenvolvimento estão colocados na sua Unidade de preferência e que 82% escolheu a sua colocação, não tendo a mesma sido imposta.

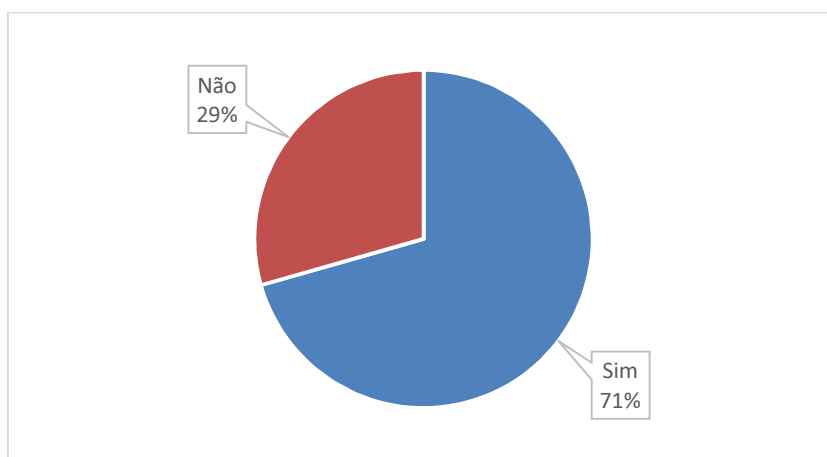


Gráfico nº 7 – Está colocado na sua Unidade de preferência?

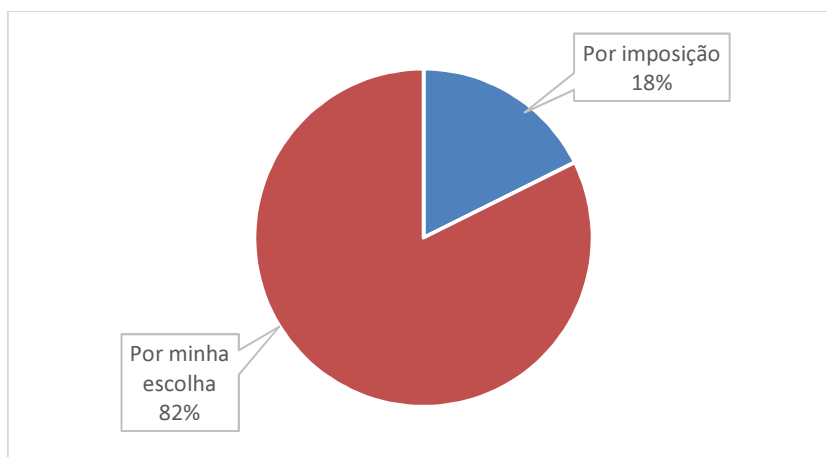


Gráfico nº 8 - Foi colocado no EMFA/DCSI/RSI por sua escolha ou por imposição?



Bastante esclarecedor é o facto de quase a totalidade (78.6%) dos inquiridos preferirem ficar no serviço atual que noutra qualquer.

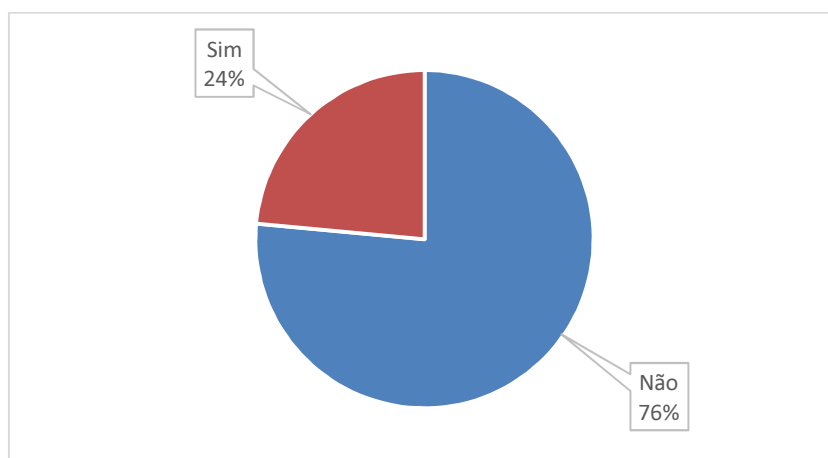


Gráfico n° 9 – Preferia outro serviço como colocação?

Relacionando estes três valores com o número médio de anos que os militares da RSI lá prestam serviço (6,9 anos) (apêndice B) conclui-se que os membros que integram a equipa de desenvolvimento de SI na FA formam uma equipa experiente, madura e que se sente motivada no seu serviço atual, não querendo dele sair.

Do ponto de vista mais técnico verifica-se que grande parte dos profissionais têm de desenvolver em mais de uma linguagem de programação (gráfico n° 10), aumentando drasticamente os níveis de complexidade e necessidade de concentração no trabalho diário. Analisando também as respostas à questão “Com que periodicidade, em média, têm de intervir em mais que um SI, quer no desenvolvimento quer na manutenção?” (gráfico n° 11), esta complexidade técnica é exponenciada pois 71% dos profissionais têm de intervir em mais de um SI por semana, relevando ainda que 41% fazem-no mais de cinco vezes por semana.

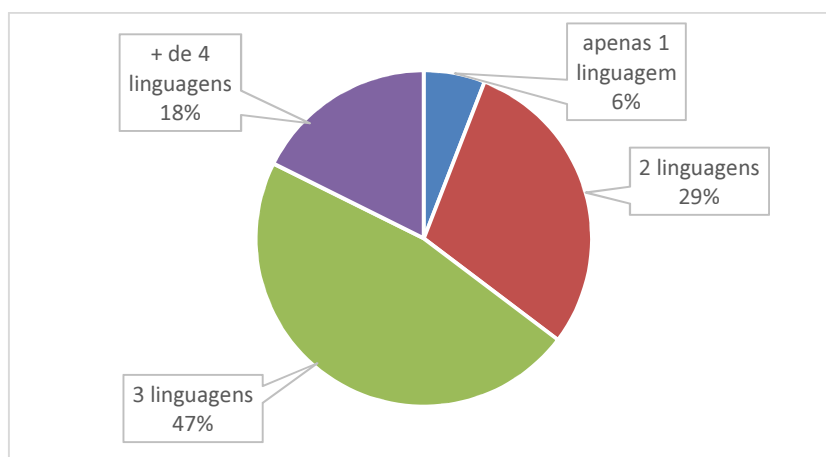


Gráfico nº 10 – Em quantas linguagens de programação têm de programar no seu serviço?

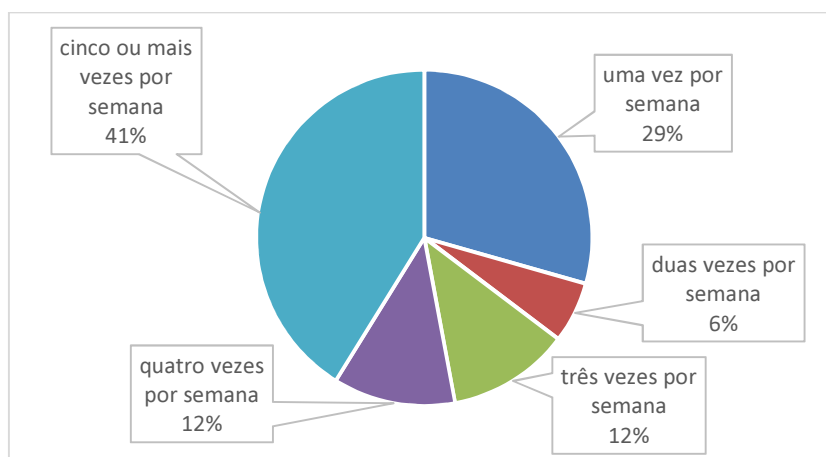


Gráfico nº 11 – Com que periodicidade, em média, têm de intervir em mais que um Sistema de Informação, quer no desenvolvimento quer na manutenção?

Constata-se também que grande parte da formação é dada internamente, em ambiente de *on job training*, sendo digno de registo que o tempo médio alocado quer em horas/dia (2.6), quer na duração em semanas (6.2) é significativo (apêndice B), o que implica que esse tempo será subtraído às funções primárias dos membros da equipa de desenvolvimento.

Esta formação apesar de ter dado resultados concretos no incremento da aptidão técnica dos novos elementos que têm vindo a integrar a equipa de desenvolvimento (Silva, 2015), é ministrada em grande parte por militares sem o curso de formação pedagógica de formadores (gráfico nº 12).

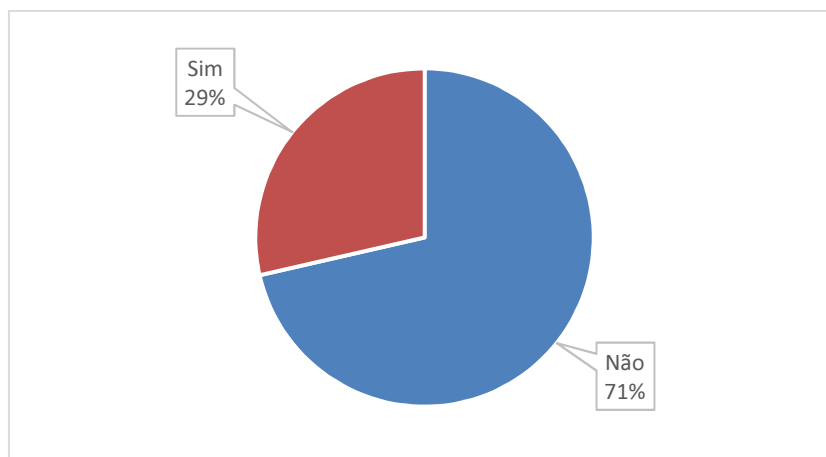


Gráfico nº 12 – Têm o curso de formação pedagógica de formadores?

Esta realidade da formação informal interna surge pela reduzida formação externa, o que criou invariavelmente a necessidade de transferência de conhecimento entre os membros mais conhecedores para os menos experientes, baseado unicamente na formação em contexto de trabalho (Silva, 2015).

Apesar do intenso desenvolvimento de SI que a FA efetua (CEMFA, 2015), tendo a DCSI uma equipa de apenas 17 elementos no desenvolvimento e estando limitada na possibilidade de efetuar contratação direta de especialistas civis (como acontece na esfera privada.), isto torna o volume e intensidade do trabalho bastante elevados (Silva, 2015).

O volume de trabalho está muitas vezes ligado a um elevado número de requisitos secundários (de GUI⁶ por exemplo) que vão aparecendo e que desviam algum potencial humano para a correção/implementação de detalhes não primários (Silva, 2015).

