

INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES
CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR DA FORÇA AÉREA

2007/2008



Trabalho Individual de Investigação

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DA FORÇA AÉREA PORTUGUESA.

CRIAÇÃO DO CENTRO DE MANUTENÇÃO DOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E VIGILÂNCIA AERONÁUTICO

ELISABETE MARISA PINTO VIDAL FARIA
CAP/ENGEL



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**CRIAÇÃO DO CENTRO DE MANUTENÇÃO
DOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E
VIGILÂNCIA AERONÁUTICOS**

CAP/ENGEL Elisabete Marisa Pinto Vidal Faria

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FAP 2007/2008

Lisboa 2008



INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES

**CRIAÇÃO CENTRO DE MANUTENÇÃO
DOS SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO, NAVEGAÇÃO E
VIGILÂNCIA AERONÁUTICOS**

CAP/ENGEL Elisabete Marisa Pinto Vidal Faria

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FAP 2007/2008

Orientador: MAJ/TOCART Renato Pinheiro

Lisboa 2008



Agradecimentos

A todos os entrevistados que contribuíram com os seus conhecimentos para a execução deste trabalho.

Uma palavra de reconhecimento ao meu orientador, Major Pinheiro.

Ao Capitão ADMAER Cravo, Capitão TOCART Fernandes e Capitão PILAV Pedrosa, pela camaradagem demonstrada, cada vez mais difícil de encontrar.

Ao Capitão ENGEL João Farinha um agradecimento especial pela sua disponibilidade, paciência, contributos durante o decorrer da investigação.

Ao Luís, Mariana e Ricardo por me terem acompanhado na minha ausência.

E finalmente,

“Obrigada Pais. Obrigada Luís.

Sem vocês este trabalho não teria chegado ao fim”.



Índice

Introdução.....	1
1. Enquadramento teórico.....	3
a. Generalidade.....	3
b. O processo de navegação aérea.....	4
c. Os serviços prestados pelos sistemas CNS/ATM.....	5
d. Serviço de manutenção dos sistemas CNS/ATM.....	5
e. Criação de uma estrutura organizativa.....	6
f. As diferentes estruturas organizativas.....	7
g. Quadro síntese do modelo de análise.....	8
2. A análise do serviço CNS/ATM actual.....	9
a. Generalidade.....	9
b. Análise do contexto interno dos serviços CNS/ATM.....	9
(1) Avaliação operacional do serviço CNS/ATM.....	9
(2) Logística dos sistemas CNS/ATM.....	10
(3) A manutenção dos sistemas de comunicação solo/solo.....	11
(4) A manutenção dos sistemas de comunicação ar/ar e solo/ar e NS/ATM.....	11
(5) A inspecção aos serviços CNS/ATM.....	12
(6) Utilizadores do serviço CNS/ATM.....	13
c. Análise do contexto externo aos serviços CNS/ATM.....	13
d. Resumo das lições aprendidas.....	14
3. Análise do serviço CNS/ATM da NAV Portugal e <i>Royal Air Force</i>	15
a. Generalidades.....	15
b. Análise do serviço CNS/ATM da NAV Portugal.....	15
c. Análise do serviço CNS/ATM da <i>Royal Air Force</i>	16
4. O serviço CNS/ATM de excelência.....	17
a. Análise do contexto interno e contexto externo.....	17
b. Implementação do <i>BSC</i> ao serviço CNS/ATM da FAP.....	18
c. Hipótese 1: Estrutura organizativa centralizada.....	19
d. Hipótese 2: Estrutura organizativa descentralizada.....	20
e. Hipótese 3: Estrutura organizativa mista.....	21
f. Hipótese 4: <i>Outsourcing</i>	21
Conclusão.....	23
Bibliografia.....	27
Anexos.....	A1 a X2
Apensos.....	A1 a C15



Resumo

Uma estrutura organizacional eficiente deve implementar um processo contínuo de avaliação do seu contexto interno e externo, adaptando a sua missão, visão, valores e estratégia à evolução tecnológica, fiabilidade e manutibilidade dos sistemas, disponibilidade de recursos humanos e materiais, competências técnicas dos recursos humanos, requisitos de formação, suporte logístico dos fabricantes e orçamento disponível.

Alguns dos sistemas de Comunicação, Navegação e Vigilância/Gestão de Tráfego Aéreo (CNS/ATM) da Força Aérea Portuguesa (FAP) têm um desempenho inferior às necessidades operacionais e existem dúvidas que a sua gestão seja eficiente.

Este documento descreve a linha de pensamento seguida até à definição da estrutura organizativa de manutenção dos sistemas CNS/ATM que garante um serviço de excelência, considerando o contexto interno e externo à FAP.

A investigação baseia-se em pesquisas bibliográficas e registo documental da Força Aérea, entrevistas e inquéritos a equipas de manutenção, aos utilizadores finais e a militares com experiência em gestão da manutenção dos sistemas CNS/ATM. Foi ainda analisado o serviço CNS/ATM prestado pela NAV Portugal e *Royal Air Force*.

Após estabelecida a missão, visão, valores e estratégia a aplicar à estrutura organizacional do serviço CNS/ATM da FAP e analisada a implementação deste serviço através de uma estrutura centralizada, descentralizada, mista e recorrendo ao *outsourcing* conclui-se que, face ao contexto interno e externo à FAP, é a estrutura mista a que garante um serviço de excelência. Esta consiste num órgão central (Centro de Manutenção de Electrónica (CME)) altamente qualificado no serviço CNS/ATM de modo a assegurar à FAP a mínima dependência dos fabricantes dos sistemas, e numa única equipa de manutenção em cada Unidade, de forma a garantir uma resposta rápida. Para tal, essa equipa dispõe das qualificações mínimas para intervir nos sistemas instalados na respectiva Unidade e o suporte total do CME.

Conclui-se ainda que será necessária a redefinição do serviço CNS/ATM necessário na FAP, redacção de doutrinas tanto operacional como do próprio serviço CNS/ATM, de conceitos de manutenção e programas de sustentação para todos os sistemas, planos de formação com definição do nível de qualificação de cada responsável e a existência de um sistema de monitorização e controlo remoto no CME.



Abstract

An efficient organizational structure must implement a continuous process of evaluation, both the internal and external context, adapting its mission, vision and strategy to technological evolution, reliability, systems maintainability, availability of human resources and goods, technical competences, qualification requirements, manufacture's logistical support and available budget.

Some of the Communication, Navigation and Surveillance/Air Traffic Management Systems (CNS/ATM) have less performance than their operational needs and there are serious doubts about its management efficiency.

This investigation is based on bibliographical research, interviews and surveys to the maintenance teams, end users and military personnel with experience in management of CNS/ATM systems. It was also analyzed the NAV Portugal and Royal Air Force CNS/ATM service.

With the establishment of the mission, vision, organization values and strategy related to the POAF CNS/ATM service, this service was analyzed through different scenarios, namely a centralized, decentralized, mixed structure and through the outsourcing. Considering the internal and external context of POAF, the structure which guarantees a service of excellence is the mixed structure with a central organ (Centre of Maintenance of Electronics (CME)) highly qualified in the CNS/ATM service with the least dependence of the system's manufacturers, and a maintenance team in each Air Base, in order to guarantee a quick answer. This team has only the qualifications needed to interfere in the systems with the support of the CME.

To guarantee a service of excellence it will be also needed to review the needs of POAF CNS/ATM service, defining the operational and CNS/ATM services doctrines, maintenance concepts and maintenance programs for all the systems, qualification programs and a central monitoring and control CNS/ATM system in the CME.



Palavras-chave

Balance Scorecard; Espaço Aéreo; Estratégia de Manutenção; Estrutura Centralizada; Estrutura Descentralizada; Estrutura Mista; Estrutura Organizativa da Manutenção; Gestão; Gestão de Tráfego Aéreo; *Outsourcing*; Segurança de voo; Serviço de Manutenção; Sistemas de Comunicação, Navegação e Vigilância.



Lista de Abreviaturas

ADATS (*Air Defense and Air Traffic Systems*) - Sistema de Tráfego Aéreo de Defesa Aérea

AIS (*Aeronautical Information Services*) - Serviços de Informação Aeronáutica

ASM (*Air Space Management*) - Gestão de Espaço Aéreo

ATC (*Air Traffic Control*) - Controlo de Tráfego Aéreo

ATFM (*Air Traffic Flow Management*) - Gestão do Fluxo de Tráfego Aéreo

ATM (*Air Traffic Management*) - Gestão de Tráfego Aéreo

BSC - *Balance ScoreCard*

CLAFA - Comando Logístico e Administrativo da Força Aérea

CME - Centro de Manutenção Electrónica

CNS/ATM (*Communication, Navigation and Surveillance /Air Traffic Management*)

Comunicação, Navegação e Vigilância/Gestão de Tráfego Aéreo

DE - Direcção de Electrotecnia

DINFA - Direcção de Informática da Força Aérea

DME (*Distance Measuring Equipment*) - Equipamento de medição de distâncias

EATM (*European Air Traffic Management*) - Gestão de Tráfego Aéreo Europeu

EMFA - Estado Maior da Força Aérea

ENGEL - Engenheiro Electrotécnico

ETA - Esquadilha de Tráfego Aéreo

FAP - Força Aérea Portuguesa

FIS (*Flight Information Service*) - Serviço de Informação de Voo

IGFA - Inspecção Geral da Força Aérea

ILS (*Instrument Landing System*) - Sistema de aterragem por instrumentos

INAC - Instituto Nacional de Aviação Civil

IPT (*Integrated Project Team*) - Equipa de Projecto Integrada

NDB (*Non-Directional Beacon*) - Rádio Farol

OACI - Organização de Aviação Civil Internacional

OTAN - Organização do Tratado do Atlântico Norte

PSR (*Primary Surveillance Radar*) - Radar Primário

RAF - *Royal Air Force*

RCM - (*Reliability Centred Maintenance*) - Manutenção Centrada na Fiabilidade

RFA - Regulamento da Força Aérea

SMR (*Surface Movement Radar*) - Radar de movimento de superfície



SSR (*Secondary Surveillance Radar*) - Radar Secundário

TACAN - (*TACTical Air Navigation*) - Ajuda à navegação aérea

TMMEL - Técnico de Manutenção de Material Electrónico

UHF (*Ultra High Frequency*) - Frequência ultra alta

VCCS - (*Voice Communication and Control System*) - Sistema de Comunicação e controlo de voz

VHF (*Very High Frequency*) - Frequência muito alta

VOR (*VHF Omnidirectional Radio Range*) - Rádio omnidireccional em VHF



Introdução

“A Força Aérea tem por missão cooperar, de forma integrada, na defesa militar da República, através da realização de operações aéreas, e na defesa aérea do espaço nacional.”¹

No cumprimento desta missão é utilizado um conjunto de sistemas que disponibiliza a informação necessária para o uso do espaço aéreo, que inclui os sistemas de comunicação, navegação e vigilância aeronáuticos e gestão de tráfego aéreo (doravante denominados CNS/ATM – *Communication, Navigation and Surveillance /Air Traffic Management*). Estes sistemas fornecem aos pilotos e controladores de tráfego aéreo a informação necessária para garantir a separação entre aeronaves, a altura mínima de sobrevoos de terrenos e obstáculos, a orientação no espaço aéreo para navegação entre pontos distantes entre si e para a aproximação e aterragem. Permitem ainda a comunicação entre todos. É com recurso à utilização destes sistemas que se podem executar as mais variadas missões com a salvaguarda da segurança de voo e fazer uma gestão eficiente do espaço aéreo nacional.

Dada a relevância destes sistemas no cumprimento da missão da Força Aérea Portuguesa (FAP), é essencial garantir que os mesmos estejam disponíveis sempre que necessário, com os mínimos custos financeiros. Esta é a função do serviço de manutenção.

Ao longo dos anos, tem-se registado uma constante evolução dos sistemas, quer em termos de tecnologia empregue, quer em termos de fiabilidade e manutibilidade. Também se constata, fruto da globalização, uma maior competitividade no mercado, o que tem alterado as políticas de assistência técnica por parte dos fabricantes. Todos estes aspectos têm impacto na função manutenção, obrigando à criação de novas estratégias de gestão de manutenção e novas formas de se organizar e estruturar.

Importa então avaliar se a estratégia de execução e gestão de manutenção em vigor na FAP é a mais adequada, uma vez que alguns dos sistemas CNS/ATM apresentam uma disponibilidade inferior à expectável e outros incorrem em custos de manutenção elevados.

Face ao exposto, esta investigação propõe-se responder à seguinte pergunta de partida: **Qual a estrutura organizativa capaz de prestar um serviço CNS/ATM de excelência, considerando as especificidades da FAP e a influência do contexto externo?**

¹ Artigo 1.º, n.º 1, do Decreto-Lei nº 51/1993, de 26 de Fevereiro



Para se responder a esta pergunta, é necessário estudar os seguintes aspectos:

- À luz das actuais teorias, como se garante um serviço CNS/ATM de excelência?
- Como se caracteriza o actual serviço CNS/ATM da FAP, quais são as suas potencialidades e maiores fragilidades?
- Como é que outras organizações, que prestam o serviço CNS/ATM de excelência, se organizam?

As respostas a estas perguntas basearam-se na pesquisa bibliográfica, entrevistas e inquéritos a equipas de manutenção, aos utilizadores finais (controladores de tráfego aéreo e pilotos) e a militares com experiência em gestão da manutenção dos sistemas CNS/ATM. Foi ainda analisado o serviço CNS/ATM da NAV Portugal e *Royal Air Force* (RAF). A garantia de novas contribuições por parte desta investigação foi assegurada pela consulta ao registo documental da FAP.

Este trabalho irá validar e analisar as seguintes hipóteses:

- **Hipótese 1:** A FAP, para garantir um serviço CNS/ATM de excelência, deverá apostar numa estrutura organizativa centralizada?
- **Hipótese 2:** A FAP, para garantir um serviço CNS/ATM de excelência, deverá apostar numa estrutura organizativa descentralizada?
- **Hipótese 3:** A FAP, para garantir um serviço CNS/ATM de excelência, deverá apostar numa estrutura organizativa mista?
- **Hipótese 4:** A FAP, para garantir um serviço CNS/ATM de excelência, deverá apostar no *outsourcing*?

Os sistemas CNS/ATM com mais de 15 anos de operação que não foram alvo de modernizações tecnológicas, não serão considerados porque do ponto de vista técnico e logístico requerem um tratamento diferente. Foram também excluídos da investigação, os radares de defesa por serem mantidos pela OTAN (Organização do Tratado do Atlântico Norte) e terem doutrina própria.

Em termos de estrutura, este trabalho apresenta, no Capítulo 1, o enquadramento teórico onde se descreve todo o conhecimento que apoia o desenvolvimento da investigação. O Capítulo 2 detalha a estrutura organizativa dos sistemas CNS/ATM actualmente implementada na FAP identificando, com base nos resultados dos inquéritos, entrevistas e experiência pessoal, as potencialidades e fragilidades. No Capítulo 3 apresenta-se a estrutura organizativa do serviço CNS/ATM da NAV Portugal e da RAF. No Capítulo 4 operacionalizam-se as hipóteses enunciadas e faz-se a comparação entre os



vários modelos, com vista a definir a estrutura organizativa que responde à pergunta de partida. Finalmente, serão efectuadas as conclusões e apresentadas as recomendações.

Corpo de conceitos

Serviço de excelência: É um serviço que garante a eficácia, eficiência e pertinência no cumprimento da sua missão, ao menor custo e apostando na melhoria contínua. A pertinência refere-se à adequação dos meios escolhidos para alcançar os objectivos, a eficácia concentra-se em fazer bem (para que os resultados obtidos satisfaçam os objectivos fixados) e a eficiência em fazer certo (obtendo os melhores resultados possíveis com os meios de que dispõe).

Serviço CNS/ATM: É a conjugação das funções aéreas e no solo, bem como o equipamento espacial, que presta o apoio aos serviços de navegação aérea em todas as fases de voo.

Estrutura organizativa: Divisão, agrupamento e coordenação das tarefas dentro de uma organização, definindo-se as áreas funcionais e as relações inter-funcionais. A estrutura pode ser centralizada, descentralizada ou mista.

1. Enquadramento teórico

a. Generalidade

“A Criação do Centro de Manutenção dos Sistemas de Comunicação, Navegação e Vigilância Aeronáuticos”, apesar de ser o título do trabalho, tem algumas fragilidades que se evidenciaram no desenvolvimento da investigação. O facto de referir “criação de um centro de manutenção”, limita à partida hipóteses que poderiam ser válidas, pelo que serão consideradas. A outra fragilidade reside no facto de referir apenas os “sistemas de comunicação, navegação e vigilância”, sendo estes apenas uma parte do suporte a navegação aérea. A autora, porque defende a abordagem de serviço² face à abordagem de equipamento, optou por considerar também a Gestão de Tráfego Aéreo, para que doravante se estude o serviço CNS/ATM em vez dos sistemas.

Como em qualquer trabalho desta natureza, a primeira fase passa pela análise teórica dos temas centrais desta investigação, nomeadamente: o processo de navegação aérea, os serviços prestados pelos sistemas CNS/ATM, o serviço de

² No futuro, não fará sentido falar em sistemas de comunicação, ou navegação ou vigilância, porque um mesmo sistema terá mais do que uma função, pelo que será inevitável referirmo-nos ao serviço (e não ao sistema).



manutenção, o processo de criação de uma estrutura organizativa e as várias estruturas possíveis. É este estudo preliminar que permite a definição do quadro teórico do modelo de análise que sustenta a investigação.

b. O processo de navegação aérea

Nas últimas décadas, tem-se assistido a um crescimento significativo da utilização do espaço aéreo, sendo nalguns pontos do globo um recurso escasso face às necessidades. Desta forma, são preocupações contínuas das entidades reguladoras³ a garantia da segurança de voo, a organização e gestão do espaço aéreo (inclusive a coordenação civil-militar), a uniformização de procedimentos, os factores humanos, a excelência/qualidade, a protecção do meio ambiente e a aposta na pertinência, eficiência e eficácia.