É também referido por Pereira (2016) e Silva (2015) que há um cuidado acrescido com as movimentações dos técnicos (cursos de promoção, formação, etc.) de modo a equilibrar o *know how* individual com os projetos em curso.

Apesar da constante redução do efetivo TINF e um desinvestimento na formação técnica, é reconhecido que a DCSI têm sido incansável no seu esforço (Gaspar, 2016), a missão têm vindo a ser cumprida (Pessanha, 2016), o grau de satisfação é mais que satisfatório (Pedreira, 2016), havendo ainda margem de manobra para maior performance (melhor alocação dos RH e mais formação aos técnicos).

Comparativamente, os resultados do questionário lançado na MP - DTIC - secção de desenvolvimento (apêndice C), teve uma taxa de resposta de 100% e os resultados foram muito comuns aos da FA exceto num campo muito específico, que é relevante explorar.

⁶ Interface gráfico que permite aos utilizadores interagir com equipamentos eletrónicos.



A totalidade dos militares considera que a sua formação é suficiente para as funções que desempenha, potencialmente devido a que todos eles já frequentaram ações de formação e 44.4% apenas desenvolvem em 1 linguagem de programação, o que potencia a especialização (apêndice C).

Ao nível da gestão dos RH, segundo Ferreira (2015), a Tranquilidade S.A. retém nos seus quadros 30 Técnicos/Engenheiros que, em caso de necessidade, são reforçados por elementos em contrato temporário (atualmente 16) o que providencia um grau de resposta rápido e com grande flexibilidade.

4.1. Síntese conclusiva

Neste contexto e embora os desafios colocados aos RH afetos ao desenvolvimento, “um esforço na priorização consciente de requisitos” (Telha, 2016), uma ainda melhor articulação de todo o processo de desenvolvimento de *software* (Silva, 2015), um quadro orgânico preenchido e um cuidado com a gestão dos RH garantem a atual adequabilidade dos RH da RSI. Perspetiva-se contudo uma tendencial redução dos efetivos TINF o que poderá pôr em causa esta adequabilidade. Está-se assim capaz de validar parcialmente a H3 – A gestão dos RH da FA é adequada ao desenvolvimento de SI e dar resposta à PD2 – Em que medida a gestão de RH da FA é adequada ao desenvolvimento de SI?



5. Conclusão

Atualmente são os mercados tecnológicos que imprimem o ritmo de avanço e que traçam o rumo da evolução tecnológica, que é crítica tanto para os sistemas de armas como para as áreas civis.

A corrente vigente em grande parte da comunidade científica com afinidade ao desenvolvimento de SI defende que, salvo raras exceções, a aquisição de SI COTS à indústria é mais vantajoso para as Organizações que o seu desenvolvimento *inhouse*.

Encontram-se contudo diversas Organizações que atualmente ainda retêm capacidade de desenvolvimento de SI e que dela não abdicam. No seio destas Organizações encontramos a Organização Militar, particularmente a FA e a MP que foram alvo de estudo nesta investigação. A visão do CEMFA de 2015 vertida no PDSIFA para o desenvolvimento de SI na FA defende explicitamente que tudo o que envolva a componente operacional e a manutenção de aeronaves deverá ser desenvolvido internamente, garantindo à FA autonomia e operacionalidade. No PDSIFA constam, como projetos existentes e futuros a desenvolver internamente, não só apenas SI das áreas identificadas como críticas, mas também de outras áreas como a de RH e escolar, o que evidencia uma certa predileção da FA pelo desenvolvimento interno em campos fora da manutenção e operações.

Com base nesta visão e de modo a resolver o problema enunciou-se a PP “Em que medida é mais vantajoso para a Força Aérea o desenvolvimento de Sistemas de Informação comparativamente à sua aquisição?” e desenvolveu-se a investigação tendo como base o método hipotético-dedutivo proposto por Quivy e Campenhoudt (2003).

A recolha de dados foi efetuada recorrendo a entrevistas semiestruturadas dirigidas a diversas entidades da FA, à MP e à Tranquilidade S.A. com responsabilidades no desenvolvimento de SI, questionários dirigidos à equipa de desenvolvimento da FA e da MP e a análise documental baseada fortemente na temática *inhouse vs outsourcing*.

Com a análise dos dados recolhidos foi possível testar as hipóteses, responder às PD e consequentemente dar resposta à PP. Deste modo conseguiu-se validar a H1 - O desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso e assim responder à PD1 - De que forma o desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso?

Verificou-se que a opinião da quase totalidade dos AdIAF e dos diversos responsáveis dos SI da FA, é a de que a FA deverá continuar a desenvolver e manter os



seus próprios SI pela autonomia, segurança e afinidade que o desenvolvimento “dentro de portas” proporciona.

Para este facto contribuem também algumas más experiências com o *outsourcing*, seja no SIG-DN, seja em outros SI COTS, pois por diversas vezes os prazos foram ultrapassados e amplamente prolongados face ao previsto e o produto final não cumpriu os requisitos que a FA elencou, como no caso do MRO. A exceção ocorreu na área financeira, que devido à sua quase total correspondência de requisitos com outros ramos, órgãos do Estado e todas as áreas que envolvam finanças públicas no geral reporta que a transição para o SIG-DN trouxe mais-valias, devido à maior integração e possibilidade de troca de informação com a administração central do Estado a que a lei atual obriga.

Em relação à viabilidade do desenvolvimento interno, face aos dados recolhidos, foi possível validar parcialmente H2 - O desenvolvimento dos SI pela FA é mais viável do que a sua aquisição e responder à PD2 - Em que medida é mais viável o desenvolvimento dos SI pela FA do que a sua aquisição?

A dificuldade de integração de SI COTS com os sistemas *legacy* da FA e a melhor interpretação de requisitos e célere resposta da equipa de desenvolvimento permite uma maior viabilidade do desenvolvimento interno. A falta de execução de um completo TCO pela FA não permitiu validar totalmente a H2, embora o conhecimento empírico de maior viabilidade no campo financeiro do desenvolvimento interno permita responder à PD2.

Por fim, face aos dados recolhidos, no que concerne aos RH, embora a FA esteja a lidar com problemas de falta de militares TINF, estes, pelo seu empenho, formação em contexto de trabalho e gestão efetiva de carreiras e formação, mostram-se adequados à continuação do desenvolvimento interno, embora uma melhor priorização dos requisitos, um maior investimento no recrutamento e um incremento da formação melhorariam o grau de resposta e eficiência técnica. Deste modo valida-se parcialmente a H3 - A gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de SI e dá-se resposta à PD3 - Em que medida a gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de SI?

Esta investigação permitiu também concluir que, apesar da visão da esfera civil e militar quanto aos SI (o melhor produto ao melhor “preço”) poderem à primeira vista parecerem idênticas, os motores que as impulsionam são bastante distintos. A MP, à semelhança da FA, valoriza como pilares fundamentais na opção pelo desenvolvimento



interno a independência de terceiros, a segurança da informação, a criticidade dos sistemas e a capacidade de resposta dos seus militares a um eventual problema num SI.

Por sua vez, a Tranquilidade S.A. prioriza a opção pelo desenvolvimento externo, se encontrar no mercado um SI que *per se* ou depois de alterado represente um custo financeiro menor que se fosse desenvolvido internamente.

Em suma, esta investigação conclui assim que é indubitável que do ponto de vista da vantagem estratégica a FA deve apostar no desenvolvimento interno dos seus SI. Quanto à adequabilidade dos RH e à viabilidade temporal, financeira e técnica, o desenvolvimento interno apresenta-se como mais vantajoso que o *outsourcing*, embora apenas parcialmente.

Depois de validadas todas as hipóteses elencadas, embora duas delas apenas parcialmente e ter-se dado resposta a todas as perguntas derivadas conseguiu-se responder à PP, referindo-se que é mais vantajoso para a FA o desenvolvimento de SI do que a sua aquisição.

5.1. Limitações e investigações futuras

A principal limitação encontrada no decurso desta investigação foi a falta de métricas de TCO por parte da FA, impedindo uma aferição exata e numérica no capítulo da viabilidade financeira, limitando a análise dos valores à experiência empírica da DCSI/DivCSI na aquisição passada de SI à indústria e a algumas tentativas internas de estimação de TCO por parte da secção de administração.

Outra limitação foi a inexistência de histórico matemático profundo sobre a taxa de satisfação de requisitos, ou seja, requisitos elencados pelos AdIAF *versus* requisitos implementados pela DCSI. Prevê-se que esta limitação seja ultrapassada num futuro próximo.

Deixa-se para investigações futuras o estudo de um método de TCO adequado ao desenvolvimento de SI pela FA, o que permitirá em casos de maiores restrições de pessoal ou dificuldades de recrutamento, se obter valores concretos sobre os custos diretos e indiretos que a FA poderá incorrer se optar pelo desenvolvimento interno ou se optar pelo *outsourcing*. Isto contribuirá certamente para uma melhor dinâmica na gestão de equipas, verbas e requisitos.

5.2. Contributos para o conhecimento

Os poucos recursos financeiros e humanos conduzem inevitavelmente a uma redução do efetivo militar e a uma quase extinção de verbas para investimento técnico e formativo. Pese embora esta realidade, este estudo permitiu clarificar que apesar das dificuldades que



a FA passa atualmente continua a ser adequado e pertinente que a FA mantenha a capacidade de desenvolver e manter os seus SI.

Esta investigação permitiu assim contribuir para a clarificação que, apesar de se admitir que possa haver poupança de recursos e meios (quer pecuniários, quer humanos) no caso da FA abandonar o desenvolvimento de SI, não é estrategicamente vantajoso para a missão da FA este abandono, quer pelo grau de satisfação que os militares conseguem atingir comparativamente com a experiência com empresas civis, quer pela flexibilidade e facilidade de integração com os sistemas modernos e *legacy*. Sabe-se também que apesar da constante redução de efetivos TINF, a crescente necessidade de novos SI ou da implementação de novas funcionalidades e a sobrecarga de volume e complexidade do trabalho desenvolvido pelos militares da secção de desenvolvimento, a missão da RSI tem vindo a ser cumprida e o pessoal encontra-se motivado e proficiente nas funções que lhe são atribuídas.

No tempo presente, os efetivos são tidos como suficientes, apesar de uma melhor articulação entre os vários intervenientes no processo de desenvolvimento de SI ser necessária para uma maior eficiência na sua gestão.

Esta investigação contribuiu igualmente para confirmar que a visão futura dos SI da FA vertida no PDSIFA de 2015 é ainda pertinente e adequada, pois garante o desenvolvimento interno de SI em diversas áreas, onde se destacam as áreas de operações e manutenção de aeronaves.