Desde o início de um voo até terminar a missão são necessários uma série de serviços, que numa perspectiva macro se representam na Figura 2 e que se explicam em detalhe no **Anexo C**.

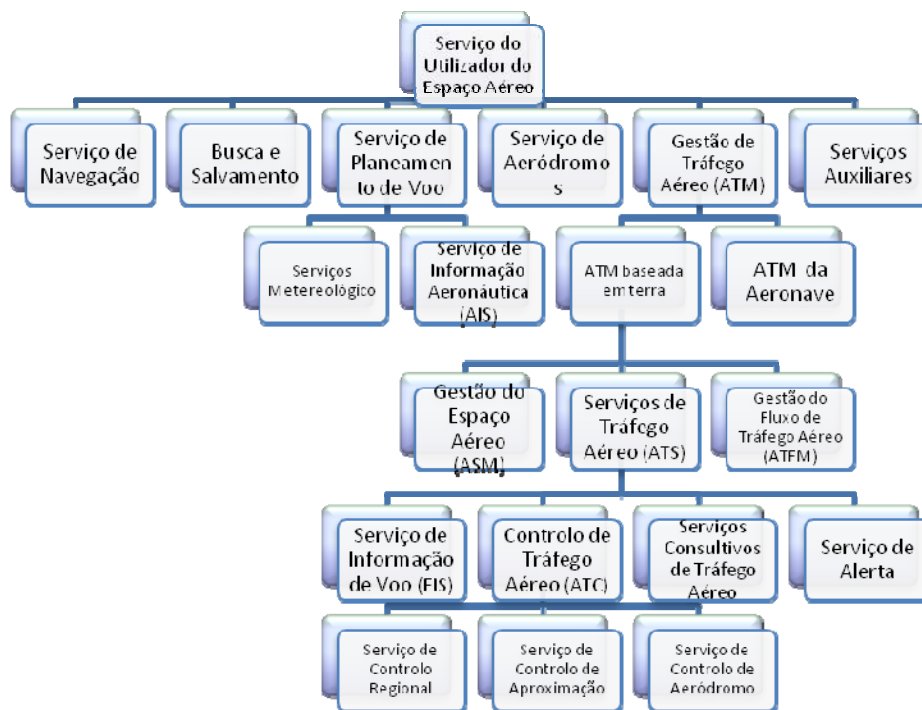


Figura 1 - Serviço de utilizador do espaço aéreo⁴

³ No **Anexo B** resumem-se três das entidades reguladoras aeronáuticas: Organização de Aviação Civil Internacional (OACI); Eurocontrol e Instituto Nacional de Aviação Civil (INAC).

⁴ Fonte: Eurocontrol, 2006, *EATM Communications Strategy - Volume 2:15*



Na prestação destes serviços deve-se garantir: competência e aptidão operacional e técnica; processos de gestão, de segurança e de qualidade; um sistema de informação; qualidade nos serviços e capacidade financeira.

c. Os serviços prestados pelos sistemas CNS/ATM

Para que o utilizador do espaço aéreo tenha à sua disposição a informação que necessita, são necessários os sistemas CNS/ATM.

Estes sistemas prestam os seguintes serviços⁵:

- O **Serviço de Comunicação**, que permite as comunicações solo/solo, solo/ar e ar/ar para efeitos de controlo de tráfego aéreo;
- O **Serviço de Navegação**, que fornece às aeronaves informação sobre posicionamento e tempos;
- O **Serviço de Vigilância**, que permite determinar as posições relativas das aeronaves a fim de garantir uma separação segura;
- O **Serviço de Gestão de Tráfego Aéreo**, que é a conjugação das funções aéreas e no solo (serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão de fluxo de tráfego aéreo) necessárias para assegurar uma circulação segura e eficaz das aeronaves durante todas as fases das operações.

No **Anexo D** identificam-se os principais sistemas CNS/ATM.

d. Serviço de manutenção dos sistemas CNS/ATM

Sempre que se identifica uma necessidade operacional, decidindo-se instalar um sistema que dê resposta a esse requisito, dá-se início ao processo logístico (ver **Anexo E**). Este processo compreende cinco fases: projecto, processo de aquisição, desenvolvimento do sistema e instalação, **operação** e alienação ou abate.

O **serviço de manutenção** é o que sustenta toda a **fase de operação** e é a combinação de acções administrativas, de gestão e técnicas, durante o ciclo de vida do sistema, realizadas de forma pertinente, eficaz e eficiente, no sentido de garantir a qualidade das instalações e dos serviços prestados, a segurança dos operadores e do ambiente, de forma a evitar a degradação na informação prestada pelo sistema ou avaria. Caso ocorram, é essencial uma resposta rápida e eficaz.

O serviço de manutenção cobre as seguintes funções: a gestão de manutenção; gestão de recursos humanos; gestão de material; formação;

⁵ Estes conceitos foram retirados do Regulamento (Comunidade Europeia) nº 549/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho de 10 de Março de 2004



manutenção; controlo de qualidade; engenharia de manutenção e *marketing* (ver **Anexo F**).

O responsável pela logística, em estreita cooperação com os responsáveis pela manutenção e utilizadores finais, redige e entrega ao responsável da manutenção os seguintes documentos: doutrina, conceito de manutenção e programa de sustentação⁶.

É importante referir que existem vários tipos de manutenção, nomeadamente a manutenção preventiva, que pode ser periódica ou condicionada, a manutenção correctiva e a manutenção de melhoria (ver **Anexo G**). Existe ainda uma outra classificação que se refere ao grau de qualificação necessário para executar uma determinada acção, denominada por níveis de manutenção (ver **Anexo H**). Periodicamente, todos os agentes de manutenção⁷ reúnem-se a fim de individualmente apresentarem os resultados atingidos e as lições aprendidas. Desta forma, para além de se partilhar vivências diferentes enriquecendo a experiência profissional de cada um, torna possível corrigir desvios ao cumprimento da missão e se aplicável, reflecti-los nos documentos em vigor.

e. Criação de uma estrutura organizativa

Em termos de criação de uma estrutura organizativa de manutenção, não existe um procedimento único.

Sabe-se que para se atingir um objectivo é necessária uma estratégia (**Anexo I**), que é influenciada pelo contexto interno e externo em que a organização se insere (ver **Anexo J**) e que existem princípios básicos (ver **Anexo L**) a respeitar. No entanto, a experiência tem mostrado que estes passos não são suficientes para se garantir o sucesso.

Nas últimas décadas têm surgido algumas metodologias que auxiliam no exercício de criação de empresas/organizações orientadas para os objectivos, algumas delas já com provas dadas no mercado. Entre elas, a que tem vindo a ser mais utilizada é o *Balance ScoreCard* (BSC), razão pela qual foi a adoptada neste trabalho.

O BSC é um sistema que alinha uma organização com a sua estratégia. Permite uma utilização mais eficaz dos seus recursos humanos e materiais e optimiza

⁶ Ver **Anexo A**

⁷ **Agente de manutenção** é o conjunto de entidades que participam no mercado dos serviços de manutenção, sejam pessoas colectivas ou individuais, do lado da oferta e da procura. No âmbito deste trabalho, refere-se apenas às entidades internas à FA.



o emprego dos recursos financeiros, dos processos de gestão, dos investimentos e do relacionamento com os seus “clientes” (externos ou internos), depois de definir claramente a missão, visão, valores e estratégia da organização, que se estabelece ao longo de quatro perspectivas complementares (financeira, processos internos, utilizadores e aprendizagem e desenvolvimento), bem como os objectivos, (isto é, os factores críticos de sucesso), os indicadores, as metas a atingir, o responsável, as iniciativas e a periodicidade de controlo. Todo este trabalho culmina no desenho de um plano de acção. É essencial que todos, dentro da organização, interiorizem a missão, a visão e os valores e que a estratégia seja compreendida, executada e monitorizada em todos os níveis da organização. (ver **Anexo M**).

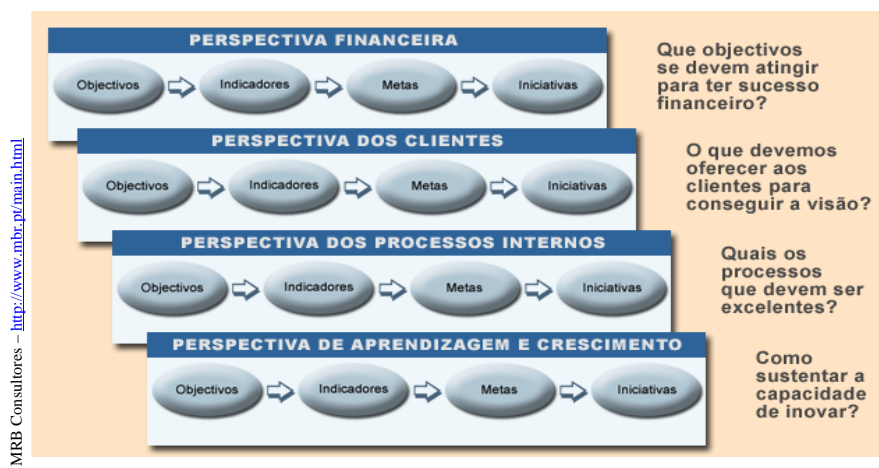


Figura 2 – Perspectivas do *Balance ScoreCard*

f. As diferentes estruturas organizativas

A bibliografia consultada é unânime ao referir que a estrutura de uma organização de manutenção depende muito dos sistemas a manter e da dimensão da organização e identifica três estruturas que se poderão adoptar: estrutura centralizada, descentralizada ou mista.

A estrutura **centralizada** pressupõe que existe um único órgão de manutenção, ao mesmo nível do órgão operacional, que presta assistência a todos os sistemas a manter.

A estrutura de manutenção **descentralizada** prevê que cada sistema tenha uma equipa de manutenção atribuída, localmente responsável tanto pela execução como pelo planeamento e controlo.

Finalmente, a estrutura de manutenção **mista** atribui equipas de manutenção a cada sistema com autonomia para executar acções de manutenção de acordo com os



métodos definidos por um órgão central. Este, sempre que necessário ou considere adequado, auxilia as equipas de manutenção, enviando técnicos mais qualificados.

O Anexo N apresenta a análise detalhada das estruturas acima identificadas.

g. Quadro síntese do modelo de análise

Apesar do serviço de manutenção compreender a gestão de manutenção, gestão de recursos humanos, gestão de material, formação, acções de manutenção, controlo de qualidade, engenharia de manutenção e *marketing*, uma vez que a presente investigação irá comparar diferentes formas de garantir um serviço de excelência, só será necessário investigar os aspectos que tenham um impacto diferente nas várias soluções. A análise teórica realizada permitiu construir o quadro síntese do modelo de análise, que resume os aspectos onde assenta a investigação.

Tabela 1- Quadro síntese do modelo de análise

Conceito	Dimensão	Variáveis	Indicadores	
Serviço CNS/ATM	Financeira	Pessoal	Custo com o pessoal	
			Quantidade de ENGEL, TMMEL e MELECA	
		Plano de formação	Custo com a qualificação	
		Equipamento de apoio	Custo com equipamento	
		Deslocação	Nº de Viaturas necessárias	
	Custo com combustível			
	Utilizador final	Satisfação	Disponibilidade Operacional	
			Inquérito de Satisfação	
	Processos Internos	Manutenção Preventiva	Desvio no cumprimento do plano manutenção	
			Manutenção Correctiva	Tempo de reacção
				Tempo de resolução da avaria
		Manutenção Condicionada	Tempo de atraso logístico	
			Manutenção de Melhoria	Horas/ano em manutenção
	Desenvolvimento	Engenharia de Manutenção	Horas/ano em Engenharia de Manutenção	
		Controlo de Qualidade	Nº de recomendações emitidas	

Para se garantir um serviço CNS/ATM de excelência, à luz das actuais teorias, cumprem-se os seguintes passos:

- ✓ Análise do contexto interno e externo à organização;
- ✓ Ter sempre presente os princípios básicos de uma organização;
- ✓ Implementação do BSC, ou modelo equivalente;
- ✓ Definir a estrutura organizativa;
- ✓ Ter sempre presente que a organização está inserida no mundo globalizado, pelo que a evolução é uma constante, o que exige um grande esforço e uma forte aposta na melhoria e inovação.

Figura 3 – Resposta à primeira pergunta derivada



2. A análise do serviço CNS/ATM actual

a. Generalidade

A fim de analisar e avaliar o actual serviço CNS/ATM da FAP e dar resposta à segunda pergunta derivada, realizou-se o seguinte trabalho de campo:

- Desenho da estrutura organizativa actual do serviço CNS/ATM (**Anexo O**), levantamento dos sistemas e respectiva disponibilidade operacional (**Anexo P**) e custo actual do serviço CNS/ATM (**Anexo Q**);
- Entrevistas a oficiais com experiência na área logística, de manutenção e operacional dos sistemas CNS/ATM (ver **Anexo R**);
- Inquérito aos gestores de manutenção, às equipas de manutenção e aos utilizadores dos sistemas CNS/ATM, nomeadamente aos pilotos e controladores de tráfego aéreo (**Anexo S**).

Nos anexos, para além dos resultados, resumem-se as lições aprendidas, que serão incluídas aquando da análise das hipóteses e resposta à pergunta de partida.

b. Análise do contexto interno dos serviços CNS/ATM

O serviço CNS/ATM tem a participação dos seguintes agentes⁸: Divisão de Operações do Estado Maior da Força Aérea (EMFA); 2ª Repartição da Direcção de Electrotecnia (DE) do Comando Logístico de Administrativo da FAP (CLAFA); Repartição de Redes da Direcção de Informática (DINFA); Centro de Manutenção Electrónica (CME); Esquadilha de Comunicação e Rádio-Ajudas e Inspeção Geral da Força Aérea (IGFA). As Esquadilhas de Tráfego Aéreo (ETA) e as Esquadras de voo são os utilizadores finais deste serviço (ver **Anexo O**).

(1) Avaliação operacional do serviço CNS/ATM

Na sequência do trabalho de campo realizado, concluiu-se que o serviço CNS/ATM actual, não está a dar resposta às necessidades operacionais da FAP. Isto ocorre devido a alguns sistemas não corresponderem às expectativas em termos de disponibilidade operacional e qualidade da informação prestada e existirem Unidades que necessitam de sistemas que não estão instalados (o que tem um forte impacto no cumprimento da missão da Unidade). É importante

⁸ Na FA, está em curso um processo de reestruturação, no entanto, por não estar concluído, esta investigação apesar de referir o definido nos documentos actualmente em vigor (Decreto Regulamentar 52/94; Regulamento da Força Aérea (RFA) 301-1 Organização Geral da FA; RFA 305-4 Organização do AM1; MCOFA 305-3; RCLAFA 305-1 Organização do CME) e por estarem muito desfasados da realidade, irá apresentar as estruturas que estão actualmente implementadas.



referir que existem sistemas em algumas Unidades com pouco uso operacional, que poderiam ser desviados para onde são mais necessários.

(2) Logística dos sistemas CNS/ATM

O processo logístico (**Anexo E e F**) está centralizado na 2ª Repartição da DE, excepto para as redes que são da responsabilidade da Repartição de Redes da DINFA.

A 2ª Repartição da DE, contrariamente ao que está definido no RFA 301-1 e fruto da necessidade de dar resposta à evolução tecnológica contínua dos sistemas e do contexto interno e externo da FAP, tem vindo a adaptar a sua estrutura, e actualmente organiza-se da seguinte forma.

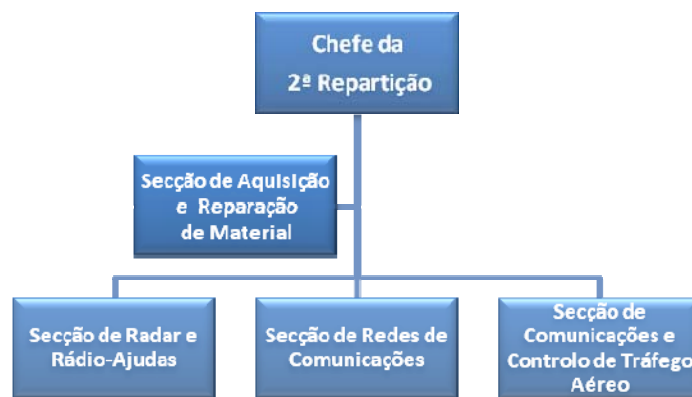


Figura 4 - Organograma actual da 2ª Repartição

De acordo com esta estrutura, os sistemas CNS/ATM estão repartidos pelas diferentes secções da seguinte forma:

- Secção de Radar e Rádio-Ajudas: sistemas de navegação e vigilância;
- Secção de Redes de Comunicações: sistemas de comunicação solo/solo, com a contribuição da secção de redes da DINFA;
- Secção de Comunicações e Controlo de Tráfego Aéreo: sistemas de gestão de tráfego aéreo e comunicações solo/ar e ar/ar.

De acordo com a análise das entrevistas e inquéritos e os conceitos teóricos explorados no capítulo anterior, comparado o que se faz, com o que se deveria fazer, concluí-se que: é urgente a definição por parte da DE da missão, visão, valores do serviço CNS/ATM e estabelecer uma estratégia clara, adaptada ao contexto interno e externo à FAP e que seja do conhecimento de todos. Para cada sistema deverá ainda definir o respectivo conceito de manutenção, o programa de sustentação, o plano de qualificação e o perfil dos elementos das



equipas de manutenção. Só desta forma será possível garantir que todos tenham um claro conhecimento das tarefas, dos respectivos responsáveis e dos meios necessários (humanos e materiais e formação) para o cumprimento da missão. Estes documentos irão permitir a uniformização, o que leva a uma inspecção mais eficaz.