Importa também relevar que, no que concerne à análise desta mesma problemática na MP e na Tranquilidade S.A. conclui-se que a visão da MP é coincidente com a conclusão desta investigação, havendo primazia ao desenvolvimento interno, pois as suas preocupações são similares com as da FA (operacionalidade, autonomia, segurança da informação, celeridade, independência de terceiros, etc.). A Tranquilidade S.A., fora da área da Defesa, encara de modo diferente o desafio em optar entre o desenvolvimento interno ou externo, focando a sua escolha mais na componente de custo e afinidade que da segurança ou operacionalidade.

Na abordagem segmentada estratégica, técnica, humana e financeira desta investigação e depois de todos estes conceitos terem sido explorados, concluiu-se que a FA deverá reter a capacidade interna de desenvolvimento de SI priorizando-a em relação à aquisição de SI prontos ou feitos à medida, dada a elevada importância organizacional de que estes se revestem, contribuindo para o cumprimento cabal da missão da FA.



Esta investigação aclarou também e em consonância com a comunidade científica relevante, que se os requisitos funcionais para a conceção de um SI forem quase na sua totalidade comuns com as necessidades da esfera externa (particularmente a civil) é bastante provável que exista um SI maduro e comprovadamente robusto que a sua adoção pela FA possa ser vantajosa, desde que não comprometa a máxima prevista no PDSIFA de não representar qualquer impacto operacional nefasto.

5.3. Recomendações

Com vista a possibilitar uma decisão mais informada sobre se deve a FA desenvolver os seus SI internamente ou se deve adquirir os SI que explora, recomenda-se:

À DivCSI

- Conceção de um TCO adequado ao desenvolvimento de SI de modo a capacitar a DCSI de ferramentas de estimativa de custos.

Ao CLAFA/DCSI

- Implementação de um método de análise de risco e medição das métricas de TCO no desenvolvimento de SI.
- Aumento das verbas alocadas para a formação técnica e académica para os militares afetos ao desenvolvimento.

Ao CRFA

- Reforço do esforço de recrutamento de militares RC para a especialidade TINF.



Bibliografia

- APS, 2012. *Associação Portuguesa de Seguradores - Relatório de mercado*, s.l.: Associação Portuguesa de Seguradores.
- Aubert, B., Beurivage, G., Croteau, A. & Rivard, S., 2008. Firm Strategic Profile and IT Outsourcing. *Information Systems Frontiers*, 2(10), pp. 129-143.
- Avison, D. & Fitzgerald, G., 2006. *Information Systems Development: Methodologies, Techniques and Tools*. 4 ed. London: McGraw-Hill.
- Azmathullah, F., 2015. *BOSS OS: Government of India to roll Bharat Operating System Solutions to replace Microsoft Windows*. [Online] Available at: <http://www.pc-tablet.co.in/2015/09/15/14732/boss-os-government-india-roll-bharat-operating-system-solutions-replace-microsoft-windows/> [Acedido em 30 11 2015].
- Baker, D., 1998. *The COTS alliance: as strategic as NATO*. [Online] Available at: <http://www.militaryaerospace.com/articles/print/volume-9/issue-7/departments/viewpoint/the-cots-alliance-as-strategic-as-nato.html> [Acedido em 10 11 2015].
- Barrows, N., 2011. *HMG ICT Strategy*. [Online] Available at: https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/78970/Total-Cost-of-Ownership-things-to-consider-v1.pdf [Acedido em 1 02 2016].
- Bryman, A., 2012. *Social Research Methods*. 4th Edition ed. Nova Iorque: Oxford University Press.
- CEMFA, 2008. *Directiva de Planeamento da Força Aérea - Directiva 01/2008*. Alfragide: FAP.
- CEMFA, 2013. *Organização e Normas de Funcionamento da Direção de Comunicações e Sistemas de Informação (MCLAF 305-2)*. Alfragide: FAP.
- CEMFA, 2014. *Directiva 07 Utilização de software de código aberto (open source software-OSS) em sistemas da Força Aérea*. s.l.:FAP.
- CEMFA, 2015. *Plano Diretor dos Sistemas de Informação da Força Aérea*, Alfragide: DivCSI.



- Ch, H., Knight, L. & Walker, R. L. a. H., 2005. Outsourcing: Assessing the Risk and Benefits for Organisations, Sectors and Nations. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(9).
- Commander, S., 2005. *The Software Industry in Emerging Markets*. London: Elgar Publishing.
- Conselho de Ministros, 2014. *Conceito Estratégico de Defesa Nacional (Resolução n.º 19/2013)*. Lisboa: Diário da República.
- Czosseck, C., Ottis, R. & Ziolkowski, K., 2012. *The Role of COTS Products for High Security Systems - 2012 4th International Conference on Cyber Conflict*. Tallinn, NATO CCD COE Publications.
- Davis, G., Ein-Dor, P., King, W. & Torkzadeh, R., 2006. IT Offshoring: History, Prospects and Challenges. *Journal of the Association for Information Systems*, 7(11), pp. 770-795.
- DCSI, 2015. *Interesse da Força Aérea Romena no Módulo de Gestão da Manutenção (MGM) - Documento de trabalho*. Alfragide: FA.
- Diromualdo, A. & Gurbaxani, V., 1998. *Strategic Intent for IT Outsourcing*, s.l.: Sloan Management Review.
- DivCSI, 2011. *Evolução dos sistemas de informação da Força Aérea - Manutenção de aeronaves*. Alfragide: FAP.
- DivCSI, 2011. *Nova plataforma OUTSYSTEMS*, Alfragide: FAP.
- DivCSI, 2015. *Processo de Planeamento de Sistemas de Informação*. Alfragide: FAP.
- DoD-DCPAS, s.d. *The suitability guide for employees*. [Online] Available at: http://www.cdse.edu/documents/cdse/suit_guide_for_employees.pdf [Acedido em 10 12 2015].
- Feeny, D. & Willcocks, L., 1998. *Core IS Capabilities for Exploiting*, s.l.: Sloan Management Review.
- Ferreira, P., 2015. *Entrevista ao Diretor da Divisão de Produção da Direção de Organização e Sistemas da Companhia de Seguros Tranquilidade, SA* [Entrevista] (21 12 2015).
- Ferreira, R., 2016. *Entrevista ao Administrador da Informação da Estrutura Superior* [Entrevista] (18 04 2016).
- Freixo, M., 2011. *Metodologia Científica - fundamentos Métodos e Técnicas*. Lisboa: Instituto Piaget.



- Gansler, J. & Lucyshyn, W., 2008. Commercial-off-the-shelf (COTS):Doing it right. Em: s.l.:Center for public policy and private enterprise.
- Gaspar, J., 2016. *Entrevista ao Administrador da Informa o da  rea Operacional* [Entrevista] (11 02 2016).
- Georgakellos, D. A. & Marcis, A. M., 2009. Application of the semantic learning approach in the feasibility studies preparation training process. . Em: s.l.:Information Systems Management 26 , pp. 231-240.
- GRTI, 2009. *Open-Source Movement May Accelerate Military Software Development - Georgia Research Tech Institute.* [Online] Available at: <http://www.gtri.gatech.edu/casestudy/open-source-mil-oss-military-software> [Acedido em 20 11 2015].
- Han, H., Lee, J. & Seo, Y., 2008. Analyzing the Impact of a Firm's Capability on Outsourcing Success: A process Perspective. *Information & Management* , 1(45), pp. 31-42.
- Hirschheim, R. & Dibbern, J., 2006. Information Technology Outsourcing in the New Economy - An Introduction to the Outsourcing and Offshoring Landscape. Em: Berlin: Springer, pp. 3-23.
- House of Commons, 2008. *The future of NATO and European defense*, s.l.: Defense Committee.
- Hull, A. W., White, R. H. & Markov, D. R., 1997. Inserting Commercial Technologies into Military Systems - Lessons from British Experience. Em: s.l.:Institute for Defense Analyses.
- IESM, 2014a. *NEP ACA-10 - Trabalhos de Investiga o*. Lisboa: IESM.
- IESM, 2014b. *Orienta es Metodol gicas para a Elabora o de Trabalhos de Investiga o*. Lisboa: IESM.
- IESM, I. d. A. E. M., 2014. *NEP ACA 018 - Normas de apresenta o e referen a o para os trabalhos escritos a realizar no IESM*. Lisboa: IESM.
- Justis, R. T. & Kreigsmann, B., 1979. The feasibility study as a tool for venture analysis.. Em: s.l.:Business Journal of Small Business Management , pp. 35-42.
- Lacity, M. & Willcocks, L., 2001. *Global IT Outsourcing - In search for Business Advantage*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Mark, A., 2014. *Aha Moments in Talent Management*. s.l.:s.n.



- Nash Networks, 2009. *Making every IT dollar count - TCO of IT*. [Online] Available at: <http://www.nashnetworks.ca/total-cost-of-ownership-tco-of-it.htm> [Acedido em 09 02 2016].
- NSTO , 2007. *COTS Software in Military Systems*, s.l.: NATO Science and Technology Organization.
- Nunes, J., 2016. *Entrevista ao Administrador da Informa o da  rea Financeira* [Entrevista] (18 03 2016).
- Paulo, F., 2016. *Entrevista   chefe da Reparti o de Sistemas de Informa o da DCSI* [Entrevista] (19 01 2016).
- Pedreira, J., 2016. *Entrevista ao Administrador da Informa o da  rea de Pessoal* [Entrevista] (16 03 2016).
- Pereira, M., 2016. *Entrevista ao Chefe da Sec o de Administra o de Sistemas de Informa o da DCSI* [Entrevista] (16 02 2016).
- Perry, W. J., 1994. *Specifications & Standards - A New Way of Doing Business*. Washington: THE SECRETARY OF DEFENSE .
- Pessanha, L., 2016. *Entrevista ao Administrador da Informa o da  rea da Log stica* [Entrevista] (11 03 2016).
- Quivy, R. & Campenhoudt, L., 2003. *Manual de Investiga o em Ci ncias Sociais*. 4 ed.. Lisboa: Gradiva.
- Ribeiro, S., 2016. *Entrevista ao Chefe da Reparti o de Desenvolvimento de Sistemas* [Entrevista] (20 01 2016).
- Sampieri H.R. et al, 2003. *Metodologia da Pesquisa*. M xico: McGraw Hill.
- Saunders, G., s.d. *COTS in Military Systems: A ten year perspective*. s.l., DSPO.
- Shaikh, M. & Cornford, T., 2011. *Total cost of ownership of open source software: a report for the UK Cabinet Office supported by OpenForum Europe*, London: UK Cabinet Office.
- Silva, P., 2015. *Entrevista ao Chefe da Sec o de Desenvolvimento de Sistemas de Informa o da DCSI* [Entrevista] (16 12 2015).
- Telha, A., 2016. *Entrevista   Chefe da Reparti o de Sistemas de Informa o da DivCSI* [Entrevista] (10 03 2016).
- Thomson, J., s.d. *Software Design and Development - Determining the feasibility of a solution*. [Online] Available at:



http://www.hsc.csu.edu.au/sdd/core/cycle/feasibility/feasibility.html#_What_is_a

[Acedido em 2 12 2015].

Toledo, F. d., 1986. Recursos humanos: crises e mudanças. Em: São Paulo: Atlas, p. 86.

Turksoy, H., Uysal, M., Cetinkaya, O. & Malas, A., 2012. *Buiding a layered enterprise architecture using COTS products for NATO air command & control information services*. Ankara, Communications and Information System Conference (MCC).

Under Secretary of Defense, 2006. *Memorandum for the secretaries of the military departments*. Washington: Department of Defense.

Vasilecas, O. et al., 2004. *Information Systems Development: Advances in Theory, Practice, and Education*. Vilnius: s.n.

Ward, A., 2014. *Air Force has the Strategic Edge*. [Online] Available at:

http://www.realcleardefense.com/articles/2014/08/13/air_forces_new_strategy_the_best_of_its_kind_107365.html

[Acedido em 09 01 2016].

Young, G. I. M., 1970. Em: *Feasibility studies*.. s.l.:Appraisal Journal 38, pp. 376-383.



Apêndice A — Mapa conceitual

Pergunta de Partida	Perguntas Derivadas	Hipóteses	Conceitos	Dimensões	Indicadores	Forma de Validação
Em que medida é mais vantajoso para a Força Aérea o desenvolvimento de Sistemas de Informação comparativamente à sua aquisição?	De que forma o desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso?	O desenvolvimento de SI pela FA é estrategicamente vantajoso	Vantagem Estratégica	Autonomia	Conhecimento institucional	Análise documental e entrevistas semi-estruturadas
					Dependência de terceiros	
					Propriedade do código fonte	
				Segurança da informação	Regras de negócio	
					Informação sensível	
					Análise de Risco	
				Tipo de SI	Vulnerabilidade	
					Criticidade	
					Especificidade	
	Em que medida é mais viável o desenvolvimento dos SI pela FA do que a sua aquisição?	O desenvolvimento dos SI pela FA é mais viável do que a sua aquisição	Viabilidade	Temporal	Tempo de resposta/desenvolvimento	Análise documental e entrevistas semi-estruturadas
					Requisitos/correções urgentes	
				Financeira	Custo de desenvolvimento	
					Custo de licenciamento	
				Técnica	Viabilidade dos sistemas	
					Viabilidade de integração	
Em que medida a gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de SI?	A gestão de recursos humanos da FA é adequada ao desenvolvimento de SI	Adequabilidade de Recursos Humanos	Organizacional	Saída das equipas de desenvolvimento	Entrevistas semi-estruturadas e inquérito por questionário	
				Taxa de esforço ou priorização		
				Taxa de requisitos/resposta		
			Know How	Estrutura orgânica	Análise documental	
				Motivação	Inquérito por questionário	
				Formação externa	Análise documental, entrevistas semi-estruturadas e inquérito por questionário	
				Formação interna	Análise documental e inquérito por questionário	



Apêndice B — Resultados do inquérito por questionário à equipa de desenvolvimento da DCSI

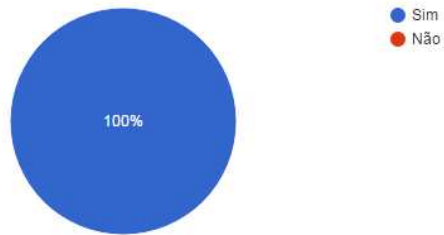
Considera que a sua formação é suficiente para as funções que desempenha?			Com que regularidade (em média) têm de trabalhar fora das horas normais de serviço?		
É aceitável, mas deveria ser providenciada mais formação	8		Não trabalho fora das horas normais de serviço	8	
Sim, é suficiente	5		Uma vez por semana	6	
Não é suficiente	4		Duas vezes por semana	2	
			Mais de duas vezes por semana	1	
Já frequentou ações de formação (em empresas civis) disponibilizadas pela Força Aérea?			Já deu formação a camaradas mais modernos, ou que foram colocados na RSI?		
Sim	9		Não	12	
Não	8		Sim	5	
Em quantas linguagens de programação têm de programar no seu serviço?			Se já deu formação a camaradas mais modernos, ou que foram colocados na RSI, por quantas semanas se dedicou a essa tarefa		
apenas uma linguagem	1		Média	6,2	
duas linguagens	5		semanas		
três linguagens	8				
Com que periodicidade, em média, têm de intervir em mais que um Sistema de Informação, quer no desenvolvimento quer na manutenção?			Se já deu formação a camaradas mais modernos, ou que foram colocados na RSI, quantas horas diárias em média dedicou à tarefa de formação?		
uma vez por semana	5		Média	2,6 h/dia	
duas vezes por semana	1				
três vezes por semana	2				
Está colocado na sua unidade de preferência?			Têm o CFPF (curso de formação pedagógica de formadores)?		
Sim	12		Não	4	
Não	5		Sim	1	
Foi colocado no EMFA/DCSI/RSI por sua escolha ou por imposição?			Preferia outro serviço como colocação?		
Por imposição	3		Não	13	
Por minha escolha	14		Sim	4	
Há quanto tempo desempenha funções na RSI (anos)?					
Média	6,9 Anos				



Apêndice C — Resultados do inquérito por questionário à equipa de desenvolvimento da DTIC

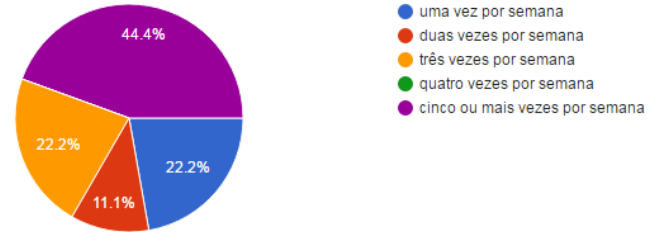
Já frequentou ações de formação (em empresas civis) disponibilizadas pela Marinha?

(9 responses)



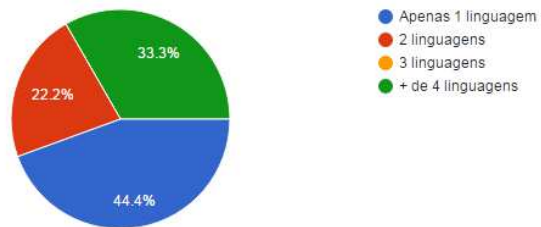
Com que periodicidade, em média, têm de intervir em mais que um Sistema de Informação, quer no desenvolvimento quer na manutenção

(9 responses)



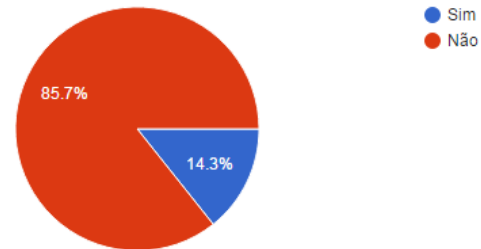
Em quantas linguagens de programação têm de programar no seu serviço?

(9 responses)



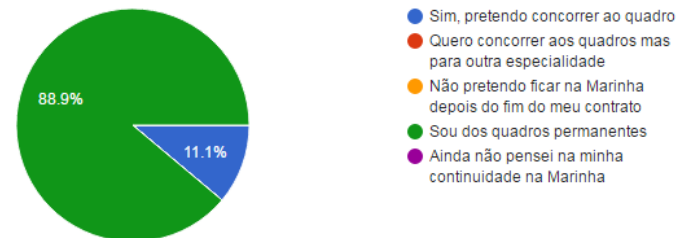
Têm o CFPF (curso de formação pedagógica de formadores)?

(7 responses)



Se está em regime de contrato (RC) pretende concorrer ao quadro?

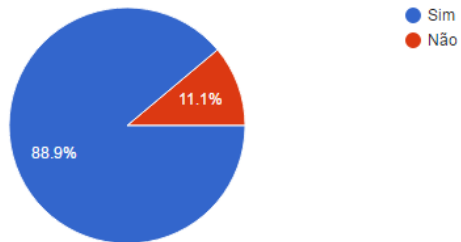
(9 responses)





Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Está colocado na sua unidade de preferência? (9 responses)

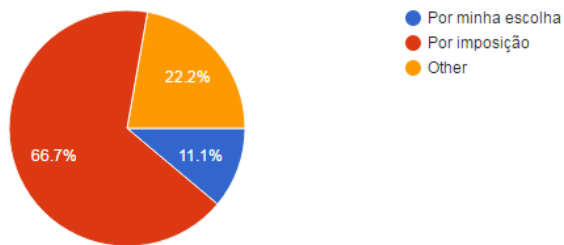


Com que regularidade (em média) têm de trabalhar fora das horas normais de serviço?

(9 responses)

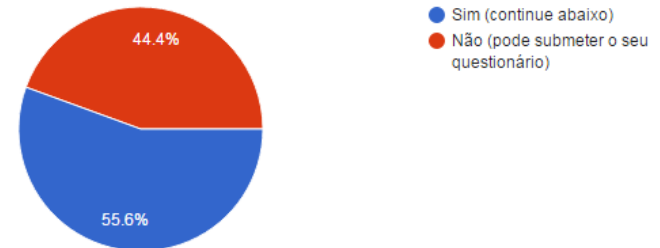


Foi colocado no actual serviço por sua escolha ou por imposição? (9 responses)

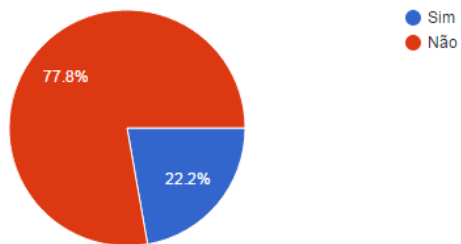


Já deu formação a camaradas mais modernos, ou que foram colocados no desenvolvimento?