Não menos importante será a implementação de um sistema de informação de forma a reunir o histórico dos sistemas e permitir o cálculo dos indicadores de manutenção, a fim de avaliar a estratégia implementada e corrigir atempadamente os desvios.

No **Anexo T**, apontam-se as fragilidades identificadas em cada fase do processo logístico.

(3) A manutenção dos sistemas de comunicação solo/solo

Para os sistemas de comunicações solo/solo, o serviço de manutenção é garantido por uma **estrutura organizativa mista**: a reparação de material e modernizações tecnológicas aos sistemas (3ª escalão de manutenção) são realizadas pelo fabricante mediante a subcontratação pontual dos seus serviços; as acções de manutenção preventiva e correctiva (2º escalão) são da responsabilidade do CME, existindo ainda na Unidade onde o sistema está instalado, uma pequena equipa com conhecimentos básicos, que intervém em caso de necessidade, para além de participarem na manutenção (1º escalão).

Como resultado do trabalho de campo realizado, conclui-se que estes sistemas são os que apresentam com melhor desempenho. No entanto, constata-se que, a engenharia de manutenção e o controlo de qualidade, actividades estritamente associadas ao serviço de excelência, não estão a ser executadas. Apesar de os resultados da investigação, apontarem para estas actividades não sejam necessárias, a autora considera que será a diferença entre um bom serviço e um serviço de excelência.

(4) A manutenção dos sistemas de comunicação ar/ar e solo/ar e NS/ATM

Os sistemas de Comunicação solo/ar e ar/ar, os de Navegação, Vigilância e Gestão do Espaço Aéreo são garantidos por uma **estrutura organizativa descentralizada**. Para estes sistemas, a reparação de material e modernizações tecnológicas (3º escalão) também é efectuada pelo fabricante,



mediante a subcontratação pontual dos seus serviços⁹; as restantes intervenções nos sistemas (1º e 2º escalão de manutenção) são da responsabilidade da equipa de manutenção da Unidade.

Apesar das equipas de manutenção terem potencialidades e fragilidades diferentes, existem problemas transversais de fundo, nomeadamente a já referida necessidade de doutrina, que irá obrigar a repensar todo o processo de manutenção; a definição de procedimentos, para que sejam claras funções a realizar e qual é o respectivo responsável; a aposta clara na qualificação do pessoal (incluindo o chefe de equipa, com formação em gestão de equipas).

(5) A inspecção aos serviços CNS/ATM

A IGFA “tem por missão, garantir o funcionamento eficaz do Sistema de Inspecção da FAP, apresentar superiormente os resultados das inspecções realizadas, com vista a um melhor conhecimento dos processos, métodos e resultados das actividades da Força Aérea e suas limitações no cumprimento da sua missão, bem como promover a correcção dos factores limitativos (...)”¹⁰

Numa base anual, a IGFA planeia as suas inspecções, das quais resultam uma série de acções de melhoria, com atribuição de um responsável, a que se terá de dar resposta.

No entanto, de acordo com os entrevistados, os esforços da IGFA estão concentrados no sentido errado, identificando acções de melhoria que demonstram um profundo desconhecimento dos sistemas CNS/ATM e descurando aspectos importantes como, segurança, avaliação da manutenção, avaliação do desempenho das equipas, avaliação das instalações, avaliação dos procedimentos implementados, entre outros.

A existência da IGFA é essencial, por prestar a função de controlo ao mais alto nível, através da realização de auditoria ao serviço de manutenção. No entanto, na realidade, as inspecções não estão a ser conduzidas de forma adequada e os relatórios ocorrem em algumas imperfeições. O papel de auditor exige um conhecimento profundo dos procedimentos, experiência e constante acompanhamento do desenvolvimento tecnológico/práticas, a fim de conseguir

⁹ Excluem-se o Radar Secundário da BA5 e BA11 e os *Instrument Landing System* (ILS) da BA5 e BA11 em que foram assinados contratos de manutenção com o fabricante do sistema.

¹⁰ Artigo 16º, nº 1, do Decreto-Lei nº 51/1993, de 26 de Fevereiro.



contribuir com acções fundamentadas e que levem a FAP a um processo de melhoria constante, o que nem sempre acontece.

(6) Utilizadores do serviço CNS/ATM

Os utilizadores do serviço CNS/ATM, de uma maneira geral, não têm uma opinião muito positiva. Este facto deve-se: aos sistemas nem sempre estarem disponíveis quando são necessários, comprometendo a missão; nem sempre se atingir a qualidade no serviço que se está a prestar; não existir uma doutrina operacional¹¹; não existir um canal de comunicação entre as equipas técnicas e o utilizador final¹².

c. Análise do contexto externo aos serviços CNS/ATM

O serviço CNS/ATM está muito dependente do desempenho dos fabricantes, na medida que são responsáveis pela manutenção do 3º e 4º escalões, fornecimento de material, formação, que são tarefas essenciais e com grande impacto no desempenho dos sistemas.

Numa sociedade globalizada, com maior competitividade, as margens de lucro das empresas tendem a diminuir, pelo que se vêem obrigadas a adaptar-se. Uma das mudanças com maior impacto prendeu-se com as políticas internas de material em *stock*. Enquanto no passado, as empresas tinham material em *stock*, actualmente só garantem *stock* em fábrica mediante contrato com o cliente.

As políticas de contenção de custos nas empresas, não afectaram somente o material, mas também tiveram impacto no número de efectivos. Este factor teve impacto no tempo de resposta dos fabricantes, quer em reparação de material, quer em intervenções necessárias nos sistemas.

Para dar respostas a estas condicionantes, os clientes têm uma de duas soluções:

- Apostar em ficar independente dos fabricantes, e com a aquisição dos sistemas, adquirir lotes de sobresselentes e formação completos. Esta solução tem alguns riscos associados, nomeadamente porque manter as qualificações do pessoal é uma tarefa complicada, para além dos elevados custos associados;

¹¹ A Doutrina Operacional define as expectativas dos utilizadores finais relativamente ao serviço CNS/ATM

¹² O diálogo entre a equipa técnica e o utilizador final é essencial porque através do *feedback* dos utilizadores se podem prevenir avarias e permite a compreensão de algumas das dificuldades na manutenção dos sistemas CNS/ATM.



- Adjudicar contratos de manutenção, que poderão cobrir desde a garantia de sobresselentes num determinado tempo de resposta, à assistência técnica completa, contratada mediante a qualidade de serviço que se pretende.

d. Resumo das lições aprendidas

O trabalho de campo realizado e o cruzamento com os ensinamentos teóricos retirados da bibliografia mais recente consultada sobre a matéria, permitiu concluir que um serviço garantir um serviço CNS/ATM de excelência, independentemente da estrutura organizativa que se adoptar, é necessário:

- Reavaliar os sistemas CNS/ATM necessários para o cumprimento da missão da FAP;
- Passar a encarar o CNS/ATM como um serviço em vez de manter a visão de sistema individual;
- Definir a doutrina operacional e do serviço CNS/ATM;
- Definir o conceito de manutenção e programa de sustentação para cada sistema CNS/ATM;
- Ter especial cuidado com a constituição das equipas de manutenção, incluindo a chefia. Deverão ser bem dimensionadas (quer o excesso de trabalho, quer de tempo sem ocupação, contribuem para baixar a produtividade);
- Garantir que todos tenham a formação base e específica necessária para as tarefas que lhes estão atribuídas, sendo necessário definir planos de qualificação. Para o chefe de manutenção deve-se garantir formação em gestão de equipas (ver Apenso A);
- Garantir que as tarefas que estão atribuídas a cada elemento são exequíveis e que dispõe de todos os recursos necessários;
- Adquirir um sistema de informação que recolha os dados de manutenção e calcule automaticamente os indicadores de manutenção;
- Introduzir a Engenharia de Manutenção e Controlo de Qualidade, para garantir o serviço de excelência;
- Avaliar o nível de satisfação dos utilizadores finais e levantamento das suas necessidades (é essencial no sentido de avaliar se a doutrina definida é a correcta).



Sobre a estrutura organizativa, de acordo com as entrevistas realizadas e inquéritos a gestores de manutenção, constata-se que a centralização da manutenção no CME desde que garantida a monitorização e controlo de todos os sistemas, é a que reúne mais consenso.

3. Análise do serviço CNS/ATM da NAV Portugal e *Royal Air Force*

a. Generalidades

A observação e análise de organizações que prestem os mesmos serviços, identificando as suas boas práticas e adoptando-as desde que aplicáveis, é uma forma de progressão.

No âmbito da presente investigação seleccionaram-se a NAV e RAF, por garantirem uma disponibilidade operacional do serviço CNS/ATM superior a 95%.

Esta análise irá dar resposta à terceira pergunta derivada, isto é, “Como é que outras organizações, que prestem o serviço CNS/ATM de excelência, se organizam?”

b. Análise do serviço CNS/ATM da NAV Portugal

A NAV Portugal tem como missão “*a prestação de Serviços de Tráfego Aéreo nas Regiões de Voo sob a responsabilidade Portuguesa – Lisboa e Santa Maria, garantindo o cumprimento da regulamentação Nacional e Internacional nas melhores condições de segurança, optimizando capacidades, privilegiando a eficiência e sem descurar os factores ambientais*”. Tem como visão “*afirmar-se entre as suas congéneres como uma prestadora de Serviços de Tráfego Aéreo de referência*”¹³

A NAV separa o estudo, projecto e desenvolvimento de sistemas da manutenção.

O serviço de manutenção é garantido pela Direcção de Operações das Regiões de Informação de Voo e assegura o serviço de manutenção dos: Sistemas de Comunicações (mesas de controlo nas torres; feixes hertzianos; emissores VHF/UHF e gravadores de voz e dados); Sistemas de Navegação (ILS, VOR, DME e NDB) e Sistemas de Vigilância (PSR; SSR e SMR).

¹³<http://www.nav.pt/default.aspx?CSeccao=1>



A estrutura organizativa do serviço de manutenção é a que se segue:



Figura 5 - Estrutura organizativa do serviço de manutenção dos sistemas CNS/ATM da NAV

Resumindo, existe uma equipa de manutenção com técnicos especializados em comunicações, navegação e vigilância em cada aeroporto fora da área de Lisboa (Faro, Porto, Funchal e Porto Santo) que mantêm os sistemas instalados dentro do aeroporto, bem como os instalados nas áreas circundantes. A manutenção de Telecomunicações de Lisboa e a Manutenção Electromecânica estão localizados em Lisboa e são responsáveis pela manutenção dos sistemas localizados no aeroporto de Lisboa, por todos os sistemas de vigilância e monitorizam e controlam todos os sistemas CNS/ATM da NAV, prestando apoio às restantes equipas. Sempre que as equipas locais não conseguem dar resposta às avarias, solicitam a intervenção da equipa centralizada em Lisboa. A manutenção de 3º e 4º escalão é subcontratada, normalmente ao fabricante do sistema.

c. Análise do serviço CNS/ATM da *Royal Air Force*

O *Air Defense and Air Traffic Systems – Integrated Project Team (ADATS IPT)*¹⁴ é a única entidade dentro da RAF responsável por garantir o serviço CNS/ATM.

Tem como missão articular-se com os principais parceiros para maximizar a eficácia operacional, disponibilizando sistemas CNS/ATM. Tem como visão ser o centro de excelência da gestão da vida útil dos sistemas CNS/ATM.

O IPT com vista a cumprir a sua missão conta com aproximadamente 190 militares e civis colocados em três unidades: *Brampton, Spadeadam e Henlow*.

Os principais equipamentos suportados pelo IPT são: sistemas de controlo de tráfego aéreo; *Tactical Air Navigation Aid (TACAN)*; *Instrument Landing System (ILS)*; Radares de Defesa Aérea, normalmente ao fabricante do sistema e Tráfego Aéreo; sistemas de voz ar-solo em *Very High Frequency (VHF)* e *Ultra High Frequency (UHF)*; *Voice Control and Communication System (VCCS)*; gravadores;

¹⁴ O ADATS IPT, chefiado por um Capitão que depende do Director General do Grupo de Inteligência, Vigilância, Aquisição de Alvo e Reconhecimento



equipamentos de guerra electrónica e de manipulação de dados; ligações de dados específicas de Defesa Aérea.

Todo o serviço de manutenção é prestado pelo **Departamento Técnico** do IPT, pelo que não recorrem ao *outsourcing* de serviços. Para garantir o serviço de excelência executam: manutenção preventiva periódica, manutenção preventiva condicionada, manutenção correctiva (com uma resposta rápida e eficaz), manutenção de melhoria, controlo de qualidade, engenharia de manutenção de elevada qualidade; gestão da manutenção (utilizando o modelo RCM); gestão de material, verificação em voo dos sistemas; suporte comercial e financeiro.

4. O serviço CNS/ATM de excelência

a. Análise do contexto interno e contexto externo

Tabela 2 - Análise do contexto interno e externo à FAP

	Potencialidades	Fraquezas
Organização	<ul style="list-style-type: none">- Gestores dos sistemas motivados para a mudança- Gestores com qualificações para a mudança	<ul style="list-style-type: none">- Resistência à mudança por parte de actuais equipas de manutenção- Política de colocação de pessoal (entreve na rentabilização dos custos de formação)- Necessidade urgente de formação- Dificuldade no domínio da língua inglesa- Fosso entre as qualificações dos MELECA e as tecnologias dos sistemas adquiridos nos últimos anos.-Inexistência de um sistema de informação- Necessidade de redimensionar o lote de sobresselentes
Ambiente Específico	<ul style="list-style-type: none">- Criação de grupos de trabalho internacionais para fazer face às dificuldades de assistência técnica por parte dos fabricantes	<ul style="list-style-type: none">- Grande dependência do fornecedor- Burocracia- Necessidade da Doutrina de Operação- Necessidade do planeamento de sistemas CNS/ATM até 2020.
Ambiente Geral	<ul style="list-style-type: none">- Colaboração militar-civil, no uso das infra-estruturas militares para uso civil	Decreto-Lei 197/97 pouco flexível

**b. Implementação do BSC ao serviço CNS/ATM da FAP****Tabela 3- Implementação do BSC ao serviço CNS/ATM da FAP**

Missão	Prestar serviços de manutenção dos sistemas CNS/ATM, com elevado índice de disponibilidade e eficácia, de forma a satisfazer a expectativa dos diversos utilizadores desses sistemas	
Visão	Garantir a disponibilidade operacional total de todos os sistemas CNS/ATM, durante pelo menos 360 dias por ano. Intervir eficazmente sempre que solicitado, garantindo que os utilizadores do sistema nunca deixam de cumprir as suas missões mais do que 24 horas, em caso de avaria de um sistema CNS/ATM. Reconhecimento de um serviço de excelência por parte dos utilizadores dos sistemas CNS/ATM	
Valores	Empenho; Camaradagem, Espírito Crítico	
Estratégia		
	Actuação Financeira	Utilização do orçamento atribuído em acções para evitar avarias
	Actuação em utilizador final	- Criar um canal de comunicação directo, para que haja estreita colaboração entre ambas as partes - Fazer inquéritos anuais para medir o grau de satisfação com o serviço prestado
	Actuação em Processos	- Definir doutrina do serviço CNS/ATM - Definição de conceitos de manutenção e programas de sustentação para todos os sistemas Adquirir um sistema de informação - Redimensionar o lote de sobresselentes e definir um plano de aquisição a 5 anos. - Garantir lote de sobresselentes completo - Implementar a manutenção de melhoria e controlo de qualidade
	Actuação no Desenvolvimento	- Implementação da manutenção de melhoria e controlo de qualidade. - Definição dos planos de qualificação do pessoal

A proposta de estrutura organizativa para o serviço de manutenção é a seguinte:



Figura 6 – Organograma do serviço de manutenção CNS/ATM



Compete ao **Serviço de Manutenção** executar o conjunto de acções técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida dos sistemas à sua responsabilidade, de forma eficaz e eficiente, destinadas a garantir qualidade das instalações e dos serviços prestados pelos sistemas, a segurança dos operadores e do ambiente. Inclui ainda que o planeamento de manutenção seja cumprido, sem desvios significativos, de forma a evitar-se a degradação na informação prestada pelo sistema e/ou avarias. Neste caso, é essencial uma resposta rápida e eficiente.

O Gabinete **do Planeamento e Controlo** ocupa-se com: a reflexão e gestão a longo e médio prazo; a comunicação com os utilizadores finais e avaliação do grau de satisfação pelo serviço prestado; a definição e revisão da doutrina do serviço CNS/ATM; o conceito de manutenção; o programa de sustentação, para além da revisão e actualização dos manuais técnicos dos sistemas e da formação; e também a avaliação dos serviços a subcontratar. Ainda é responsável pelo controlo de qualidade.

O Núcleo **de Engenharia da Manutenção** ocupa-se com: a recolha e análise dos dados de manutenção e de indicadores; a identificação de oportunidades de melhoria nos sistemas e instalações, sua projecção e execução; a formação contínua aos agentes de manutenção (aplicando o plano de qualificação) e apoio técnico ao núcleo de engenharia sempre que necessário.

O **Núcleo de Execução da Manutenção** é responsável pela: execução dos vários tipos de manutenção; o acompanhamento de todas as intervenções nos sistemas executadas por entidades contratadas e gestão de material (aquisição, reparação e gestão de *stock*, quer de consumíveis quer de sobresselentes) e o seu armazenamento; gestão de ferramentas e equipamento de teste; gestão de recursos humanos e a sua relação com os utilizadores finais.

Genericamente, o serviço de manutenção tem como actividades principais o planeamento das acções de manutenção, a execução da manutenção preventiva, correctiva e de melhoria, incluindo as acções de substituição de componentes devido a desgaste ou falha.

c. **Hipótese 1: Estrutura organizativa centralizada**

A estrutura organizativa centralizada pressupõe a existência de um único órgão de manutenção, ao mesmo nível do órgão operacional, que presta assistência a todos os sistemas a manter.