(9 responses)



Preferia outro serviço como colocação? (9 responses)





Apêndice D — Entrevistas semiestruturadas e entrevistados

	Entrevistado				Entrevista			
	Nome	Posto	Especialidade	Função	Data	Local	Forma	Gravação
A D I A F	Rui Ferreira	COR	ENGEL	Administrador de Informação da Estrutura Superior	18-04-2016	EMFA	Presencial	Não
	Luís Pessanha	TCOR	ENGAER	Administrador de Informação da Área Logística	11-03-2016	EMFA	Presencial	Sim
	Joaquim Pedreira	TCOR	TPAA	Administrador de Informação da Área de Pessoal	16-03-2016	EMFA	Presencial	Sim
	Jorge Nunes	TCOR	ADMAER	Administrador de Informação da Área Financeira	18-03-2016	EMFA	Presencial	Sim
	Aníbal Gaspar	MAJ	TOMET	Administrador de Informação da Área Operacional	11-02-2016	CA	Presencial	Não
DivCSI	Ana Telha	TCOR	ENGINF	Chefe da Repartição de Sistemas de Informação da DivCSI	10-03-2016	EMFA	Presencial	Não
DITIC	Sempiterno Ribeiro	CFR	EN-AEL	Chefe da Repartição de Desenvolvimento de Sistemas de Software	20-01-2016	DITIC	Presencial	Sim
D C S I	Fernanda Paulo	MAJ	TINF	Chefe da Repartição de Sistemas de Informação da DCSI	19-01-2016	N/A	Email	Não
	Mário Pereira	MAJ	TINF	Chefe da Secção de Administração de Sistemas de Informação	16-02-2016	EMFA	Presencial	Sim
	Pedro Silva	CAP	TINF	Chefe da Secção de Desenvolvimento de Sistemas de Informação	16-12-2015	EMFA	Presencial	Sim
Tranquilidade S.A	Pedro Ferreira	N/A	N/A	Diretor da Divisão de Produção da Direção de Organização e Sistemas	21-12-2015	N/A	Email	Não



Apêndice E — Entrevistas e relação com conceito/dimensão/indicador

Conceito	Dimensão	Indicador
Vantagem Estratégica	Autonomia	Conhecimento Organizacional
Questão	Considera que o conhecimento organizacional dos militares responsáveis pelo desenvolvimento interno de SI é uma mais-valia ou a maior parte dos requisitos são genéricos e o conhecimento organizacional não faz diferença.	
Entrevistado	Resposta	
TCOR Nunes	Atualmente lido muito pouco com a DCSI (apenas em hardware), apenas tenho da minha área o SIPAV que tem tido muitas alterações devido ao que tem acontecido com os vencimentos nos últimos anos e a DCSI têm sido incansável em dar resposta atempada às alterações legais.	
COR Ferreira	Facilita bastante. Uma grande dificuldade do desenvolvimento são a concretização dos requisitos, o que implica que se do lado técnico estiver uma pessoa que conhece a instituição e o nosso modo de trabalhar, o SI final vai beneficiar disso. O desenvolvimento do MGM é um exemplo claro disso.	
TCOR Pedreira	O conhecimento organizacional dos nossos militares da DCSI é sem dúvida nenhuma muito importante para dar resposta aos requisitos desta área funcional.	
TCOR Pessanha	Este conhecimento organizacional é importante e existe. Os SI estão sempre a ser otimizados, o que acarreta que com o pessoal de dentro a desenvolver, com o conhecimento que já têm, muitos deles com largos anos de experiência, tudo seja mais fácil e eficiente.	
MAJ Gaspar	Garantidamente que sim.	
Vantagem Estratégica	Segurança da Informação	Regras de Negócio
Questão	Considera que a exposição das “regras de negócio” da FA quando os sistemas de informação são desenvolvidos à medida pode comprometer a nossa operacionalidade?	
TCOR Nunes	As regras de negócio da área financeira são a aplicação da lei, assim não acredito que esta exposição de regras de negócio seja crítica.	
COR Ferreira	É caso a caso. Depende muito do tipo de sistemas. Na área da estrutura superior não temos sistemas de grande dimensão que sejam muito preocupantes, mas reconheço que noutros casos esta passagem das “regras de negócio” poderá ser preocupante.	
TCOR Pedreira	Essa informação, mesmo da área de pessoal pode deixar-nos vulneráveis, se for passada para fora.	
TCOR Pessanha	Sim. Penso que isto é muito perigoso, e devemos evitar a passagem desta informação para fora.	
MAJ Gaspar	Apenas por empresas certificadas, de outro modo a nossa informação poderia ficar comprometida	
TCOR Telha	Pode comprometer, uma vez que são expostas as regras de negócio dos nossos processos fulcrais. A alternativa, se não optarmos pelo desenvolvimento interno é o de serem celebrados acordos de confidencialidade robustos.	
MAJ Paulo	Acho que depende muito da área (críticas ou não) e das regras de negócio.	
MAJ Pereira	Não, se não forem sistemas operacionais.	
CAP Silva	Como a maior parte dos SI que estamos envolvidos são de gestão, não considero que a exposição das regras de negócio seja um problema. Para certas funcionalidades mais operacionais que venham a ser desenvolvidas devemos ter em atenção o que pode ser passado para fora da FA, ou desenvolve-los todos internamente.	
Adequabilidade	Know How	Formação Externa
Questão	É providenciada formação externa aos elementos das equipas de desenvolvimento?	
MAJ Paulo	Há mais de 3 anos que não há formação nesta casa. Toda a formação é feita por iniciativa própria e ajuda dos camaradas.	
MAJ Pereira	Não. A informática deveria ser a área de eleição para, à semelhança de algumas engenharias, ser providenciada formação académica formal, especialmente pós graduações.	
CAP Silva	Não. Recorremos ao <i>on job training</i> para colmatar a falta de verbas para formação	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Vantagem Estratégica	Segurança da Informação	Vulnerabilidade
Questão	Prevê que a compra de SI COTS podem causar problemas de segurança da informação (vulnerabilidades não documentadas, espionagem industrial, etc)?	
TCOR Nunes	Nos termos apresentados, para a área financeira a segurança da informação não é crítica, pois nesta área quanta mais transparência melhor. Grande parte da nossa informação financeira é tornada pública, desde a orçamental até a execução da despesa pública, nomeadamente para os contratos acima dos 5000 Euros.	
COR Ferreira	Há um risco associado. Há duas opções. Ou o sistema é standalone e assim não há risco de passagem de informação para o exterior ou então seria necessário extensos testes à segurança desse SI COTS. Para a área da estrutura superior é preocupante dado o tipo de informação que é sensível.	
TCOR Pedreira	Sim, poderá acontecer mesmo de modo não intencional.	
TCOR Pessanha	A área logística trabalha com dados que são sensíveis que se de facto fossem expostos não seria bom. De qualquer dos modos acho mais perigoso a passagem dos requisitos para fora.	
MAJ Gaspar	Se houver o cuidado de garantir que as empresas que providenciariam os SI fossem certificadas não vejo qualquer problema. De outro modo será preocupante	
TCOR Telha	De facto é possível. Com o desenvolvimento interno esta possibilidade não se põe, e se os sistemas críticos estiverem na alçada da FAP este problema perde relevância.	
MAJ Paulo	Sim, isso é possível. Qualquer vendedor mal intencionado pode deixar algum rasto de código malicioso que poderá por em causa a confidencialidade, a disponibilidade ou a integridade dos SI adquiridos desta forma.	
MAJ Pereira	Poderão surgir vulnerabilidades não previstas que ponham em causa até outros SI	
CAP Silva	Em princípio não. Se se avançar para este tipo de solução COTS o próprio <i>software</i> teria de ser validado. Para sistemas mais críticos eventualmente poderia haver mais preocupação	
Vantagem Estratégica	Segurança da Informação	Vulnerabilidade
Questão	Neste campo da segurança considera que os SI desenvolvidos pela FA são mais robustos?	
TCOR Nunes	<<não sabe/não responde>>	
COR Ferreira	À partida sim. Esta questão apenas se põe, se o desenvolvimento for interno, por erros de código, pois na estrutura militar o risco de falhas de segurança por dolo é mínimo. Com desenvolvimento feito por terceiros é necessário avaliar a robustez muito bem.	
TCOR Pedreira	Sim. Penso que o que a DCSI desenvolve tirando alguns casos pontuais é robusto.	
TCOR Pessanha	<<não sabe/não responde>>	
MAJ Gaspar	Tenho plena confiança nos produtos internos	
TCOR Telha	Sim. Os militares afetos ao desenvolvimento usam técnicas e ferramentas adequadas, o código fonte é conhecido e propriedade da FA. É claro que o erro/falha/bug é possível de acontecer.	
MAJ Paulo	Sim, pois os colaboradores da FAP por princípio não têm interesses económicos ou maliciosos no código que desenvolvem!	
MAJ Pereira	É difícil de avaliar já que nenhuma análise de risco é feita	
CAP Silva	Ao mesmo nível. Apesar de como estamos sempre a desenvolver novas funcionalidades que nos são requeridas, por vezes o estado de maturidade não é o melhor, e algumas correções ao nível da robustez têm de se ir implementando. A secção de segurança e cyber defesa vão testando e estando alerta a vulnerabilidades que os SI possam ter.	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Vantagem Estratégica	Segurança da Informação	Risco
Questão	Existe alguma análise de risco que inclua a integração de software COTS na FA.	
TCOR Telha	Não	
MAJ Paulo	Neste momento não é feita qualquer análise de risco.	
MAJ Pereira	Não, pelo menos que a minha secção tenha sido envolvida.	
CAP Silva	Que tenha conhecimento não.	
Vantagem Estratégica	Tipo de SI	Criticidade
Questão	Considera que o uso de SI COTS é aplicável a áreas críticas para a missão da FA (operações, manutenção, etc)?	
TCOR Nunes	Não	
COR Ferreira	Se pudéssemos desenvolver internamente era preferível, pois tudo que envolva informação crítica implica tendencialmente problemas. Temos já COTS nas áreas das operações e manutenção (c-295 e eh-101) mas foram de algum modo “impostos” pois fizeram parte do contrato.	
TCOR Pedreira	Não acredito que sejam aplicáveis a não ser que sejam como por exemplo na alçada da NATO.	
TCOR Pessanha	Não. Não são aplicáveis pelo menos aos SI da área logística relacionados com as operações. Por exemplo na manutenção nós temos diversas frotas com uma pluralidade imensa de conceitos de manutenção, com diferentes cadeias logísticas pelo que não é fácil encontrar um SI COTS que cumpra cabalmente com os requisitos desta área crítica que é a manutenção.	
MAJ Gaspar	Não. O desenvolvimento interno é preferível. Na área das operações o tipo de informação com que se trabalha, e a por vezes urgência que necessitamos de ver algo corrigido não se coaduna com o desenvolvimento externo	
TCOR Telha	Não é desejável.	
MAJ Paulo	Não considero aplicável. Áreas críticas podem necessitar de resolução de problemas imediatos, como se verificou aquando da entrada em produção do MGM.	
MAJ Pereira	Para os SI críticos não acho que a solução sejam SI COTS. O não cumprimento de requisitos, demoras no desenvolvimento ou estarmos dependentes de terceiros não compensa os eventuais benefícios que iríamos obter	
CAP Silva	Não se deveria usar COTS nas áreas críticas, ou pelo menos usar com restrições	
Vantagem Estratégica	Tipo de SI	Criticidade
Questão	Considera que o uso de SI COTS é aplicável a áreas não críticas para a missão da FA (vencimentos, recursos humanos, etc)?	
TCOR Nunes	Sim	
COR Ferreira	Considero que estes são também críticos. Temos já módulos do SIG que virão substituir alguns destes sistemas, mas mais uma vez, estes foram impostos e não por opção. Se houver uma solução COTS para um SI pequeno que cumpra todos os nossos requisitos, então sim.	
TCOR Pedreira	Para algumas áreas não críticas (financeira por exemplo) acredito que possam ser mais fácil de integrar	
TCOR Pessanha	Não conheço o suficiente, mas acredito que se houver afinidade com uma solução comercial, possa ser equacionado.	
MAJ Gaspar	Sim. Acredito ser possível	
TCOR Telha	É aplicável, conforme se comprovou já com o SIG, e desejável para libertar recursos humanos, escassos, para outros sistemas e tarefas associados ao nosso core business.	
MAJ Paulo	Neste momento já está a ser aplicável, o caso do SIGRHV. Estamos a alguns meses de ter os RH e os vencimentos em SIG. No entanto foi e está a ser um processo moroso, que envolveu muitos RH de várias áreas (DP, DFFS, DCSI) e continuamos sem ter a certeza se as funcionalidades foram todas previstas.	
MAJ Pereira	A FA têm poucos recursos e têm de o reconhecer, assim acredito que os pequenos SI possam muito bem ser adquiridos à indústria. Nesta altura acredito que seja mais fácil arranjar recursos financeiros que humanos, até porque por exemplo para os RC é difícil recrutar militares, o que é espelhado no número de vagas que ficam por preencher.	
CAP Silva	Não vejo nenhum problema se se tiver atenção aos requisitos da FA e se os prazos forem escrupulosamente cumpridos	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Vantagem Estratégica	Tipo de SI	Afinidade
Questão	Considera que a aquisição de SI “pronto” e posterior customização era mais vantajoso que o desenvolvimento completo dos SI pela DCSI	
TCOR Nunes	Sim. Se o SI for aplicável diretamente às necessidades FAP.	
COR Ferreira	Não. Considero que se tivéssemos capacidade interna suficiente seria mais vantajoso o desenvolvimento interno. Qualquer adaptação que seja necessária num SI interno seria feito pela DCSI enquanto que qualquer customização ou alteração por terceiros seria complexa e cara.	
TCOR Pedreira	Não. A nossa vantagem vêm do desenvolvimento interno como já referi.	
TCOR Pessanha	Não. Penso que a FAP deve continuar a apostar no desenvolvimento interno dado que isto nos garante maior autonomia, cumprimento detalhado dos requisitos e conhecimento que fica dentro de portas.	
MAJ Gaspar	Não. A não ser que o SI COTS cumpra todos os requisitos da FA e os sistemas não sejam críticos. Assim poderá equacionar-se um SI COTS, de outro modo não	
Viabilidade	Temporal	Tempo de Resposta
Questão	Considera que a DCSI dá resposta capaz e célere aos requisitos que são levantados?	
TCOR Nunes	Sim.	
COR Ferreira	Não levantei ainda novos requisitos, mas acredito que pela falta de pessoal seja difícil uma resposta completa.	
TCOR Pedreira	Genericamente sim.	
TCOR Pessanha	Sim. Garantidamente.	
MAJ Gaspar	A experiência demonstra que não, mas com franqueza apraz-me verificar que nos últimos meses o esforço tem sido grande da DCSI para ir ao encontro das nossas necessidades. Os nossos portais têm tido aqui um papel muito relevante.	
Viabilidade	Temporal	Tempo de Resposta
Questão	Considera que a comparação do tempo de desenvolvimento interno versus a compra de sistemas de informação prontos ou customizados é vantajoso para a FA?	
TCOR Nunes	Acredito que a FAP/DCSI nem conseguisse dar resposta aos SI da área financeiras pois os requisitos desta área são imensos e nada comparáveis áqueles que existiam há 15 anos atrás. A transparência e o rigor a que estamos obrigados atualmente exige que exista uma grande integração com os outros Órgãos do Estado, o que só com o SIGDN ou um SI de dimensão equivalente é possível	
COR Ferreira	Os militares envolvidos no desenvolvimento infelizmente estão envolvidos em muitas outras atividades. Nem sempre é claro para o gestor de projeto saber qual a disponibilidade da sua equipa, o que atrasa os projetos. Não há contudo dados que comprovem que a FA desenvolve de modo mais célere ou não.	
TCOR Pedreira	É difícil de responder. A DCSI têm trabalhado bem mas está envolvida em tudo o diz respeito à informática, e com uma equipa relativamente pequena para aquilo que lhes é pedido por vezes o tempo que demoram a dar resposta é alargado. Com uma empresa civil, que pode reforçar a sua equipa no momento poderão dar uma resposta mais célere. Com a DCSI o que ganhamos em tempo é com o conhecimento organizacional que simplifica a codificação dos requisitos	
TCOR Pessanha	Só olhando para a variável tempo se calhar a DCSI seria mais lenta a desenvolver, olhando para o global (conhecimento que fica, detalhe no cumprimento dos requisitos, etc) acredito que o balaço seja positivo para a FAP. Penso também que o tempo que uma empresa civil demoraria a perceber como funcionamos (particularmente no campo da manutenção dos sistemas de armas) dá uma vantagem à DCSI neste campo do tempo.	
MAJ Gaspar	Se fosse possível encontrar um SI exterior já pronto e que cumprisse os requisitos isso ia ser vantajoso, apesar que como já referi a passagem de requisitos para fora poderia ser difícil e moroso	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

TCOR Telha	Se o desenvolvimento for de base 0, ou seja desde o início, penso que com o estabelecimento de prioridades certas e a respetiva alocação dos recursos humanos a Força Aérea consegue tempos de desenvolvimento aceitáveis.	
MAJ Paulo	Sim, podemos considerar que sim, mas depende muito da customização que se pretenda.	
MAJ Pereira	O nosso tempo de desenvolvimento é mais extenso do que devia. Penso que o problema possa estar numa definição menos cuidada ou objetiva dos requisitos o que leva a uma constante necessidade de reavaliar os SI.	
CAP Silva	No início, a aquisição de um sistema pronto (chave na mão) pode ser vantajoso a nível de tempo, mas acredito que a curto prazo com o aparecimento de novos requisitos ou correções, se tivéssemos optado pelo desenvolvimento interno, sairíamos a ganhar em termos de tempo.	
Viabilidade	Financeira	Custo de desenvolvimento
Questão	Antes do desenvolvimento de um SI ou módulo de um SI é feita alguma pesquisa na comunidade se existe algum SI COTS que cumpra os requisitos levantados?	
TCOR Telha	Para os grandes sistemas não. A maior parte das vezes que isto acontece, são as áreas funcionais que sugerem um SI COTS e a DCSI efetua um estudo para determinar se esse SI se adapta aos requisitos levantados, e se cumpre com todos os outros aspetos técnicos	
MAJ Paulo	Existem claramente áreas onde o mercado externo está bastante cimentado e não vale a pena "inventar a roda". Em determinadas áreas de informação, operacional podemos tentar analisar ou então nem sequer é feita essa avaliação.	
MAJ Pereira	Já o fizemos por exemplo para o MGM, mas chegamos à conclusão que os produtos comerciais eram excessivamente caros e não cumpriam os nossos requisitos, até porque grande parte dos SI COTS não estão vocacionados para a realidade da FA.	
CAP Silva	Raramente. Muitos dos requisitos são de sistemas desenvolvidos por nós o que leva a que o desenvolvimento seja sempre encaminhado para nós.	
Viabilidade	Financeira	Custo de desenvolvimento
Questão	Existem métricas aplicadas que estimem os custos diretos e indiretos do desenvolvimento/manutenção de SI pela FA?	
TCOR Telha	Não. É de facto uma das lacunas existentes. Está a ser feito um esforço nesta área.	
MAJ Paulo	Neste momento podemos afirmar que não são realizadas essas métricas. No fim de um projeto tentamos fazer esse cálculo para ter uma ideia do valor de um SI. As métricas aplicadas são o custo homem/hora, que conseguimos retirar da nossa ferramenta de projeto onde são colocadas todas as tarefas realizadas, quem realizou e quanto tempo em cada tarefa.	
MAJ Pereira	Com a nova plataforma de desenvolvimento mudamos algumas coisas. Passamos a usar o redmine como ferramenta de registo de todas as tarefas e apesar de não ser para controlar as tarefas individualmente, é para manter um registo que nos permita a médio prazo olhar para traz e saber quantas horas homem me levou o desenvolvimento ou manutenção de um certo SI. Este custo de produção foi já feito para o MGM mas apenas envolveu recursos humanos, não foi um verdadeiro TCO.	
CAP Silva	Apenas fazemos o controlo de horas/homem por projeto, ou seja quanto tempo iremos demorar e de quantos homens precisamos para desenvolver um produto.	
Viabilidade	Financeira	Custo de desenvolvimento
Questão	É feita uma estimativa de custos (desenvolvimento, manutenção, formação, etc) antes de um SI ser desenvolvido pela FAP?	
TCOR Telha	Começam a ser tomadas algumas ações neste sentido, mas de uma forma global não.	
MAJ Paulo	Não! No final de cada projeto é feito uma estimativa do custo homem/hora, que conseguimos retirar da nossa ferramenta de projeto onde são colocadas todas as tarefas realizadas, quem realizou e quanto tempo em cada tarefa, mas só no final.	
MAJ Pereira	As análises que são feitas são empíricas	
CAP Silva	Não. Estimamos apenas grosseiramente o tempo.	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Viabilidade	Financeira	Custo de desenvolvimento
Questão	São contactadas empresas de software e pedidos orçamentos quando é necessário um SI?	
TCOR Telha	Apenas quando existe uma sugestão pela área funcional	
MAJ Paulo	Não, a não ser que se levante a dúvida de contratação externa para o desenvolvimento ou no caso de candidaturas ao PT 2020, como foi o caso do Processo Individual do Militar sujeito a esta candidatura.	
MAJ Pereira	Não é feito, pelo menos pela RSI.	
CAP Silva	Também raramente.	
Viabilidade	Técnica	Viabilidade dos Sistemas
Questão	Há capacidade/viabilidade/limitações técnicas para receber e integrar SI COTS nos sistemas FA?	
TCOR Telha	Cada vez os nossos sistemas têm menos limitações devido ao facto de terem sido “modernizados”, mas continua a haver ainda alguns sistemas <i>legacy</i> que trazem alguns desafios quanto à integração de <i>software</i> externo.	
MAJ Paulo	Há capacidade e viabilidade, desde que integrados na nossa tecnologia e o seu desenvolvimento acompanhado por nós.	
MAJ Pereira	Atualmente já administramos SI COTS, o nosso grande problema é mesmo o pessoal, os sistemas <i>legacy</i> e a respetiva integração.	
CAP Silva	Sim há viabilidade, apesar de ser da minha opinião que será extremamente difícil encontrar um SI COTS que se “encaixe” nas nossas estruturas de dados com poucas ou nenhuma alterações	
Viabilidade	Técnica	Viabilidade de Integração
Questão	Prevê alguma dificuldade impeditiva à integração de SI COTS nos sistemas da FA?	
TCOR Telha	Com o devido acatamento de tudo o que foi referido atrás, não vejo dificuldades impeditivas.	
MAJ Paulo	Neste momento vejo duas: questões orçamentais e integração com a nossa tecnologia.	
MAJ Pereira	Por vezes a integração de COTS nos nossos sistemas é extremamente desafiante e morosa e têm de ser encaixada no nosso planeamento, o que vai levar a um agudizar do problema de falta de <i>man power</i> . Isto aliado à pluralidade de sistemas da FA, alguns <i>legacy</i> , ainda piora mais as coisas.	
CAP Silva	Apenas dificuldades na integração com os sistemas existentes e na alocação de <i>man power</i> para a integração. Muitas vezes não é claro quando um SI COTS, como o SIG, têm os requisitos cumpridos, o que leva a que não se possa evoluir o SI <i>legacy</i> , o que dificulta a operação	
Adequabilidade	Organizacional	Saída das equipas de desenvolvimento
Questão	Como encara a constante redução de TINF e OPINF relativamente à satisfação dos requisitos das áreas funcionais	
TCOR Nunes	Como cliente preocupa-me, apesar de ter visto sempre as necessidades da minha área satisfeitas atempadamente	
COR Ferreira	Com preocupação. Cada vez é mais difícil com menos pessoas fazermos mais. Provavelmente vamos ser forçados a optar pelo outsourcing se a situação continuar a agravar-se. A FA tem de pensar em estratégias (estágios, etc) de modo a manter o <i>know how</i> dentro da organização.	
TCOR Pedreira	Encaro com alguma preocupação. Todas as especialidades têm vindo a perder militares, mas de facto com os que sustentam os SI a visão deve ser mais clara, pois corremos o risco de mesmo a sustentação dos SI atuais se ver comprometida, forçando-nos a optar pelo <i>outsourcing</i> o qual não concordo.	
TCOR Pessanha	Cada vez é mais importante termos SI ao serviço das pessoas que à distancia de um clique consiga ajudar na realização do seu trabalho de um modo eficiente. Na nossa organização em que os recursos humanos cada vez são menores os SI têm ainda mais importância pois permitem que o trabalho que era realizado por 3 ou 4 pessoas seja agora realizado por 1. Como então cada vez mais os SI são importantes e fulcrais numa organização, importantes são também as pessoas que os desenvolvem, assim vejo com alguma preocupação quando vejo que a falta de RH possa até a levar a uma redução na “qualidade” dos dados por poderem haver bugs que retirem a credibilidade ao sistema.	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