No seguimento da missão, visão e estratégia definidas, e com vista a garantir um serviço CNS/ATM de excelência considera-se que a estrutura centralizada não é uma hipótese viável porque não é possível atingir as metas definidas para três variáveis, nomeadamente:

- Disponibilidade operacional superior a 95%;
- Inquéritos de satisfação (para o primeiro ano) com média 4 (bom);
- Tempo de reacção inferior a 30 minutos, para ajudas de precisão.

Uma disponibilidade operacional de 95%, significa que o sistema num ano pode ficar fora de serviço, por um período de 18 dias, o que, apesar de ser possível não se poderá garantir¹⁵ caso não haja na Unidade uma pequena equipa para intervir de imediato.

Relativamente aos inquéritos de satisfação, sem uma resposta imediata por parte dos responsáveis técnicos, a probabilidade de ser avaliado com 4 é muito baixa.

Relativamente ao tempo de reacção inferior a 30 minutos, mais uma vez, sem uma equipa na Unidade, não é realizável.

Face ao exposto, a Hipótese 1, “A FAP, para garantir um serviço CNS/ATM de excelência, deverá apostar numa estrutura centralizada?” não é viável.

d. Hipótese 2: Estrutura organizativa descentralizada

Uma estrutura organizativa descentralizada prevê que cada sistema tenha uma equipa de manutenção atribuída, responsável tanto pela execução como pelo planeamento e controlo.

No seguimento da missão, visão e estratégia definidas, e com vista a garantir um serviço CNS/ATM de excelência com uma estrutura descentralizada, o CME deixaria de existir e constituiria-se em cada unidade uma equipa altamente qualificada em todos os sistemas. Porque a tecnologia dos sistemas mais recentes é diferente daquela com que os técnicos da FAP sempre trabalharam e para a qual foram formados, pelo menos nos primeiros anos será necessária a presença de ENGEL. Assim, cada equipa na Unidade será constituída por um capitão/tenente ENGEL, um tenente/alferes TMMEL, um sargento-ajudante, dois primeiro-sargento/segundo-sargento e três cabos¹⁶. Este é o módulo que será considerado nesta investigação, no

¹⁵ Os sistemas em algumas acções de manutenção preventiva têm de ser desligados.

¹⁶ Os dois sargentos e três cabos irão constituir uma escala de serviço, para estarem presentes durante os voos nocturnos.



entanto, caso se implemente esta hipótese deverá adaptar-se às necessidades de cada Unidade.

Esta solução cumpre com a estratégia definida (**Anexo U**) e tem um custo anual de €1.034.374,10 (ver **Anexo V**).

e. Hipótese 3: Estrutura organizativa mista

Como já referido, uma Estrutura Organizativa Mista, é uma combinação das duas anteriores. Assim, seguindo a estratégia definida, para se poder alcançar o serviço de excelência, é necessário garantir uma resposta rápida, pelo que a estrutura seria:

- CME responsável pela manutenção de 2º escalão com um sistema de monitorização e controlo de todos os sistemas tendo de ser reforçado em termos de recursos humanos com três capitães/tenentes ENGEL, três tenentes/alferes TMMEL e três sargentos-ajudantes;

- Equipa de manutenção na Unidade responsável pela manutenção de 1º escalão, uma vez que, apesar da existência de controlo remoto, existem sempre situações que poderão necessitar da presença de um técnico. Esta equipa dá assistência a todos os sistemas CNS/ATM, terminando com a actual sectorização entre comunicações e radar e rádio-ajudas. Devido aos voos nocturnos, é necessário constituir uma escala, pelo que há necessidade de cinco militares por unidade. Dadas as funções atribuídas à manutenção do 1º escalão, a equipa deve ser constituída por 2 sargentos e 3 cabos. Receberão formação pelo CME e só poderão executar acções no sistema depois de concluído o processo de qualificação.

Esta solução cumpre com a estratégia definida (**Anexo U**) e tem um custo anual de €761.897,64 (ver **Anexo V**).

f. Hipótese 4: Outsourcing

O *outsourcing* consiste em contratar toda a manutenção dos sistemas CNS/ATM ao fabricante do sistema ou outra entidade certificada. Neste caso, define-se os requisitos do serviço e o gestor do sistema, que terá de ser qualificado em gestão de contratos, terá de garantir o cumprimento do contrato.

Não foi possível reunir dados para cada sistema, mas de uma consulta ao mercado realizado por um gestor da DE (ver **Apenso B**), sabe-se que os contratos de manutenção variam entre os 5 e 10% do valor de aquisição do sistema.

**Análise das hipóteses válidas para o serviço CNS/ATM de Excelência****Tabela 4 - Análise das hipóteses válidas para o serviço CNS/ATM da FAP de excelência**

H2: Estrutura Mista	H3: Estrutura Descentralizada	H4: Outsourcing
CME + 3 CAP/TEN ENGEL + 3 TEN/ALF TMMEL + 3 SAJU MELECA+ nas UB as equipas actuais são substituídas por 2 SAR MELECA e 3 CABOS	A estrutura actual é substituída por: UB ₁ CAP/TEN ENGEL + 1 TEN/ALF TMMEL + 1 SAJU MELECA + 2 1SAR/2SAR MELECA + 3 CABOS	Contrato de toda a manutenção ao fabricante do sistema ou entidade certificada para tal.
Sistema de Monitorização e Controlo no CME	Sistema de Monitorização e Controlo na DE	N/A
Função de Engenharia de Manutenção atribuída ao CME	Função de Engenharia de Manutenção na DE	N/A
Qualidade no CME	Qualidade na DE	Inspeção na DE
Custo aproximado anual: 761.898 €	Custo aproximado anual: 1.034.374 €	
<ul style="list-style-type: none"> - Facilita a optimização de meios humanos e materiais (redução do módulo de pessoal); - Optimiza os investimentos em equipamento e oficinas e a sua utilização; - Facilita a gestão global do pessoal de manutenção; - Maior facilidade na normalização de procedimentos; - Maior eficácia na normalização de equipamentos; - Melhor difusão de informação; - Facilita um melhor controlo de contratação de trabalhos ao exterior; - Não sectoriza os sistema CNS/ATM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Introduce maior delegação de responsabilidade e promove maior motivação; - Melhora e facilita as relações com os utilizadores finais; - Promove uma maior sensibilização e motivação do pessoal de manutenção para os problemas dos utilizadores finais; - Melhora a coordenação das intervenções e das diferentes especialidades; - Facilita a transferência de funções de manutenção do 1º nível para a produção; - Facilita a criação de grupos de trabalho autónomos produção/manutenção; - Sectoriza os sistemas CNS/ATM. 	<ul style="list-style-type: none"> - Dependência total de entidades externa à FAP. Caso essa entidade deixe de existir ou cumprir o contrato, a FAP não terá qualquer capacidade/estrutura para intervir nos sistemas. - Redução do módulo de pessoal; - Custo de manutenção bastante mais elevados.

Do ponto de vista de viabilidade qualquer uma das soluções responde ao modelo inicial construído, que definiu como estado final desejado o serviço de excelência.

No entanto, a estrutura mista é a que apresenta um menores encargos (comparativamente com o modelo descentralizado tem custos aproximadamente 30% inferiores).

Face ao exposto, a hipótese que garante um serviço CNS/ATM de excelência a custo mais baixos é a Hipótese 3, Manutenção Mista.

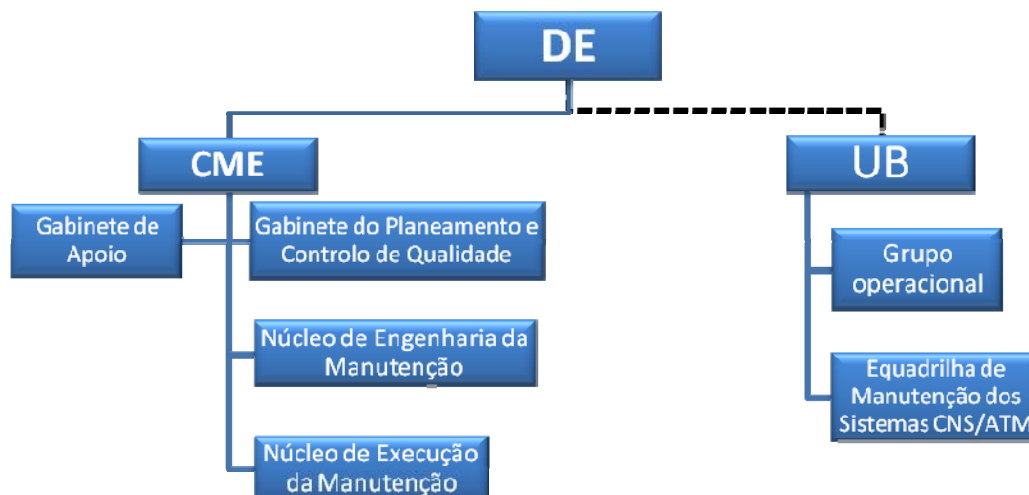


Figura 7 – Proposta de Organograma do serviço CNS/ATM da FAP

A explicação da estrutura organizativa do serviço CNS/ATM está descrita em detalhe no **Anexo X**.

Conclusão

Os sistemas de Comunicação, Navegação, Vigilância / Gestão de Tráfego Aéreo (CNS/ATM) são um dos responsáveis pela garantia da segurança de voo. Dão a informação necessária para prevenir as colisões entre as aeronaves em voo e entre as aeronaves e os obstáculos, mantêm um fluxo ordenado e expedito do tráfego aéreo, permitem as comunicações solo/solo, ar/solo e ar/ar para efeitos de controlo de tráfego aéreo, assim como determinam as posições relativas das aeronaves a fim de garantir uma separação segura. É através dos serviços prestados por estes sistemas que é possível a determinação e manutenção da trajectória das aeronaves durante todas as fases de voo e alertar os meios de socorro.

O desenvolvimento da tecnologia satélite, conciliado com a preocupação da comunidade internacional em dar resposta às previsões de que em 2020 o tráfego aéreo irá duplicar, levou a que as entidades reguladoras, nomeadamente a OACI e o Eurocontrol, já tenham definido o seu plano estratégico até 2020.

Alguns dos sistemas CNS/ATM da Força Aérea têm um desempenho inferior às necessidades operacionais e existem sérias dúvidas que a sua gestão seja eficiente.

Perante esta realidade, é importante avaliar o actual serviço CNS/ATM da FAP a fim de garantir qualidade e prepará-la para os desafios que num futuro próximo irão surgir.



Actualmente coexistem duas estruturas organizativas e estratégias diferentes para o serviço CNS/ATM (uma para os sistemas de comunicação solo/solo - estrutura mista com manutenção do 2º escalão centralizada no CME e 1º escalão nas Unidades - e outra para os restantes sistemas, isto é, comunicações ar/ar e solo/ar, navegação vigilância e gestão de tráfego aéreo - estrutura de manutenção descentralizada, com a manutenção de 1º e 2º escalão nas Unidades).

A fim de se propor uma nova estrutura, primeiro explorou-se o conceito de utilizador de espaço aéreo, as informações, os serviços e respectivos sistemas necessários para que uma aeronave execute o voo, desde a decolagem até à aterragem, garantindo-se a sua segurança.

Recorrendo à consulta bibliográfica definiu-se o processo de constituição de uma estrutura organizativa e as diferentes tipologias, o âmbito da manutenção e todas as funções associadas ao serviço de excelência.

Com este percurso teórico e apoio de algumas entrevistas exploratórias foi possível construir o quadro síntese do modelo de análise da presente investigação, como fio condutor de todo o trabalho.

Analisou-se o serviço CNS/ATM que a FAP presta actualmente, identificando as suas potencialidades e fragilidades, com base em entrevistas e inquéritos. Concluiu-se que os utilizadores finais destes sistemas consideram que, principalmente os sistemas de vigilância, não estão a satisfazer as expectativas e que o relacionamento entre a parte técnica e operacional poderá melhorar. Também ficou claro que existem problemas de fundo a resolver, nomeadamente: a necessidade de definir uma doutrina operacional e uma do serviço CNS/ATM; a implementação de um plano de formação com atribuições de qualificações de acordo com o nível de responsabilidade de cada um; e a mudança de uma visão de sistema para uma visão de serviço. Concluiu-se ainda que é infundada a ideia generalizada de equipas técnicas desmotivadas, uma vez que, de acordo com os resultados dos inquéritos, a FAP satisfaz a maioria dos factores motivadores, nomeadamente, o desenvolvimento pessoal, responsabilidade, natureza do trabalho, reconhecimento e realização. A falta de um sistema de informação torna impossível a medição dos indicadores que permitem orientar a estratégia a seguir e, a inexistência da engenharia de manutenção e do controlo de qualidade não permite garantir um serviço de qualidade orientado para o utilizador final. Foi posta em causa a necessidade operacional de alguns dos sistemas existentes em algumas unidades e referido o impacto operacional decorrente da existência de alguns sistemas noutras Unidades, pelo que será de rever as necessidades



operacionais do serviço CNS/ATM para toda a FAP. Calculou-se o custo unitário de manutenção de um sistema comunicação_{solo/solo} (mantido pela estrutura mista – CME e Unidade) e o custo unitário médio de manutenção dos restantes sistemas (modelo descentralizado - Unidade), tendo-se chegado à conclusão que é cerca de 41% mais caro para a FAP manter um sistema no modelo descentralizado do que no centralizado.

Como, a FAP não é a única a prestar este serviço, estudou-se o modelo da NAV Portugal e RAF para a prestação do serviço CNS/ATM. Concluiu-se que a NAV Portugal aposta numa estrutura organizacional mista. No entanto, desde 1992, as equipas de manutenção são constituídas apenas por engenheiros (altamente qualificados). Tendo um sistema de informação que permite toda a gestão da manutenção. A RAF, aposta numa estrutura centralizada em três unidades completamente independentes dos fabricantes, pelo que apostam fortemente na formação.

Depois de analisadas as quatro hipóteses, centralizada, descentralizada, mista e *outsourcing*, concluiu-se que a estrutura centralizada não é válida por não conseguir garantir uma resposta rápida, elemento essencial ao serviço CNS/ATM. Depois de realizados os cálculos sobre custos relativos a cada hipótese e ponderando as vantagens e desvantagens de cada uma delas, conclui-se que a resposta à pergunta de partida: **“Qual a estrutura organizativa capaz de prestar um serviço CNS/ATM de excelência, considerando as especificidades da Força Aérea e a influência do contexto externo?”** é a estrutura mista. A manutenção de 3º escalão é executada pelo fabricante do sistema ou entidade qualificada, mediante adjudicação individual do serviço necessário, a manutenção do 2º escalão fica centralizada no CME da manutenção e o 1º escalão à responsabilidade de uma única equipa na Unidade que garanta uma resposta imediata sempre que necessário.

Face ao exposto, propõe-se:

Estado Maior da Força Aérea:

- Revisão dos sistemas CNS/ATM necessários em cada Unidade, face à missão da FAP.
- Definição da disponibilidade operacional para cada sistema e em que moldes devem operar.

Comando Operacional da Força Aérea:

- Redacção da Doutrina de Operação dos sistemas CNS/ATM, de forma a garantir a uniformização de procedimentos entre Unidades.



Inspecção Geral da Força Aérea

- Revisão das metodologias utilizadas na condução das inspecções e posterior redacção do relatório.

Direcção de Electrotecnicia

- Identificação dos valores que não se conseguiram reunir a tempo do presente trabalho, a fim de confirmar que a transferência de responsabilidade da manutenção de todos os sistemas CNS/ATM para o CME, é a mais vantajosa tendo em vista um serviço de excelência (isto é, que dê respostas à doutrina operacional);
- Definição da doutrina do serviço CNS/ATM;
- Definição dos conceitos de manutenção, e programas de sustentação para todos os sistemas CNS/ATM;
- Definição de um plano de formação, com níveis adequados de qualificações de acordo com as tarefas atribuídas.

A realização deste trabalho, permitiu perceber que os problemas com que a FAP actualmente se depara relativamente à disponibilidade operacional e qualidade do serviço CNS/ATM, e que tendem a piorar no futuro com a entrada de sistemas de tecnologias diferentes, não residem só a nível tático, nem sequer operacional, mas sim a nível estratégico.

A dificuldade dos vários agentes definirem a missão, visão, valores e estratégia do serviço CNS/ATM foi evidente, pelo que o planeamento do trabalho, inicialmente desenhado para dar respostas a nível tático, ter mudado de rumo, à medida que se foram tornando claras as fragilidades do serviço actual.

Foi realizado um estudo desde as bases até ao topo da hierarquia, considerando o contexto interno e externo e com base em metodologias com provas dadas, foi definida uma estrutura e identificado todos os requisitos necessários para que a FAP possa garantir um serviço CNS/ATM de excelência, necessário para o cumprimento eficiente da missão da Força Aérea.

“ E não esquecer, que temos que preparar hoje o que queremos conseguir fazer amanhã...”