MAJ Gaspar	Vejo com alguma preocupação. Com a constante redução de militares TINF e OPINF, com a igual redução nos ADiAF e com o aumento de cerca de 80% dos requisitos (para novas funcionalidades) do AdICO nos últimos 2 anos, o que reflete uma forte utilização dos SI da FA, é extremamente preocupante que se veja os <i>key players</i> a serem reduzidos.	
MAJ Paulo	Vejo com grande preocupação. Atualmente qualquer serviço precisa de SI para gerir os seus processos de forma a otimizar tempo e recursos, sejam eles humanos ou materiais. Todas as semanas somos confrontados com novos pedidos e necessidades. É ingrato estar à frente de uma repartição de desenvolvimento de SI e não conseguir dar resposta, em tempo útil, às necessidades dos utilizadores. Principalmente aquelas necessidades que já estão enquadradas e foram avaliadas pelos Administradores de informação da área a que pertencem. Surgem então as prioridades, dadas por cada Administrador e o que acaba por acontecer é o aparecimento de Sistemas paralelos, pois os utilizadores quando nos fazem chegar as suas necessidades é porque precisam de resolver o problema "agora" não daqui a 1 ano. Temos aqui então 3 preocupações com esta perda de TINF's: a estratégia relativa às entradas e saídas de TINF's que no meu entender não está enquadrada com a realidade de necessidades TIC que se verificam atualmente; os SI que não conseguimos desenvolver em tempo útil e a necessidade de evoluir SI legados; por último o aparecimento de SI paralelos, que são desenvolvidos sem o conhecimento da área funcional e que mais tarde, por falta de quem o possa sustentar, acaba por ser um problema da DCSI.	
MAJ Pereira	A perda de pessoal por si só já não é boa. Contudo, e se enquadrarmos esse facto com a realidade que temos, percebemos claramente que na especialidade TINF tal redução não faz qualquer sentido. Passo a explicar: a tecnologia cresce de forma avassaladora, o modo de vida pede mais e mais sistemas de informação, cada vez mais inteligentes. Tudo isto passa inevitavelmente para dentro das Organizações. A Força Aérea não é exceção. As exigências impostas pelas necessidades aumentam todos os dias, sem um cabal acompanhamento por parte da nossa Organização. A especialidade TINF deve ser olhada sob dois prismas: o da carreira e o da execução. Para o primeiro contribuem exclusivamente os elementos do QP, para o segundo, temos por um lado o RC e por outro o QP que na primeira fase da carreira adquire experiência e conhecimento, fundamentais para o desempenho de cargos de chefia. Ora o que constato é que, salvo raras exceções, todos os anos o QP-TINF é alimentado numa tentativa de mitigar a falta de recrutamento para o RC. É impensável compensar a falta de RC com o QP. A médio prazo, as carreiras ficarão comprometidas e não faz qualquer sentido, daqui a uns anos temos só oficiais superiores e capitães. A evolução da plataforma de desenvolvimento peca pela falta de pessoal, ou seja, ainda possuímos bastantes SI em tecnologias antigas e falta pessoal para a sua migração. Resumindo, o impacto é substancial... Por tudo isto é imperativo que se reveja (ou se crie) a estratégia de recrutamento/retenção de TINF!	
CAP Silva	É preocupante, embora grande parte do problema está no elevado número de requisitos levantados, muitos deles de detalhe, ou <i>nice to have</i> que roubam <i>manpower</i> para outros projetos. Acredito que com um melhor filtro, mais macro, esta situação assustadora de falta de pessoal possa ser amenizada. Ainda mais importante é a necessidade imperiosa de evoluir os SI antigos para plataformas modernas, pois só assim conseguiremos otimizar os recursos humanos e <i>know-how</i> . Temos demasiados paradigmas e estes sistemas estão a puxar-nos para trás.	
Adequabilidade	Organizacional	Saída das equipas de desenvolvimento
Questão	Como é gerida e qual o impacto da problemática da gestão de carreiras dos militares (transferências, promoções e consequente inadequação do posto/função, passagens à reserva/reforma), e cursos longos (CPOS, CBC, ETM), nas equipas de desenvolvimento?	
MAJ Paulo	É um problema! O planeamento do desenvolvimento de um SI está sempre condicionado com a possibilidade de um elemento da equipa sair por todas as razões que indica na questão. Por exemplo, no caso do desenvolvimento do MGM, que foi o primeiro grande módulo a ser desenvolvido na nova tecnologia, teve na equipa diversos elementos que foram sendo substituídos ao longo do tempo. Se tem algum impacto na equipa? Claro que sim. Há métodos de trabalho que se alteram, há personalidades que têm de se adaptar, os novos elementos têm encontrar lugar deles na equipa. Isto acaba por também ter impacto no plano inicial.	
MAJ Pereira	Têm havido muito cuidado. Apesar da minha equipa ser pequena temos tido em atenção não haver muitas pessoas muito próximas no posto, para evitar CBC e CPOS simultâneos por exemplo	
CAP Silva	Vejo com alguma preocupação. Ao nível dos milicianos, cada vez são menos e o tempo que cá ficam é pouco, ou seja, depois de ganharem proficiência nas plataformas, produzem por pouco tempo até passarem à disponibilidade. Para os ETM, têm sido melhor pois geralmente os militares que entram para os quadros e são oriundos do desenvolvimento, tenta-se que estes regressem. Um dos maiores problemas é que atualmente tenho muitos Capitães, e além de terem que um dia fazer o CPOS que têm uma duração ainda substancial, têm de haver grande cuidado em se irem "espalhando" estes militares pelo maior número de cursos possível para não irem todos ao mesmo tempo. Temos tido bastante atenção a estes problemas tentando dentro do possível ameniza-los.	