Bibliografia

Livros

- FERREIRA, Luís Andrade (2001), *Estratégias Actuais de Manutenção*, Porto: FEUP - DEMEGI
- FOUGEROUSSE, S., Germain, J. (1992), *Pratique de la Maintenance Industrielle par le Coût Global*, AFNOR, Paris
- HIGGINS, Lindley R.; MOBLEY, R.Keith (2002), *Maintenance Engineering Handbook*, sixth edition, New York: McGraw-Hill
- JONES, James V. (1987), *Integrated Logistics Support Handbook*, New York: McGraw-Hill
- NIEBEL, Benjamin W. (1994), *Engineering Maintenance Management*, 2.nd edition revised and expanded, New York: Marcel Dekker.
- PINTO, Carlos Varela (2002), *Organização e Gestão da Manutenção*, 2.^a edição, Lisboa: Monitor
- SANTOS, Rui Almeida (2006), *Balanced Scorecard em Portugal*, Cascais: Editora Pergaminho/Gestão Plus
- SMITH, A. (1983), *Structure of Work Groups*, The Industrial Society, Leeds

Textos

- Ferreira, A, (2000), *Uma reflexão sobre a Organização da Manutenção*

Publicações Militares

- Lei da Orgânica da Força Aérea (LOFA), Decreto-Lei nº 51/93, de 26 de Fevereiro com as alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 148/95 de 24JUN
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (1981), *Regulamento da Manutenção de Aeronaves da Força Aérea (REMAFA)*, RFA 401-1
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (1984), *Sistema de Registo de Dados de Manutenção de Aeronaves*, RFA 401-4
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (1998), *Organização e Normas de Funcionamento do Laboratório de Calibração de Equipamentos de Medida e Precisão (LEMP)*, RFA 410-2



- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (1999), Regulamento da Organização das Bases Aéreas, RFA 305-1 (B)
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (2002), Regulamento da Manutenção de Aeronaves da Força Aérea (REMAFA), Vol. I - Sistema de Gestão da Qualidade, RFA 401-1 (A) VOL I
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (2007), Organização da Força Aérea, Despacho n.º 69/2007
- FORÇA AÉREA PORTUGUESA, ESTADO-MAIOR (2007), Organização da Força Aérea, Despacho n.º 38/2007
- NORTH ATLANTIC COUCIL (2003), Common Fitting Standards for Air Communications, Navigation, Identification and Landing Systems (CNI&LS) for Joint NATO/PFP Operations, Note by the Secretary n.º AC/322(SC/1-WG/2)N/486

Publicações Civas

- ICAO (1944), Convention on International Civil Aviation, Doc. 7300
- CAO (2006), Convention on International Civil Aviation, 9.th edition, Doc. 7300/9
- ICAO (2007), Global Air Navigation Plan, 3.rd edition, Doc. 9750, AN/963

Normas e Regulamentos

- EUROCONTROL (2007), European Convergence and Implementation Plan, ATM Implementation Perspective 2008-2012, EATM Information Centre Reference: 07/06/29-36
- ICAO (1944), Convention on International Civil Aviation, Doc. 7300
- CAO (2006), Convention on International Civil Aviation, 9.th edition, Doc. 7300/9
- ICAO (2007), Global Air Navigation Plan, 3.rd edition, Doc. 9750, AN/963
- REGULAMENTO (CE) n.º 1265/2007 da Comissão (26 Outubro 2007), Requisitos de espaçamento dos canais para as comunicações de voz ar-solo no céu único europeu, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 283/25
- REGULAMENTO (CE) n.º 1794/2006 da Comissão (6 Dezembro 2006), Regime comum de tarifação dos serviços de navegação aérea, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 341/3



- REGULAMENTO (CE) n.º 2096/2005 da Comissão (20 Dezembro 2005), Requisitos comuns para a prestação de serviços de navegação aérea, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 335/13
- REGULAMENTO (CE) n.º 2150/2005 da Comissão (23 Dezembro 2005), Regras comuns para a utilização flexível do espaço aéreo, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 342/20
- REGULAMENTO (CE) n.º 549/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho (10 Março 2004), Regulamento-quadro para a realização do céu único europeu, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 96/1
- REGULAMENTO (CE) n.º 550/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho (10 Março 2004), Prestação de serviços de navegação aérea no céu único europeu, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 96/10
- REGULAMENTO (CE) n.º 551/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho (10 Março 2004), Organização e utilização do espaço aéreo no céu único europeu, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 96/20
- REGULAMENTO (CE) n.º 552/2004 do Parlamento Europeu e do Conselho (10 Março 2004), Interoperabilidade da rede europeia de gestão do tráfego aéreo, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 96/26
- REGULAMENTO (CE) n.º 730/2006 da Comissão (11 Maio 2006), Classificação do espaço aéreo e ao acesso dos voos de acordo com as regras do voo visual acima do nível de voo 195, Jornal Oficial da União Europeia n.º L 128/3

Entrevistas

- Tópico de Entrevista: O serviço CNS/ATM na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Cor António Salta, no CLAFA, em Alfragide, 07 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: A manutenção dos sistemas de Comunicação solo/solo e o serviço CNS/ATM na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Cor Rosado, no CME, em Monsanto, 18 de Janeiro de 2008
- Tópico de Entrevista: O serviço CNS/ATM na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. TCor Martel, na DGIE, em Lisboa, 27 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O serviço de Navegação e Vigilância na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. TCor Matos, na DGIE, em Lisboa, 09 de Novembro de 2007.



- Tópico de Entrevista: A manutenção dos sistemas CNS/ATM numa Unidade – presente e futuro. Pelo Sr. TCor Silva, no CLAFA, em Lisboa, 21 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O serviço CNS/ATM na FAP – perspectiva operacional. Pelo Sr. Cap. Marques, no COFA, em Monsanto, 08 de Novembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O serviço de Comunicação solo/ar e ar/ar e o serviço de Gestão de Tráfego Aéreo na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Major Ralo, no CLAFA, em Lisboa, 14 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O serviço CNS/ATM na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Cap Farinha, no CLAFA, em Lisboa, 27 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: As centrais telefónicas na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Tem Santos, no CLAFA, em Lisboa, 14 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O MMHS na FAP – presente e futuro. Pelo Sr. Tem Rodrigues, no CLAFA, em Lisboa, 14 de Dezembro de 2007.
- Tópico de Entrevista: O serviço CNS/ATM na NAV Portugal. Com o Eng. Dâmaso, na NAV Portugal, em Lisboa, 28 de Novembro de 2007.



ANEXO A – Glossário

Avaria: Impedimento da aptidão de um bem (material e software) para cumprir a função que lhe foi especificada aquando da sua concepção.

BIT/BITE: Equipamento e funcionalidades incorporadas no sistema para efeitos de teste.

Carta de trabalho: Documento que define um conjunto de acções de manutenção a efectuar nos equipamentos, a periodicidade de execução, o nº de homens e respectivas qualificações, tempo estimado de execução, material e documentação necessária à execução das acções de manutenção aí definidas. Pode estar incluída nos manuais técnicos dos equipamentos e/ou ser emanada pela DE.

Cobertura operacional: Volume envolvente ao sistema em que é possível obter o seu serviço com a precisão suficiente para a natureza da operação aeronáutica.

Conceito de manutenção: Diz respeito a um sistema e estabelece os objectivos, os indicadores, as metas a atingir, o responsável (e respectiva qualificação), as iniciativas e a periodicidade de controlo. (ver doutrina do serviço CNS/ATM e programa de sustentação).

Doutrina do serviço CNS/ATM: Documento que define a missão, visão, valores e estratégia para o serviço CNS/ATM (ver conceito de manutenção e programa de sustentação).

Line Replaceable Unit (LRU): Material fisicamente agregado que constitui uma unidade física individualizável (normalmente com classificação própria *Part Number* e Código de Fabricante) do equipamento em que se integra e passível de ser substituído no local de instalação do equipamento por unidade com ela intermutável (mesmo *Part Number* e Código de Fabricante ou *Part Number* e Código de Fabricante diferentes mas elegível como substituto).

Livro de registos de um sistema: Documento com o registo de toda as acções realizadas no sistema.

Manutenção: É a combinação de todas as acções técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida de um bem, destinadas a mantê-lo ou repô-lo num estado em que possa cumprir a função que lhe é requerida, garantindo a segurança das instalações, do equipamento e dos técnicos que lhe dão apoio. Inclui as acções de substituição de componentes devido a desgaste ou falha e a tomada de decisões relativas aos necessários



investimentos, seja para a sua reabilitação ou para a substituição por um novo, assegurando todas estas operações a um custo global optimizado.

Manutenção de nível "O": Manutenção realizada por pessoal da Força Aérea.

Manutenção de nível "D": Manutenção realizada por entidade externa à FAP.

Manutenção programada: Toda a acção de manutenção que tem um planeamento associado. Pode ser manutenção preventiva, correctiva ou de melhoria.

Procedimento: Modo especificado de realizar uma actividade ou um processo.

Procedimentos de manutenção correctiva: Descreve a sequência de eventos na execução de uma acção de manutenção correctiva e respectiva entidade que a executa.

Procedimentos de manutenção preventiva: Descreve a sequência de eventos na execução de uma acção de manutenção preventiva e respectiva entidade que a executa.

Programa de sustentação: Exprime as necessidades de manutenção durante o ciclo de vida do equipamento e traduz-se num conjunto de cartas de trabalho.

Registo histórico do equipamento: Registo ordenado cronologicamente onde constam todas as leituras e intervenções de manutenção realizadas no sistema, nomeadamente os relatórios das manutenções preventiva, correctiva e de melhoria.

RNAV: É um método que permite a navegação de avião ao longo de qualquer caminho de voo desejado, dentro da cobertura das ajudas à navegação, ou dentro dos limites da capacidade das auto-ajudas à navegação, ou uma combinação desses métodos. Considera-se que o equipamento RNAV é qualquer equipamento que funciona automaticamente na determinação da posição do avião, com um ou uma combinação de sensores, para estabelecer e seguir um caminho desejado.

Sistema: É o conjunto de elementos estruturados que realizam uma determinada função, com vista a satisfazer uma necessidade bem identificada. (ver sub-sistema)

Situação de Funcionamento de um Sistema: Sempre que o Sistema estiver disponível para uso operacional estará ou Completamente Pronto (CP) ou Parcialmente Pronto (PP). Sempre que o NDB não estiver disponível para uso operacional poderá estar em: Manutenção Preventiva (MP), Manutenção Correctiva (MC), Manutenção de Melhoria (MM), Fora de Serviço por Falta de Sobresselentes (FSFS) ou Fora de Serviço por Falta de Mão-de-obra (FSFMO).



Sub-sistema: É o conjunto combinado de equipamentos que realizam uma função operacional do sistema. (ver sistema)

Tempo de vida útil (de um bem): O período de tempo que um activo fixo pode ser usado.



ANEXO B – Entidades Reguladoras

Em 1919, depois da 1ª Guerra Mundial, com a utilização regular do espaço aéreo, a comunidade internacional, por iniciativa dos Estados Unidos da América, considerou essencial a existência de regulamentação. Assim, neste mesmo ano teve lugar a Convenção de Paris, que ficou conhecida para a história como o pontapé de saída na regulamentação da aviação, e onde foi criada a Comissão Internacional de Navegação Aérea¹⁷.

Em 1944, face ao papel que aviação começa a ter no desenvolvimento económico, a comunidade internacional empenhou-se na regulamentação do uso do espaço aéreo internacional.

De 1945 a 47, esteve em funções a Organização de Aviação Civil Internacional Provisória, que em 1947 deu lugar à Organização de Aviação Civil Internacional (OACI), uma agência técnica da Organização das Nações Unidas.

Em 1947, foi assinada a Convenção da Aviação Civil Internacional¹⁸ com 18 anexos que definem os *standards* internacionais e as práticas recomendadas, relativamente à utilização do espaço aéreo.

Até aos nossos dias, estes documentos têm vindo a ser actualizados.

Em 1963, foi criado o Eurocontrol, uma organização europeia para a segurança da navegação aérea que se constituiu a fim de harmonizar e integrar os serviços de navegação aérea na Europa, com principal preocupação na integração civil-militar.

Em Portugal, a entidade que regula e fiscaliza o sector da aviação civil e supervisiona e regulamenta as actividades neste sector é o Instituto Nacional de Aviação Civil.

Estas e outras entidades reguladoras têm como principal preocupação garantir uma rede ATM segura e eficiente a fim de permitir o crescimento sustentável da aviação.

¹⁷ Na Comissão Internacional de Navegação Aérea discutiam-se assuntos como a soberania dos espaços aéreos e a permissão ou não para o seu sobrevoo, dificuldades linguísticas nas comunicações, cartas de navegação despadronizadas, exigências aleatórias de cada país.

¹⁸ Documento 7300



ANEXO C - Serviço do Utilizador do Espaço Aéreo

Nas últimas décadas tem-se assistido a um crescimento exponencial na utilização do espaço aéreo, sendo já considerado nalguns pontos do globo um recurso escasso face às necessidades. Por esta razão, cada vez mais se presta atenção às questões de segurança de voo, à organização e gestão do espaço aéreo (inclusive a coordenação civil-militar), à uniformização de procedimentos, aos factores humanos, à excelência/qualidade dos serviços/sistemas, à protecção do meio ambiente e à aposta na eficácia e eficiência.

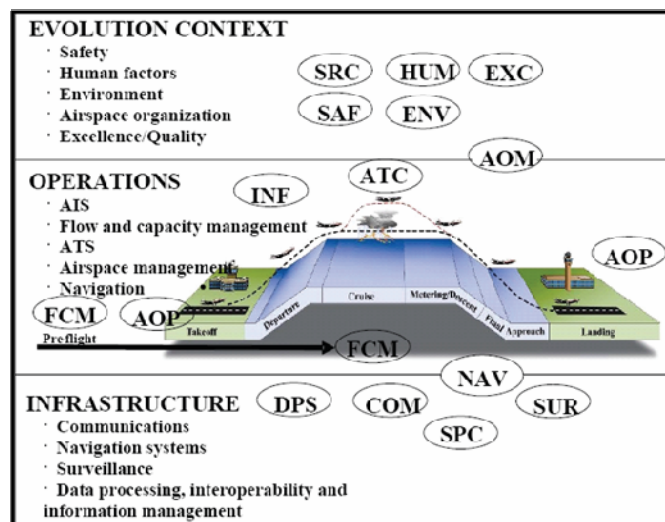


Figura C 1 - Contextualização do uso do espaço aéreo¹⁹

Em termos operacionais a discussão centra-se no serviço de tráfego aéreo, que inclui, serviço de informação de voo, os serviços de alerta, os serviços consultivos do controlo de tráfego aéreo, da gestão de capacidade e fluxo, a gestão de informação aeronáutica, controlo de tráfego aéreo em rota, área terminal e aeródromo, incluindo o seu uso flexível.

Todos estes aspectos assentam numa infra-estrutura que abrange os sistemas de comunicações, navegação e vigilância, processamento de dados, interoperabilidade (inclusive civis-militares onde necessário), gestão de informações de todos os sistemas e gestão do espectro, denominados por sistemas CNS/ATM.

Do ponto de vista de serviços, o uso do espaço aéreo pode ser representado de acordo com o esquema da Figura 2.

¹⁹ Fonte: Eurocontrol, 2007, *ECIP-ATM Implementation Perspective 2008-2012*: 15



Utilizadores de espaço aéreo são todas as aeronaves civis e estatais, incluindo militares, aduaneiras e policiais que circulam em conformidade com os procedimentos da Organização Internacional da Aviação Civil.

Um **utilizador do espaço aéreo** necessita de uma série de serviços: Serviço de Navegação, Busca e Salvamento, Serviço de Planeamento de Voo, Serviço de Aeródromo, Gestão de Tráfego Aéreo e Serviços Auxiliares.

Os **Serviços de Navegação** são as instalações e serviços que fornecem às aeronaves informação sobre posicionamento e tempo.

A **Busca e Salvamento** ocorrem sempre que há uma notificação de necessidade de salvamento. Este serviço necessita de informação de planos de voo e/ou a última imagem radar ou a última posição ADS da aeronave.

O **Serviço de Planeamento de Voo** suporta-se no Serviço Meteorológico e no Serviço de Informação Aeronáutica.

O **Serviço de Informação Aeronáutica** é o serviço estabelecido para uma área de cobertura definida, que fornece a informação e dados aeronáuticos necessários à segurança, regularidade e eficácia da navegação aérea.

O **Serviço Meteorológico** compreende as instalações e serviços que fornecem às aeronaves previsões, boletins e observações meteorológicas, bem como quaisquer outras informações ou dados meteorológicos fornecidos pelo Estado para uso aeronáutico.

O **Serviço de Aeródromo** dá informação sobre o aeródromo, como um todo ou parcialmente. A subdivisão permite obter um conjunto de serviços que fornecem a informação adicional que se relaciona com diferentes aspectos como: marcação, iluminação e configuração.

O **Serviço de Gestão de Tráfego Aéreo (ATM)**: é a conjunção das funções aéreas e no solo (serviços de tráfego aéreo, gestão do espaço aéreo e gestão do fluxo de tráfego aéreo) necessárias para assegurar uma circulação segura e eficaz das aeronaves durante todas as fases das operações.

A **Gestão do Espaço Aéreo (ASM)** é a função de planeamento cujo objectivo primordial é maximizar a utilização do espaço aéreo disponível por via de uma exploração dinâmica em tempo partilhado e, por vezes, da segregação do espaço aéreo entre diversas categorias de utilizadores em função de necessidades a curto prazo.

A **Gestão do Fluxo de Tráfego Aéreo (AFTM)** é a função que se ocupa da segurança, ordem e rapidez do fluxo de tráfego aéreo, através da garantia da máxima utilização possível da capacidade de Controlo de Tráfego Aéreo e da compatibilidade do



volume de tráfego com as capacidades declaradas pelos prestadores de serviços de tráfego aéreo competentes.

O **Serviço de Tráfego Aéreo (ATS)** é composto pelos vários serviços de informação de voo, os serviços de alerta, os serviços consultivos do tráfego aéreo e os serviços de CTA (serviços de controlo regional, de aproximação e de aeródromo).

O **serviço de controlo regional** é o controlo de tráfego aéreo para voos controlados num bloco de espaço aéreo.

O **serviço de controlo de aproximação** é o serviço de controlo de tráfego aéreo para os voos controlados que chegam e partem.

O **serviço de controlo de aeródromo** é o serviço de controlo de tráfego aéreo para o tráfego de aeródromo.

O **Serviço de Informação de Voo** é responsável pelo fornecimento de informação e dados aeronáuticos necessários à segurança, regularidade e eficácia da navegação aérea para uma área de cobertura definida.

O **Controlo de Tráfego Aéreo (ATC)** é um serviço prestado para prevenir colisões (entre aeronaves, na área de manobra entre as aeronaves e os obstáculos) e manter um fluxo ordenado e expedito do tráfego aéreo.

Os **Serviços Consultivos de Tráfego Aéreo** fornecem assessoria e informação para assistir os pilotos numa conduta de segurança de voo.

O **Serviço de Alerta** é o serviço que notifica a necessidade do serviço de Busca e Salvamento.



ANEXO D - Sistema CNS/ATM

Desde 1947, com a criação da OACI e a assinatura da Convenção de Chicago, as nações garantiram a uniformização e segurança de voo, sendo da responsabilidade de cada nação os aeroportos, os serviços de rádio, os serviços meteorológicos e outros sistemas de navegação em conformidade com os padrões e práticas acordadas entre todos.

Com a evolução tecnológica e o aumento do tráfego aéreo, foram desenvolvidos novos sistemas capazes de fornecer mais informação e mais fiável.

O desenvolvimento da tecnologia satélite (GPS, Galileo) veio permitir a aposta em sistemas de navegação baseados nesta tecnologia. Quer a OACI, quer o Eurocontrol, já definiram os seus planos estratégicos até 2020, e incluem estes novos sistemas, precavendo um período de sobreposição longo. Esta foi a estratégia adoptada, para fazer face às previsões que indicam que o tráfego aéreo irá duplicar até 2020.

Na Figura identificam-se os sistemas os principais sistemas CNS/ATM.

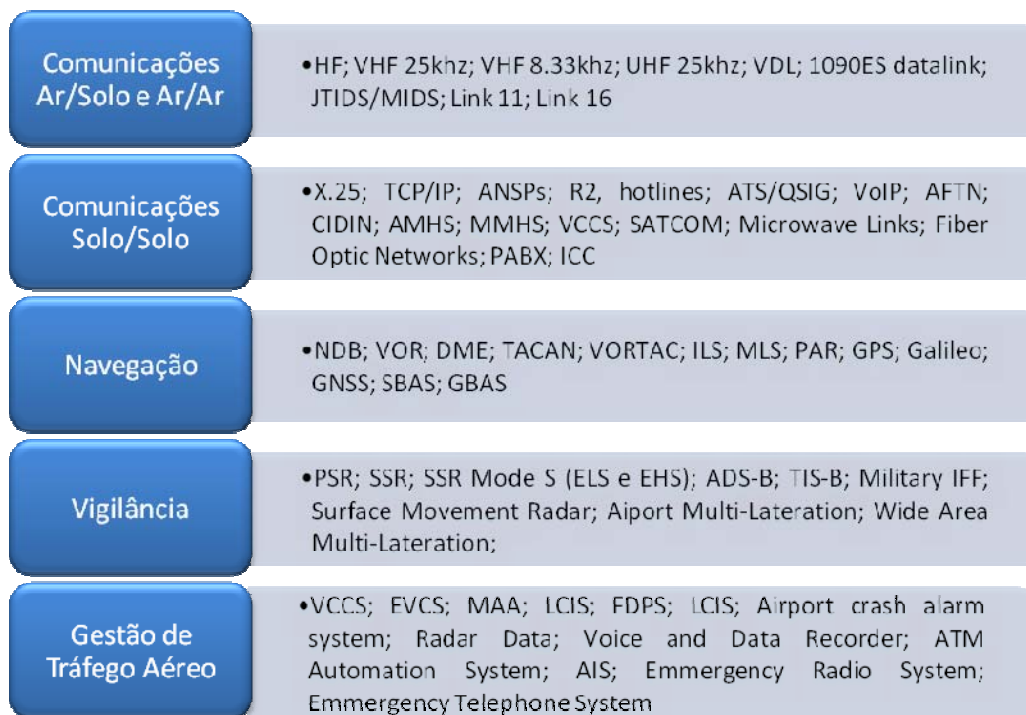


Figura D 1 - Lista dos sistemas CNS/ATM principais

1090 ES datalink – Modo S 1090 MHz *Extended Squitter*, é uma tecnologia de transmissão e dados usada como meio de transmissão para mensagens ADS-B. O *transponder* da aeronave envia mensagens sem ser interrogado (é o chamado *squitter*), o que permite aos sensores de ADS-B em terra e aos sistemas de TCAS e ACAS (anti-



colisão das aeronaves) saberem o posicionamento das aeronaves. Nesta ligação de dados é enviada informação como a posição e velocidade, entre outras.

ADS-B (*Automatic Dependent Surveillance Broadcast*) - Sistemas de controlo de tráfego aéreo que permite comunicação ar/ar e coordenação do tráfego aéreo sem o envolvimento de uma estação terrestre.

AFTN (*Aeronautical Fixed Telecommunications Network*) - Rede de comunicações utilizada para transmitir planos de voos, informação meteorológica (METAR), NOTAM's (*Notice to Airmen* – Aviso aos pilotos), entre outros.

AMHS (*Aeronautical Message Handling System*) – É um sistema de comunicação solo/solo utilizado para o envio de mensagens de utilização aeronáutica (por exemplo, envio de NOTAM, planos de voo ou dados meteorológicos). Este sistema foi definido pela OACI.

ANSP's (*Air Navigation Service Providers*) – São operadores/prestadores de serviços que asseguram a rede de comunicações aeronáutica, quer para a transmissão de dados radar, quer para outro tipo de aplicações.

ATS/QSIG - É um protocolo usado por centrais telefónicas.

CIDIN (*ICAO Data Interchange Network*) – Rede de comunicações aeronáuticas que surgiu como evolução da rede AFTN.

Comunicação HF (*High Frequency*) – Comunicação em "Ondas Curtas" correspondendo às radiofrequências entre 3 MHz e 30 MHz. Devido às suas características, as transmissões propagam-se até grandes distâncias.

Comunicação UHF (*Ultra High Frequency*) – Comunicações em frequência ultra alta, isto é, na faixa de radiofrequências de 300 MHz até 3 GHz.

Comunicação VHF (*Very High Frequency*) – Comunicações em frequência muito alta, isto é, na faixa de radiofrequências de 30 MHz até 300 MHz.

DME (*Distance Measuring Equipment*) – Sistema utilizado para medida da distância da aeronave à antena emissora em linha recta. É o par por excelência do sistema VOR (*VHF Omnidirectional Radio Range*), no entanto, também tem sido utilizado com o ILS. O *Interrogator* da aeronave, envia uma interrogação de distância à estação no solo.



EVCS (*Emergency Voice Communications Switch*) – É um sistema de emergência para comunicação de voz que pode ser ligado, de forma dedicada, a rádios e linhas telefónicas de emergência ou outros terminais que devem estar 100% disponíveis.

FDPS (*Flight Data Processing System*) – Sistema de processamento de dados de voo que fornece ao controlador a imagem actual do espaço aéreo combinando informações de ADS e radar, assegurando simultaneamente táticas e estratégicas de detecção e resolução de conflitos.

Galileo – É o sistema de navegação global por satélite em construção pela União Europeia e Agência Espacial Europeia. O projecto é uma alternativa ao sistema americano GPS (*Global Positioning System*) e do GLONASS russo. O projecto Galileo destina-se a proporcionar maior precisão do que as medições disponibilizadas pelos sistemas GPS ou GLONASS, é um sistema de posicionamento independente no qual as nações europeias podem confiar, mesmo em tempos de guerra ou desacordos políticos.

GNSS (*Global Navigation Satellite System*) - Sistema Global de Navegação por Satélite.

Hot Line – Ligação directa via PABX entre dois telefones. Ao retirar-se o telefone do gancho, após um período de tempo pré-programado, a central liga automaticamente o número a que está associado.

ICC - Aplicação da OTAN que permite fazer a gestão tática de missões operacionais.

IFF (*Identification Friend or Foe*) – A identificação amigo ou inimigo (IFF) foi um sistema criptográfico de identificação concebido para comando e controlo. Faz-se a distinção entre aeronave amiga ou inimiga, através de uma interrogação à aeronave (caso não haja colaboração por parte do alvo, identifica-se uma potencial ameaça). Permite ainda determinar direcção, velocidade e distância relativamente ao interrogador.

ILS (*Instrument Landing System*) – Rádio-Ajuda destinada a auxiliar as aeronaves na aproximação e aterragem à pista, particularmente em condições de visibilidade deficientes.

JTIDS/MIDS (*Joint Tactical Information Distribution System/Multifunctional Information Distribution System*) – São os terminais do Link16. Servem para difundir a imagem tática entre aeronaves e estações de solo.

Link 16 – É um formato de troca de dados militares da OTAN, através do qual aviões militares, bem como navios e unidades do exército podem trocar informação em tempo quase real. Também suporta mensagens de texto, imagens e dados, fornecendo dois canais digitais de voz.



MAA (*Mail Access Agent*) - Termo usado para descrever um servidor de e-mail.

Microwave link – Também designado por feixe hertziano, é uma ligação que permite a transmissão de vídeo/áudio e dados através de ondas de rádio entre dois locais. É uma comunicação em linha de vista. É utilizada na comunicação entre os Satélites e estações base e como estrutura principal das redes de comunicações móveis.

MLS (*Microwave Landing System*) – Sistema de aterragem por microondas.

MMHS (*Military Message Handling System*) – Rede de transmissão de mensagens em ambientes militares.

Multilateration – É o processo de localização de um objecto com precisão, através do cálculo da diferença horária de chegada de um sinal emitido desse mesmo objecto para três ou mais receptores. Inversamente, também localiza um receptor, medindo-se a diferença horária de chegada de um sinal emitido a partir de três ou mais transmissores sincronizados.

NDB (*Non-Directional Beacon*) - Também conhecido por rádio farol, é um sistema que surgiu nos primórdios da aviação mundial mas que ainda hoje é utilizado para ser utilizado como ponto de referência em áreas terminais ou proporcionar a execução de aproximações por instrumentos. Consiste num emissor em terra a emitir ondas electromagnéticas não direccionais que, quando captadas pelo receptor a bordo da aeronave (*Automatic Direction Finder* – ADF), determina a direcção da estação.

PABX (*Private Automatic Branch eXchange*) - Central Telefónica.

PAR - Sistema utilizado no âmbito militar em que um controlador em terra dá indicações de vectorização da aeronave durante a fase de aterragem.

PSR (*Primary Surveillance Radar*) – O radar primário detecta o movimento de objectos metálicos. O radar primário tem como princípio de funcionamento a emissão para o espaço de uma onda electromagnética de parâmetros perfeitamente conhecidos, calculando a posição de ondas reflectida por um objecto dirigida ao radar.

R2 - Protocolo do Eurocontrol para comunicações e voz.

SatCom (*Satellite Communications*) – Comunicações (*microwave link*) via satélite.

SBAS (*Space Based Augmentation System*) - Qualquer sistema que utiliza uma rede de estações terrestres e de satélites geostacionários para melhorar o desempenho de um



Sistema Global de Navegação por Satélite (GNSS), fornecendo correcções de sinais de satélites adicionais com posições conhecidas e constantes.

SMR (*Surface Movement Radar*) – Radar que fornece uma imagem em tempo-real das aeronaves e veículos na superfície da pista. É um sistema que ajuda o controlador a manter a imagem mental do terreno, evitando possíveis colisões entre aeronaves e/ou veículos.

SSR (*Secondary Surveillance Radar*) – O Radar Secundário é um sistema que interroga o *transponder* da aeronave, recebendo informação da sua localização e identificação.

TACAN (*Tactical Air Navigation Aid*) – Rádio-Ajuda que fornece informações de identificação, azimute e distância relativamente à estação, sendo constituído por uma antena, para transmitir informações de azimute, e por um *transponder* que transmite as informações de distância com base numa interrogação efectuada pela aeronave.

TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) - É um conjunto de protocolos de comunicação entre computadores em rede. Este nome tem origem em dois outros protocolos: o TCP (*Transmission Control Protocol* - Protocolo de Controle de Transmissão) e o IP (*Internet Protocol* - Protocolo de Interligação em Rede).

VCCS (*Voice Communication Control Systems*) – Sistema de controlo de comunicações de voz para gestão de tráfego aéreo.

VDL (*VHF Data Link*) - É um sistema de transmissão via rádio ou satélite de mensagens entre as aeronaves e estações terrestres. Este protocolo foi criado em 1978 e actualmente está a ser substituído pelo protocolo ATN (*Aeronautical Telecommunications Network*). O sistema VDL também é conhecido por *Aircraft Communication Addressing and Reporting System* (ACARS).

VoIP - Designação para *Voice over IP* ou Voz sobre IP. Tecnologia através da qual a informação de voz é transmitida utilizando o protocolo IP, ou seja a informação é enviada em pacotes nas redes IP, não utilizando os protocolos tradicionais da rede pública comutada.

VORTAC - As estações TACAN podem ser colocadas a operar simultaneamente com as estações VOR, constituindo assim uma estação VORTAC.

X.25 - Protocolo de comunicações que era muito usado antigamente antes da internet e do protocolo IP.

Tabela D 1 – Sistemas Convencionais versus Sistemas CNS/ATM²⁰

Serviço	Sistema Convencional	Sistema Futuro
Serviços de Comunicação são os serviços aeronáuticos fixos e móveis que permitem comunicações solo/solo; ar/solo e ar/ar para efeitos de CTA.	Comunicações essencialmente de voz em UHF, VHF, HF. No meio militar é utilizado o Link 11 e Link 16.	Comunicações essencialmente de dados, sendo a voz utilizada apenas em situações de emergência ou urgência. O emprego de múltiplos meios (satélite, VDL, HFDL e SSR modo S) deverá garantir comunicações, mesmo em áreas remotas ou oceânicas.
Serviços de Navegação englobam as instalações e serviços que fornecem às aeronaves informação sobre posicionamento e tempos.	O actual sistema de navegação baseia-se em VOR/DME e NDB, instalados ao longo das rotas ou em áreas terminais e aeródromos, com vista à navegação aérea e procedimentos de aterragem de não-precisão. Para aproximações e aterragem de precisão é utilizado o ILS/DME. Os militares também utilizam o PAR.	O GNSS, complementado por sistemas autónomos (INS ou RNS) e eventualmente outros meios, assegurará a eficiência da navegação em todas as partes do mundo, inclusive em áreas oceânicas. O SBAS e GBAS completarão o GNSS, quando necessário. O conceito RNP estabelecerá os requisitos de precisão do posicionamento da aeronave em cada segmento do voo (rota de aproximação ou precisão).
Serviços de Vigilância são as instalações e serviços utilizados para determinar as posições relativas das aeronaves para permitir uma separação segura.	Baseado em informações de posição reportadas pelos pilotos e radares primários e secundários.	Formado pela combinação do uso de radares com o sistema ADS, que consiste na transmissão continuada dos dados dos sistemas de navegação de bordo para os órgãos ATS, fazendo uso da ATN. Possibilitará aos órgãos ATS, a vigilância contínua de uma aeronave, com uma cobertura global.
Gestão de Tráfego Aéreo é o conjunto das funções aéreas e no solo (AST, ASM, AFTM) necessárias para assegurar uma circulação segura e eficaz das aeronaves durante todas as fases das operações.	Dependente da infra-estrutura existente e da capacidade (limitada) de processamento de dados.	Nova infra-estrutura CNS e a elevada capacidade de processamento de dados irão possibilitar um nível adequado de ATM, com cobertura global. A AFTM e a ASM irão ser exercidas com maior eficiência e flexibilidade.

²⁰ Fonte: <http://www.fab.mil.br>, com adaptações



ANEXO E - Logística

Sempre que se identifica uma necessidade operacional e se decide instalar um sistema que dê resposta a esse requisito, inicia-se o processo logístico, que consiste nas seguintes fases:

- **Fase de projecto**, que inclui o planeamento do projecto, a identificação clara dos requisitos funcionais essenciais e desejáveis para o utilizador final, condições de serviço, condições de alienação e abate, os requisitos essenciais e desejáveis para a equipa de manutenção, análise de mercado, estudos de fiabilidade e viabilidade, análise preliminar do suporte ao sistema, conceito de manutenção, especificações do sistema e a análise de alternativas;
- **Fase de processo de aquisição**, que abrange a definição das especificações finais (operacionais, técnicas e de suporte), consulta ao mercado e escolha do sistema que melhor satisfaz as necessidades;
- **Fase de desenvolvimento do sistema e instalação**, fase em que se inicia a produção do sistema, que posteriormente será testado, instalado e realizados os testes de aceitação, a fim de atestar que o sistema cumpre os requisitos definidos no início do processo. Também inclui formação;
- **Fase de operação**, ou seja, o período de vida útil, em que com base no conceito de manutenção definido na fase de projecto se irá definir o plano de manutenção²¹.
- **Fase de alienação ou abate**, é a última fase do ciclo de vida e consiste na realização de um relatório com as lições aprendidas e com as medidas adequadas ao seu abate e/ou alienação.

²¹ Plano de Manutenção inclui: instruções de operação; operação de manutenção de rotina a efectuar pelo operador; descrição de funcionamento do equipamento; regras de segurança a cumprir; guia de análise de avarias; programa de sustentação preventiva e lubrificação; instruções de desmontagem e revisão geral; lista de peças de reserva; desenhos e diagramas de funcionamento.



ANEXO F - Serviço de Manutenção

O serviço de manutenção é composto pelas seguintes actividades: gestão de manutenção; gestão de recursos humanos; gestão de material; formação; manutenção; controlo de qualidade; engenharia de manutenção e *marketing*.

• Gestão de Manutenção

Qualquer serviço para ser eficaz e eficiente tem de ser gerido, e a manutenção não foge à regra. Pelo que Gestão de Manutenção é um dos instrumentos essenciais para se atingir um serviço de excelência.

A gestão de manutenção resume-se em: Planeamento; Organização; Direcção e Controlo.