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

Adequabilidade	Organizacional	Taxa de esforço ou priorização
Questão	Há TINF/OPINF a suportar mais que um SI?	
MAJ Paulo	Sim. Em qualquer uma das tecnologias, OutSystems, PHP, VB, MAPPER/COBOL temos elementos a sustentar mais do que um SI	
MAJ Pereira	Sim. Antes havia 1 sistema com muitos indivíduos, atualmente temos 1 pessoa para muitos sistemas	
CAP Silva	Sim, todos.	
Adequabilidade	Organizacional	Taxa de requisitos/resposta
Questão	Quais os dados estatísticos sobre requisitos levantados, aprovados, encaminhados para DCSI, e satisfeitos	
TCOR Nunes	Não temos esses dados	
COR Ferreira	Não tenho esses dados. Não levantei ainda nenhum requisito da minha área.	
TCOR Pedreira	Não tenho esses dados concretos até porque as coisas têm vindo a mudar, mas pela minha experiência a satisfação de requisitos têm sido aceitável.	
TCOR Pessanha	O grau de satisfação de requisitos é elevado. Apesar de no momento não haver esse controlo posso garantidamente dizer que a satisfação é na maior parte das vezes total (100%), e nas restantes acima dos 90%. A razão pelas quais não se atinge sempre os 100% é que as pessoas que estão a trabalhar para cumprir os requisitos da minha área são as mesmas que têm de acudir quando há um problema com um SI da minha ou de outra área.	
MAJ Gaspar	Os novos portais vão permitir controlar estes dados melhor. Já se usa o Redmine para efetuar esse controlo.	
Adequabilidade	Organizacional	Taxa de requisitos/resposta
Questão	O efetivo TINF/OPINF afeto às equipas de desenvolvimento é suficiente para dar resposta aos SI existentes e a pedidos de novos SI que vão surgindo?	
MAJ Paulo	De maneira nenhuma. Os utilizadores estão cada vez mais dependentes da informação e dos SI que a disponibilizam. Muitas vezes é necessário alterar um SI já existente para passar a disponibilizar determinada funcionalidade ou então fazer um SI completamente novo para implementar processos manuais. Nem sempre temos as equipas disponíveis no momento em que a necessidade é colocada.	
MAJ Pereira	A informática cresceu exponencialmente nos últimos anos e a FA acompanhou a nível material, mas não acompanhou na criação de um quadro de pessoal adaptado a estas necessidades. Se o organigrama estiver completo são suficientes. Mesmo assim temos conseguido apoiar a RSI naquilo que nos foi pedido.	
CAP Silva	O efetivo pode ser considerado suficiente mas o aumento exponencial de pedidos têm levado a uma carga de trabalho enorme. Acredito que com alguma melhor priorização dos requisitos dos EPR das áreas funcionais, o efetivo se revele suficiente	
Adequabilidade	Organizacional	Taxa de requisitos/resposta
Questão	Qual o grau de resposta que a DCSI consegue dar aos requisitos levantados pelos AdiAFs?	
TCOR Telha	Por vezes a DCSI não consegue dar resposta a todos os requisitos. Se todos os AdiAFs levantarem muitos requisitos simultaneamente garantidamente a DCSI não irá conseguir dar resposta. Acredito que com um esforço na priorização consciente de requisitos a taxa de resposta da DCSI seja maior. Os requisitos apresentados pelos AdiAFs não deverão, contudo, apresentar muitas exceções àquilo que se encontra determinado no Plano Diretor de Sistemas de Informação da Força Aérea (PDSIFA).	
Adequabilidade	Know How	Formação Externa
Questão	É providenciada formação externa aos elementos das equipas de desenvolvimento?	
MAJ Paulo	Há mais de 3 anos que não há formação nesta casa. Toda a formação é feita por iniciativa própria e ajuda dos camaradas.	
MAJ Pereira	Não. A informática deveria ser a área de eleição para, à semelhança de algumas engenharias, ser providenciada formação académica formal, especialmente pós graduações.	
CAP Silva	Não. Recorremos ao <i>on job training</i> para colmatar a falta de verbas para formação	



Apêndice F — Entrevistas à DTIC da Marinha Portuguesa e Tranquilidade S.A.

Do ponto de vista estratégico qual a sua visão sobre se deve a MP/Tranquilidade desenvolver os seus próprios Sistemas de Informação (SI) ou adquirir COTS?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
<p>Acredito que o <i>outsourcing</i> é uma solução mas não é a solução. Mesmo que optemos por não comprar produtos prontos e tenhamos uma equipa a desenvolver para nós em regime de <i>outsourcing</i>, voltamos a perder o conhecimento interno e intrínseco aos militares da Marinha. Ou seja sem dúvida nenhuma que devemos manter o desenvolvimento interno, mas com o efetivo necessário para tal.</p> <p>É estratégico termos cada vez mais pessoas internamente com conhecimento nesta área pois a tendência é os sistemas de informação aumentarem e não reduzirem em volume e complexidade, dado que as diferentes áreas cada vez mais automatizam processos e vêm nos SI a solução para os seus problemas.</p> <p>A redução dos orçamentos leva também a uma maior necessidade de gestão consciente e diz-me a experiência que os SI adquiridos a terceiros ficam muito mais caros que os desenvolvidos internamente, pois a integração revela-se difícil e cara. Se estivermos sempre dependentes de contratação pública, com o aumento brutal de requisitos que vão surgindo e a evolução natural dos SI <i>core</i> da organização, temos 2 barreiras, quer temporal quer de execução. O processo administrativo é cada vez mais complexo e inflexível o que ainda torna menos pertinente a entrega de sistemas críticos a externos. Devemos sim aumentar os quadros para garantir o desenvolvimento interno.</p>	<p>Pelas razões apresentadas anteriormente, não considero que as razões pela qual se deve optar seja uma questão estratégica. Trabalho numa companhia de seguros e nesta área de negócio não há propriamente segredos. Os seguros são estudados há séculos, e as questões técnicas são semelhantes para os vários operadores do negócio.</p> <p>O que distingue uma companhia da concorrência poderá ser a questão comercial (maneira de vender, empacotamento de produtos, etc.), o apoio ao cliente e não tanto o seguro em si.</p> <p>O mais importante não é o <i>software</i> que usa, mas o modo como o explora.</p> <p>Na minha empresa usamos um package de seguros de uma multinacional, em que a customização é feita também alterando o código fonte, que está disponível para as equipas de desenvolvimento.</p>
Considera que a exposição das “regras de negócio” quando os SI são desenvolvido à medida pode comprometer a operacionalidade?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
<p>Tipicamente se tivéssemos pessoal suficiente o desenvolvimento era todo interno, e assim este problema já não se punha. Nos casos em que por falta de recursos temos que recorrer a empresas privadas, essa adjudicação é sempre parcial, e as “regras de negócio” ficam sempre do nosso lado. Tentamos minimizar logicamente ao essencial tudo o que é passado para fora.</p>	Não.
Considera que a comparação do tempo de desenvolvimento interno versus a compra de SI prontos ou customizados é vantajoso?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
<p>Vejo vantagens na aquisição de SI à indústria apenas quando o SI já existe e está provada a sua maturidade, fora isso penso não haver grande vantagem ao nível do tempo. Por experiência em SI desenvolvidos de raiz os melhor integrados são os desenvolvidos internamente, e são por 2 razões: como o levantamento de requisitos têm de ser feito de qualquer dos modos, e é o que leva mais tempo, os militares afetos ao desenvolvimento já possuem o <i>know how</i> institucional, que lhes permite uma maior adequação ao desenvolvimento de um SI, em segundo quando é a Marinha a desenvolver não temos a preocupação de <i>deadlines</i> ou outros fatores para maximizar lucros.</p>	<p>Se for concebido de raiz o tempo de desenvolvimento acaba por ser o mesmo. Se o SI comercial já existir e não necessitar de customização é natural que o fator tempo é uma vantagem para a indústria.</p>
Existem métricas aplicadas que estimem os custos diretos e indiretos do desenvolvimento/manutenção de SI ?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
<p>Sim, estimamos custos. Não para todos os projetos, mas para aqueles com algum volume, ou se pretendemos concorrer a um fundo, por exemplo. Geralmente usamos para este efeito o <i>Enterprise Project Manager</i> e o <i>Mantis</i>. Gostaríamos de ter um maior controle, mas com tão poucos RH e tantos projetos temos que priorizar, pois o controle de projetos ocupa uma parte muito significativa do projeto em si.</p>	<p>Sim. Fazemos em qualquer projeto o custeio dele antes de ser aprovado. O custeio é feito pelo chefe de projeto da equipa de desenvolvimento. Portanto, ficamos com uma ideia bastante clara do custo se for desenvolvido internamente. Por outro lado, se comprarmos um <i>software</i> fora, também custeamos o esforço de customização. Normalmente, não fazemos análise de custos indiretos.</p>
Antes do desenvolvimento de um SI ou módulo de um SI é feita alguma pesquisa na comunidade se existe algum SI COTS que cumpra os requisitos levantados?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
<p>Sim, é feito por nós. Muitas das vezes aproveitamos pequenas partes disponíveis no mercado e juntamos e construímos algo mais complexo.</p>	<p>Sim, esse trabalho é feito.</p>



Comparação entre os sistemas de informação adquiridos e os desenvolvidos na Força Aérea

É feita uma estimativa de custos (desenvolvimento, manutenção, formação, etc.) antes de um SI ser desenvolvido?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
É feito uma estimativa, mas muito por alto. O fator decisivo na Marinha é o de existir algo adequado no mercado, como temos falta de pessoal, em regra adquire-se, mesmo que se desenvolvendo internamente fosse mais barato, o que geralmente é. Claro que se for um SI crítico, não.	Para a aquisição do <i>package</i> que referi anteriormente, foi feito um estudo na época e foi decidido avançar desta forma. Hoje os desenvolvimentos de negócio são feitos aqui. Para soluções de suporte ao negócio (Gestão documental, <i>workflow</i> , etc.), um estudo é sempre feito para decidir se é desenvolvido internamente ou se se procura um produto fora. Avaliamos outras questões além do custo, que é um facto de peso. É feito um <i>gap analysis</i> , relativamente à funcionalidade.
O efetivo afeto às equipas de desenvolvimento é suficiente para dar resposta aos SI existentes e a pedidos de novos SI que vão surgindo?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
Nem de perto nem de longe. Estamos a cerca de 20% das necessidades. Temos muito militares capazes mas que não estão concentrados na direção técnica (até porque ao início não estava edificada) e que acabam por desenvolver alguns pequenos sistemas “ <i>a-la-carte</i> ” que acabam por mais cedo ou mais tarde por vir cair sobre a responsabilidade da Direção, até porque eles precisam de trocar informação com os outros SI, para a sua manutenção, desviando ainda mais recursos, e muitas vezes duplicando informação.	As equipas de desenvolvimento são compostas por pessoas da empresa, e são reforçadas com equipas de <i>outsourcing</i> , permitindo uma capacidade elástica das equipas, dando resposta às necessidades.
É providenciada formação académica formal (licenciaturas, mestrados, doutoramentos, etc.) aos elementos das equipas de desenvolvimento?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
Sim são providenciadas pós graduações, mestrados ou até doutoramentos, uns em Portugal e outros no estrangeiro.	Não.
É providenciada formação técnica (cursos, seminários, etc.) aos elementos das equipas de desenvolvimento?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
Sim, é providenciada extensa formação técnica. Só não fazemos mais pois como os RH são limitados nem sempre podemos abdicar dos militares para ingressarem em formação.	Sim. De acordo com as necessidades.
Há capacidade/viabilidade/limitações técnicas para receber e integrar SI COTS?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
Usamos tecnologia o mais <i>standard</i> e comum possível, fugindo de soluções proprietárias ou que limitem a flexibilidade no futuro. Como exemplo posso indicar a nossa não opção pelo <i>Outsystems</i> que apesar das grandes valências limita a migração futura.	Há capacidade e existem na organização vários.
Prevê alguma dificuldade impeditiva à integração de SI COTS nos sistemas atuais?	
Direção de Tecnologias de Informação e Comunicações	Tranquilidade S.A.
Temos muitos sistemas <i>legacy</i> que continuam a ter de ser mantidos o que dificulta a integração.	Não, normalmente os COTS têm conectores / <i>APIs</i> / <i>webservices</i> para integração.