Figura F 1 - Ciclo de gestão

O **Planeamento** consiste em definir as acções que devem ser realizadas, como devem ser realizadas, quando e por quem, seguindo as linhas mestras definidas no conceito de manutenção que foi definido na fase de projecto, avaliando as potencialidades e fragilidades do contexto interno e externo à organização e seguindo as orientações da estratégia que foi adoptada.

Organizar a acção de manutenção consiste em antecipadamente ler o planeamento, perceber o que vai ser feito, quem irá fazê-lo, e o que será necessário, garantindo desta forma que quando a acção estiver a ocorrer nada irá faltar.

Dirigir é crucial, porque permite influenciar o comportamento da pessoa ou equipa com vista ao cumprimento da acção planeada com eficácia e eficiência.

Finalmente, **Controlar** é comparar os resultados do trabalho realizado com o que estava planeado. Compreende a análise dos dados e sua apresentação a fim de se retirarem as lições aprendidas e caso tenha sido detectada uma oportunidade de



melhoria, atribuir um responsável, certificar que percebeu a acção a executar e estabelecer um prazo para a sua execução.

O **Gestor**, para conseguir executar estas tarefas, deve: ser envolvido no processo de aquisição do sistema e acompanhar a sua instalação, mantendo sempre actualizado o livro de registos do sistema; participar na redacção do conceito de manutenção e plano de manutenção; receber formação sobre os sistemas e gestão de equipas; ter um conhecimento profundo de todos os sistemas à sua responsabilidade; ter um conhecimento claro das necessidades operacionais e das restrições no que diz respeito aos tempos de intervenção disponíveis, meios de intervenção materiais e humanos; saber qual a consequência da paragem de qualquer sistema à sua responsabilidade e o impacto das suas decisões relativamente às escolhas, bem como até que nível está autorizado a mexer no sistema (nível de manutenção) e da necessidade de turnos ou horários desfasados.

- **Gestão de recursos humanos**

A gestão de recursos humanos passa pela avaliação do desempenho das equipas de manutenção e da taxa de esforço individual e da equipa a fim de propor, aos responsáveis pela logística, ajustes quando necessário; medir o nível de satisfação das equipas de manutenção e propor a progressão de carreira aos técnicos que se destaquem.

- **Gestão de material**

A gestão de material cobre os processos de aquisição e reparação de material, a gestão de *stocks* (quer consumíveis, quer sobresselentes); gestão de ferramentas e equipamentos de teste e armazenamento.

- **Formação**

Controla a execução do plano de qualificação; prepara as acções de formação (local, condições, material de apoio); avalia as formações realizadas; garante a formação adicional sempre que necessário, de forma a garantir que os técnicos acompanhem o desenvolvimento tecnológico. Relativamente às chefias das equipas é importante que tenham períodos de reflexão sobre práticas de liderança.



- **Manutenção**

A manutenção engloba: o cumprimento do plano de manutenção; o acompanhamento das intervenções executadas por entidades externas; a execução de supervisão da manutenção realizada; a recolha dos dados de manutenção e o acompanhamento do processo de mudanças na equipa da manutenção. Em caso de avaria ou detecção de uma acção de manutenção de melhoria, deve-se executar o procedimento estabelecido no conceito de manutenção.

- **Controlo de Qualidade**

É o serviço que realiza auditorias técnicas, faz a avaliação de fornecedores, dos chefes e das equipas de manutenção e a reavaliação da doutrina, do conceito de manutenção e programa de sustentação, propondo as actualizações que considerar adequadas ao responsável pela logística.

- **Engenharia de Manutenção**

É o serviço responsável pela análise dos dados de manutenção e indicadores, reavaliação do mapa de gestão de *stock*, desenho operacional e implementação de melhorias.

- **Marketing**

É o serviço responsável por medir o nível de satisfação, levantamento de necessidades e relação com os utilizadores finais.



ANEXO G - Tipos de Manutenção

A manutenção pode ser classificada relativamente ao planeamento em não programada e programada que pode ser periódica ou não periódica.

Manutenção preventiva: Manutenção efectuada segundo critérios pré-determinados e com o fim de reduzir a probabilidade de um sistema deixar de executar a função a que se destina. A manutenção preventiva pode ser sistemática ou condicionada.

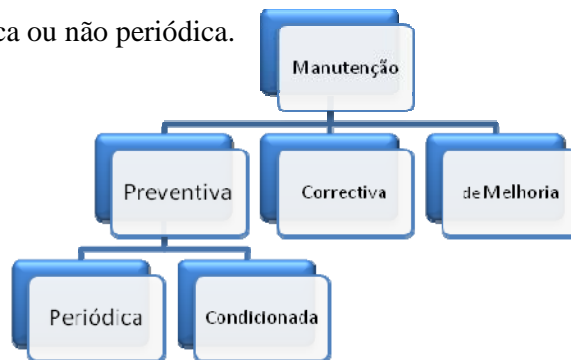


Figura G 1 - Tipos de Manutenção

Manutenção Preventiva Periódica: É a manutenção preventiva executada a intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de funcionamento, sem o controlo prévio do estado do equipamento. São exemplos as visitas ou inspeções periódicas a pontos críticos do equipamento, originando uma intervenção quando a inspeção o revele necessário; revisões gerais constituídas por trabalhos de manutenção programadas e efectuadas periodicamente com paragem geral da instalação; troca de componentes com potencial expirado.

Manutenção preventiva condicionada: É a manutenção preventiva executada em função da vigilância do funcionamento do equipamento e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as acções de manutenção daí decorrentes.

Manutenção correctiva: É o tipo de manutenção efectuada depois de detectada uma avaria e destina-se a repor o sistema num estado em que possa realizar a função requerida. A manutenção correctiva pode ser imediata (quando são tomadas acções imediatas para repor o sistema no estado inicial) ou diferida (quando a falha não causa a inoperatividade do equipamento e a sua reparação pode ser agendada).

Manutenção de melhoria: É o tipo de manutenção que abrange as modificações ou alterações destinadas a melhorar o desempenho do equipamento, a ajustá-lo a novas condições de funcionamento, a melhorar as suas características operacionais, a adequá-lo a situações específicas e a garantir a sua actualização por incorporação de novas características. Para a realizar, é necessário analisar periodicamente o estado geral dos equipamentos, estudar as avarias repetitivas, estudar os pontos críticos, agrupar as avarias por causa e definir alterações ao sistema.



ANEXO H - Níveis de Manutenção

As acções de manutenção que são executadas nos sistemas classificam-se de acordo com a seguinte terminologia:

Manutenção de Nível “O”

A manutenção de nível "O", ou de 1.º e 2.º escalão, compreende a manutenção capaz de ser realizada no local de instalação por pessoal da FAP com qualificações técnicas adequadas, recorrendo a facilidades de BIT para diagnóstico "on-line", equipamentos de teste e ferramentas simples e suportado pelos manuais técnicos do equipamento. As tarefas típicas deste nível de manutenção incluem inspeções visuais, tarefas de manutenção preventiva, reconfiguração do equipamento se necessário, ajustes externos, realização de pequenas modificações, remoção e substituição de consumíveis e LRU. Algumas acções simples de manutenção de melhoria associadas às condições ambientais ou de estabilidade de alimentação do equipamento podem igualmente ser realizadas neste nível de manutenção.

O **1º escalão** corresponde a verificações simples dos sistemas, para garantir a limpeza das instalações e substituição de material por indicação do *bite* ou *helpdesk*.

No **2º escalão**, faz-se pesquisa de avaria, a detecção, substituição e/ou reparações necessárias no equipamento, a fim de garantir a sua operação sem restrições.

Manutenção de Nível “D”:

A manutenção de nível "D", ou de 3.º e 4.º escalão, abrange as actividades a serem realizadas em laboratórios ou em fábrica, e aquelas que, apesar de serem realizadas no local de instalação, requeiram um conhecimento aprofundado das tecnologias aplicadas no sistema. As tarefas típicas incluem a reparação, teste e calibração de LRU e outros elementos do sistema, assim como a correcção de anomalias no local de instalação que estão para além do incluído no nível de manutenção "O". O nível "D" inclui modificações no equipamento, grandes reparações e ajustes, tarefas que exigem não só um conhecimento muito detalhado do equipamento, como um conhecimento detalhado do funcionamento e configuração do sistema.

O **3º escalão** corresponde à reparação das unidades substituíveis no sistema. Estas reparações exigem normalmente uma bancada de teste, pelo que é realizada nas instalações do fabricante.

O **4º escalão** consiste em alterações profundas ao sistema, como é o caso das modernizações tecnológicas.



ANEXO I - Estratégia de Manutenção

A necessidade de aumentar a segurança da operação, com tecnologias cada vez mais evoluídas e com tempos de vida mais curtos, obriga à utilização de sistemas com maior segurança de disponibilidade para a operação, isto é, mais fiáveis e onde seja mais fácil assegurar uma boa manutenção.

Ao longo do tempo a função manutenção tem acompanhado esta evolução, tendo-se desenvolvido novas estratégias de gestão da manutenção, fazendo apelo às tecnologias mais recentes, como sejam as tecnologias de informação ou sistemas de monitorização e controlo remoto de sistemas.

Como resposta à evolução tecnológica e pela drástica mudança no mercado fruto da globalização, a função manutenção deu resposta com várias estratégias de manutenção, que se passam a descrever.

TEROTECNOLOGIA

A terotecnologia surge no fim dos anos sessenta, início dos anos setenta e resume-se na seguinte figura.

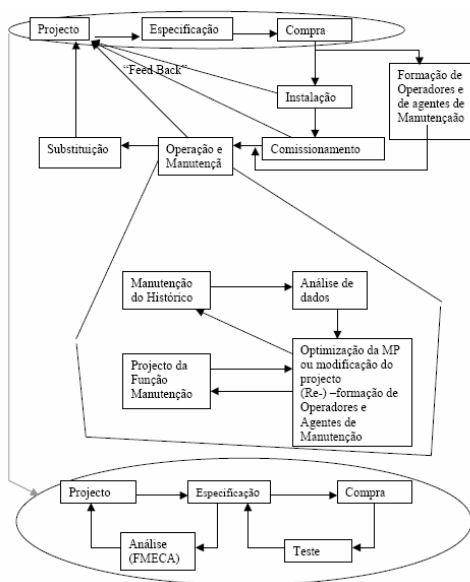


Figura I 1 - Diagrama explicativo da metodologia "Terotecnologia"

A Terotecnologia introduz o conceito "Feedback" da informação. Este, mais tarde, foi complementado com a "análise da criticidade" e com a realização de testes de adequação com base em teorias da fiabilidade. Tem como grande fragilidade, não apresentar um indicador preciso para avaliar a actividade de manutenção.



TPM – Total Productive Maintenance

A Manutenção Produtiva Total (TPM) tem como objectivo principal a eliminação das falhas, defeitos e outras formas de causar paragens no sistema, pelo que aposta fortemente na manutenção de melhoria. Tem como imagem de marca o envolvimento do operador do sistema por considerar que é quem melhor o conhece.

Fazendo uma interpretação livre da importância activa do operador nos sistemas CNS/ATM, a sua participação pode e deve ser entendida como um factor essencial na colaboração e não na realização da manutenção. Na maioria dos casos, as falhas as avarias dão sinais de alerta antes de ocorrerem efectivamente. Se houver um diálogo estreito entre a parte técnica e operacional, trabalhando em conjunto na prevenção de avarias, o resultado será positivo.

RCM – Reliability Centred Maintenance

A manutenção centrada na fiabilidade concentra-se em otimizar para cada equipamento, em função do seu grau de criticidade, a mistura dos três grandes tipos de manutenção com o propósito de atingir os objectivos técnicos e económicos da gestão. Procura-se obter um equilíbrio entre fiabilidade ou necessidades de operação e os recursos necessários.

Na Figura I2 resume-se a sequência de acções normalmente utilizadas no emprego desta estratégia.

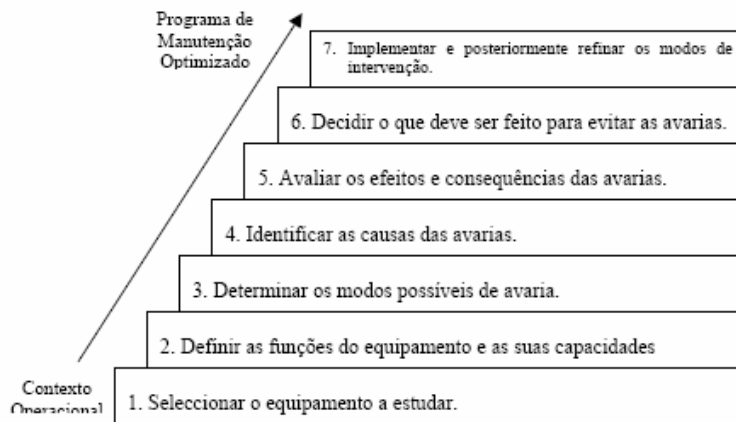


Figura I 2 - Abordagem RCM (Knowles, 1995)

Esta estratégia aposta em evitar a realização de tarefas de manutenção que não sejam necessárias ou que acarretem riscos para os equipamentos, dirigindo a atenção da manutenção para as avarias potenciais de maior risco, seja relativo à segurança, económico-financeiro ou ambiental.



A sua maior fragilidade reside no aspecto de depender excessivamente do domínio dos fenómenos técnicos, o que obriga à garantia de elevada qualificação quer por parte dos técnicos de manutenção, quer por parte da logística.

Modelo “Eindhoven University of Technology–EUT”

Este modelo estabelece um departamento de manutenção, com o apoio de subcontratados e dos fabricantes dos equipamentos. Baseia-se fundamentalmente em conceitos de engenharia e a manutenção é considerada como um conjunto de processos inter-ligados, cujo “output” é afectado pelo planeamento e controlo.

De acordo com esta estratégia o plano de Manutenção Preventiva sofre adaptações, a fim de o adaptar às condições operacionais em que se encontra.

Apresenta-se de seguida esta metodologia de forma esquemática.

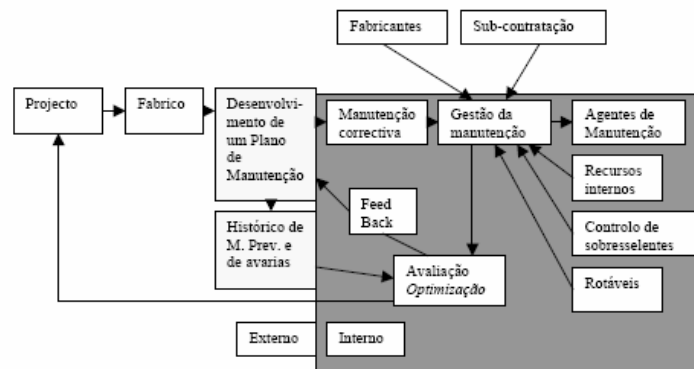


Figura I 3 - Modelo da EUT para um sistema técnico

Benchmarking

Tenta-se reconhecer quais as melhores práticas que existem no mercado para uma determinada actividade, adoptando-as como referencial.

Apesar de ser também utilizada na manutenção, deve-se ter algum cuidado na selecção dos indicadores de forma a garantir que se estão a comparar realidades idênticas.

Há que aplicar coeficientes de ponderação que ajudem a repensar sobre as duas realidades próximas mas que não são de forma alguma comparáveis.

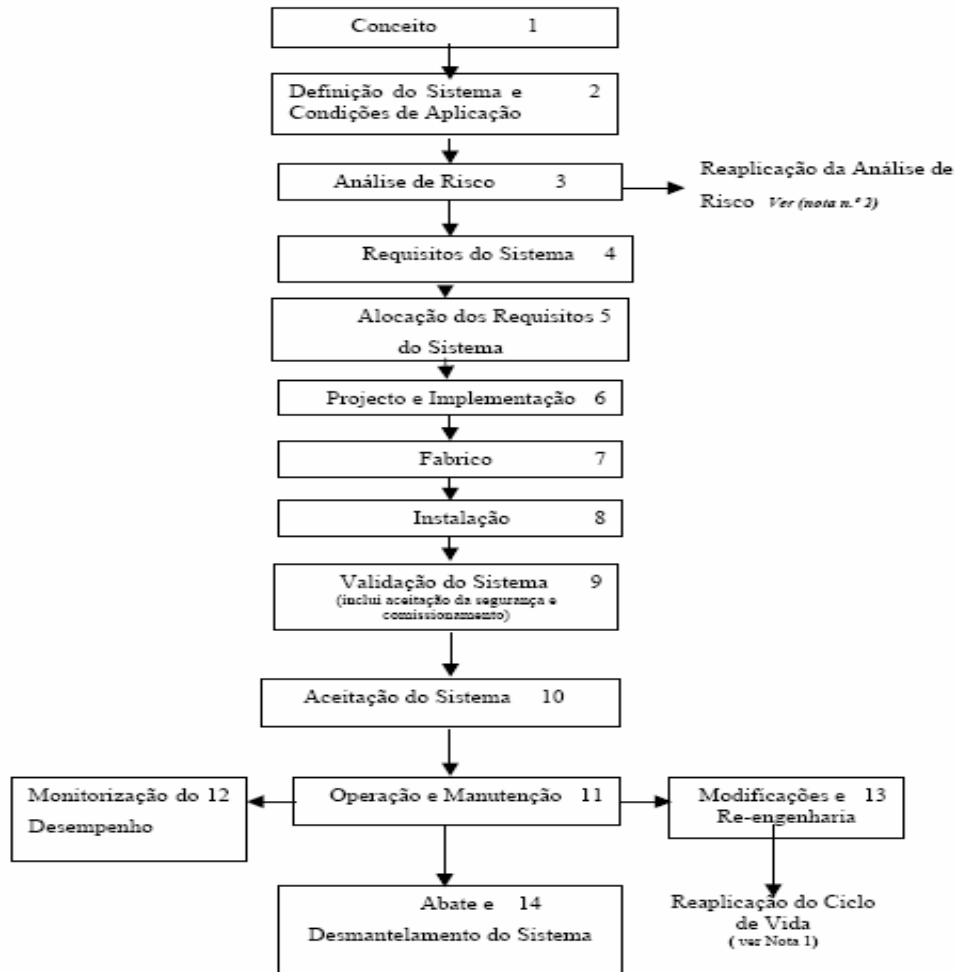
Alguns dos indicadores mais utilizados são:

- O valor das perdas de produção causadas pelas intervenções de manutenção;
- Os custos directos da manutenção;
- Os custos de armazenagem de peças de substituição;
- A disponibilidade operacional dos sistemas, além de outros.



RAMS – *Reliability, Availability, Maintainability and Safety*

Método que procura controlar os parâmetros da fiabilidade, disponibilidade, manutibilidade e segurança operacional ao longo da vida útil dos sistemas com base em previsões.



NOTA 1: A fase em que uma modificação entra no ciclo de vida está dependente do sistema modificado e da modificação específica em estudo.
NOTA 2: A análise de risco pode ter de ser repetida em vários estágios do ciclo de vida

Figura I 4 Ciclo de vida do sistema



ANEXO J – Análise contexto externo e interno

A **manutenção** é o conjunto de acções técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida do sistema, destinadas a garantir a segurança dos operadores e do ambiente, assegurar a qualidade do serviço prestado e das instalações, garantindo que as intervenções ocorrem nas oportunidades e com alcances certos, de forma a evitar avarias ou degradação do sistema. Caso tal aconteça, é essencial uma resposta rápida e eficiente, tudo a um custo global optimizado.

Como em qualquer actividade é necessária uma estratégia



Figura J 1 - Factores com impacto na estratégia

A estratégia ao ser definida, para além de dar resposta ao objectivo, será certamente condicionada pelo contexto interno e contexto externo. Por esta razão é importante fazer esta análise com algum cuidado, para não se definir uma estratégia errada.

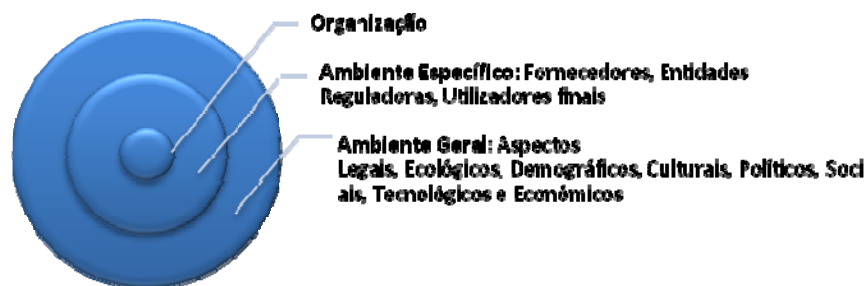


Figura J 2 - Contexto interno e externo à organização

O

primeiro

passo



consiste em avaliar do ponto de vista macro o ambiente em que a organização se insere: quer o ambiente interno, quer o ambiente externo (ver Figura J1). De seguida preenche-se a tabela SWOT, identificando potencialidades e fraquezas internas e oportunidades e ameaças externas. De acordo com o resultado da tabela, percebe-se qual a linha de orientação da estratégia a seguir.

Tabela J 1 - Análise SWOT

Factores Internos Factores Externos	Forças (S)	Fraquezas (W)
Oportunidades(O)	Estratégia SO Gerar estratégias que usam forças para tirar vantagens das oportunidades	Estratégia WO Gerar estratégias que tirem vantagem das oportunidades que minimizem as fraquezas
Ameaças (T)	Estratégias ST Gerar estratégias que usam forças para evitar ameaças	Estratégias WT Gerar estratégias que minimizem fraquezas e evitem ameaças



ANEXO L - Princípios fundamentais de uma estrutura organizacional

Apesar de não existir uma regra geral para a criação de uma estrutura, existem aspectos básicos que têm que ser respeitados, pois caso contrário, com muita dificuldade se irá atingir um serviço de excelência. São eles:

- Criar uma estrutura clara e simples, de forma a garantir que todos a compreendam, interiorizem o seu contributo para a missão final e se sintam motivados;
- Evitar o excesso de burocracia. Existe uma tendência natural para o aumento da burocratização da organização na sequência do processo de controlo. É importante ter-se sempre presente, que não é necessário, nem possível controlar tudo, basta identificar os aspectos que têm real impacto no estado final desejado.
- Trabalhar da base para o topo, isto é, perceber as capacidades e necessidades dos executantes para atribuir responsabilidades e meios adequados. Essas responsabilidades devem, na medida do possível, ir de encontro com as expectativas da pessoa, garantindo a sua motivação;
- Evitar a hierarquização exagerada, focalizando os lugares hierárquicos para colmatarem somente as necessidades de coordenação ou controlo;
- Ter especial cuidado com a dimensão das equipas, de forma a garantir uma taxa de esforço adequada e uniforme;
- Ter em consideração o perfil dos profissionais que estão disponíveis no serviço de manutenção;
- A existência de um sistema de informação. Face à necessidade de tratamento dos dados de manutenção e controlo documental é essencial a existência de um *software* para esse fim.



ANEXO M – *Balance ScoreCard*

O *BSC* é um sistema que alinha uma organização com a sua estratégia. Permite uma utilização mais eficaz dos seus recursos humanos e materiais e otimiza o emprego dos recursos financeiros, dos processos de gestão, dos investimentos e do relacionamento com os seus “clientes”.

A implementação do *BSC* é realizada em 11 passos:

1. Definir o negócio, descrever a evolução e o papel da organização;
2. Estabelecer a visão da organização;
3. Estabelecer as diferentes perspectivas: financeira, interna, utilizadores e aprendizagem e crescimento;
4. Repartir a visão pelas várias perspectivas e formular termos estratégicos;
5. Identificar os factores críticos de sucesso (objectivos);
6. Desenvolver indicadores, identificar relação causa-efeito e interligá-las;
7. Estabelecer o *scorecard* de topo;
8. Repartição do *scorecard* e indicadores;
9. Estabelecer alvos a atingir;
10. Desenvolver um plano de acções

Na **perspectiva financeira**, equacionam-se os objectivos a atingir para ter sucesso financeiro?



Na **perspectiva interna** avaliam-se os processos que devem ser excelentes?



Na **perspectiva dos utilizadores**, vai-se identificar o que “oferecer” para alcançar a visão?



Finalmente na **perspectiva de aprendizagem e crescimento**, concentram-se esforços no sentido de perceber como sustentar a capacidade de inovar?





11. Implementar o *Scorecard*

A aplicação do BSC no sector privado e sector público tem ligeiras diferenças.

O BSC foi inicialmente pensado para o sector privado. No entanto, fruto da procura de tornar o sector público produtivo, esta metodologia passou a ser utilizada também neste sector, com as devidas adaptações.

A Tabela L1 resume as diferenças na aplicação do BSC no sector público e no sector privado. Apresenta também a aplicação desta metodologia ao serviço CNS/ATM.

Tabela M 1 - Aplicação de BSC - Sector privado vs Sector público

Características Estratégicas	Sector Privado	Sector Público	Serviço de manutenção dos sistemas CNS/ATM
Objectivo Estratégico Global	Competitividade	Eficácia das Missões	Eficácia da Missão
Objectivos Financeiros Globais	Lucro, Crescimento, Quota de Mercado	Redução de custos	Redução de custos Eficiência
Valores	Inovação, criatividade, <i>good will</i> , reconhecimento	Poder ser compreendido, integridade, justiça	Inovação Criatividade Reconhecimento
Resultados Desejados	Satisfação do cliente	Satisfação pública	Satisfação do utilizador
<i>Stakeholders*</i>	Stakeholders, Proprietários, Mercado	Contribuintes, Administração pública, legisladores	Utilizadores militares dos sistemas Utilizadores civis dos sistemas Facilitadores
Factores críticos de sucesso	Taxa de crescimento; resultados; quota de mercado Ser Único Tecnologia Avançada	As melhores práticas de Gestão Ser Idêntico; Economias de Escala Tecnologias Estandardizada	As melhores práticas de gestão Economias de Escala Tecnologia Estandardizada



ANEXO N - Critérios, vantagens e desvantagens das várias estruturas

Como já foi referido, uma organização é fortemente afectada pelo contexto interno e externo, pelo que os critérios que se seguem não devem ser interpretados como regras, mas sim como um conjunto de ideias que apoia o raciocínio na tomada de decisão.

Critérios de Centralização e Descentralização

Tabela N 1 - Critérios de centralização e descentralização

Critérios de Centralização	Critérios de Descentralização
Quando a carga de trabalho associada aos sistemas a manter, mesmo que geograficamente dispersos, não justificar a presença de equipas qualificadas, ou caso haja necessidade ou preocupação na optimização dos técnicos qualificados a fim de os rentabilizar.	Quando a carga de trabalho garante a ocupação da equipa a tempo inteiro.
Quando for factor decisivo para a organização garantir a flexibilidade na mobilização dos meios disponíveis.	Quando é essencial que exista uma relação presencial entre o técnico de manutenção e o utilizador final.
Quando se consegue garantir um serviço de qualidade através da concentração de recursos humanos qualificados, mesmo com um tempo de resposta superior.	Quando uma rápida resposta seja um factor determinante.
Quando a diversificação de experiência for um factor decisivo para a equipa de manutenção	Quando os custos de deslocação são incomportáveis.
Quando pela primeira vez a organização adquire um sistema de tecnologia diferente dos demais.	
Substituição nas ausências de pessoal	

A estrutura centralizada tem uma gestão dos recursos (humanos e materiais) mais eficiente, no entanto, com a estrutura descentralizada ganha-se em termos de especialização e tempo de resposta em caso de avaria.

A estrutura centralizada é recomendada, normalmente, para organizações pequenas, enquanto a descentralizada é adoptada quando se consegue rentabilizar a equipa em termos de carga de trabalho, ou o tempo de resposta é essencial. Para grandes organizações, geralmente aposta-se na estrutura mista.



Análise da Centralização vs Descentralização

Tabela N 2 - Estrutura centralizada vs estrutura descentralizada

	Centralização	Descentralização
Vantagens	Maior eficiência devido à maior flexibilidade no emprego dos recursos humanos, os quais acabam por desenvolver maior capacidade técnica.	Introduz maior delegação de responsabilidade e promove a motivação.
	Facilita a optimização de meios humanos e materiais.	Melhora e facilita as relações com a produção.
	Optimiza os investimentos em equipamento e oficinas e a sua utilização.	Promove uma maior sensibilização e motivação do pessoal de manutenção para os problemas de produção.
	Facilita a gestão global do pessoal de manutenção.	Melhora a coordenação das intervenções e das diferentes especialidades.
	Maior facilidade na normalização dos procedimentos.	Tempo de resposta menor.
	Maior eficácia na normalização dos equipamentos.	Maior facilidade na supervisão do trabalho no local.
Desvantagens	Menor acompanhamento a cada sistema.	Normalmente, estão associados maiores custos com pessoal, formação e material
	Não há contacto directo diário com os sistemas.	Maior dificuldade na normalização dos procedimentos
	Maiores custos de deslocação.	Maior dificuldade em manter o pessoal qualificado, uma vez que têm uma experiência limitada a um local
	Maior desgaste das equipas técnicas.	Por serem equipas dispersas e mais pequenas é mais difícil garantir o acompanhamento da evolução tecnológica.
	O tempo de resposta maior.	Estrutura de maior complexidade para a gestão de topo.



ANEXO O - Desenho da estrutura organizativa do serviço CNS/ATM

Como já referido, para a disponibilidade operacional do serviço CNS/ATM concorrem os seguintes agentes: Divisão de Operações do EMFA; 2ª Repartição da DE do CLAFA; Repartição de Redes da DINFA; CME; Esquadrilha de Comunicação e Rádio-Ajudas e IGFA. As ETA e as Esquadras de voo são os utilizadores finais deste serviço.

Estrutura organizativa na perspectiva do sistema

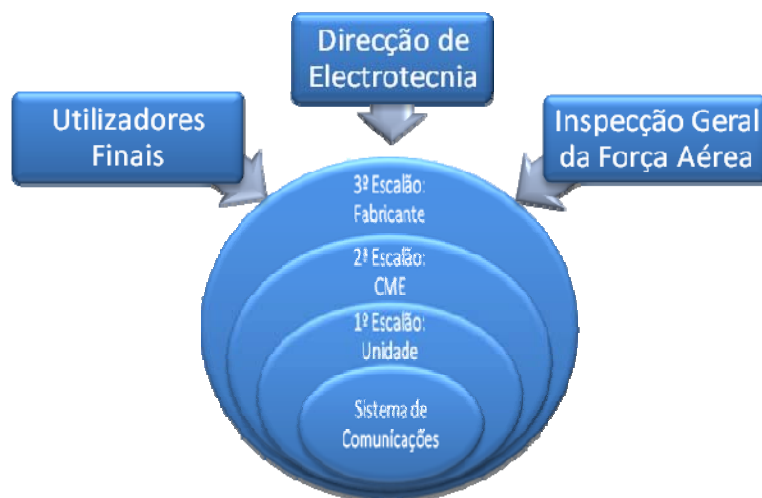


Figura O 1 - Estrutura organizativa dos sistemas comunicação solo/solo na perspectiva do sistema

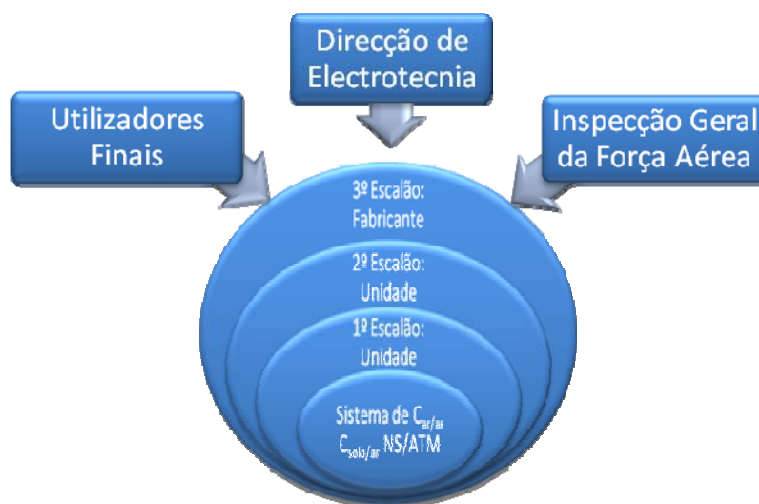


Figura O 2 – Estrutura organizativa dos sistemas C(ar/ar; solo/solo)NS/ATM na perspectiva do sistema

Direcção de Electrotecnicia:



“A Direcção de Electrotecnicia tem por missão dirigir tecnicamente e promover a gestão da manutenção dos recursos materiais da sua área funcional e ainda elaborar estudos de engenharia, instalação e manutenção de sistemas de telecomunicações e de sistemas de produção e distribuição de energia.”²²

Direcção de Informática:

“A Direcção de Informática tem por atribuições obter e desenvolver os suportes informáticos, físicos e lógicos necessários à gestão da Força Aérea”²³

A Direcção de Informática contribui para o serviço CNS/ATM garantindo a disponibilidade operacional das redes.

Centro de Manutenção de Electrónica:

“Ao Centro de Manutenção de Electrónica compete: assegurar a manutenção dos sistemas de comunicações, telegrafia e criptografia da Força Aérea e executar instalações eléctricas e de segurança, quando não for possível ou conveniente recorrer a organizações civis”²⁴

O CME, contrariamente ao que está definido no RCLAF 305-I e fruto da necessidade de dar resposta à evolução tecnológica contínua dos sistemas e do contexto interno e externo da FAP, tem vindo a adaptar a sua estrutura, e actualmente organiza-se da seguinte forma.

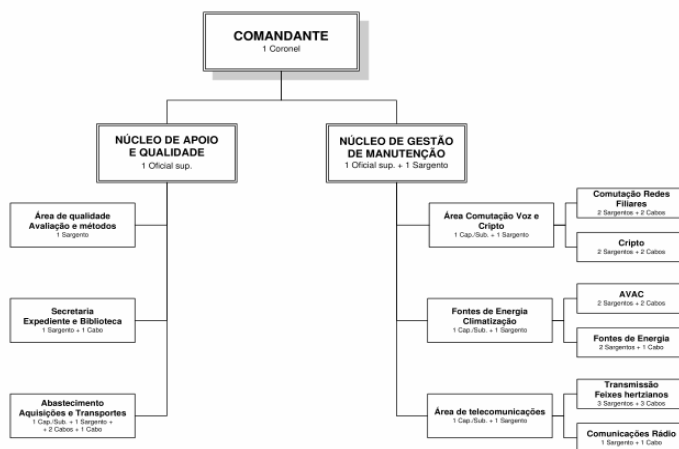


Figura O3 - Organograma do CME

Inspeção Geral da Força Aérea:

²² Artigo 9º, do Decreto-Lei 52/1994, de 3 de Setembro

²³ Artigo 22, do Decreto-Lei 52/1994, de 3 de Setembro

²⁴ RCLAF 305-1, 1985: Parágrafo 201



“A Inspeção-Geral da Força Aérea (IGFA) é o órgão na dependência do CEMFA que tem por missão apoiá-lo no exercício na função controlo.”²⁵

Unidade Base:

No âmbito da presente investigação, só serão consideradas as Unidades onde existam equipas de manutenção de sistemas que concorram para o serviço CNS/ATM. São elas: AM1, AM3; BA1; BA4; BA5; BA6 e BA11.

As Unidades têm as equipas responsáveis pela manutenção dos sistemas CNS/ATM a depender da Esquadra de Manutenção de Base (EBM), ou se o número de efectivos dessa Unidade o justificar, a depender da Esquadra de Manutenção de Material Eléctrico de Terra (EMMET).



Figura O 4 - Organograma do Grupo de Apoio²⁶

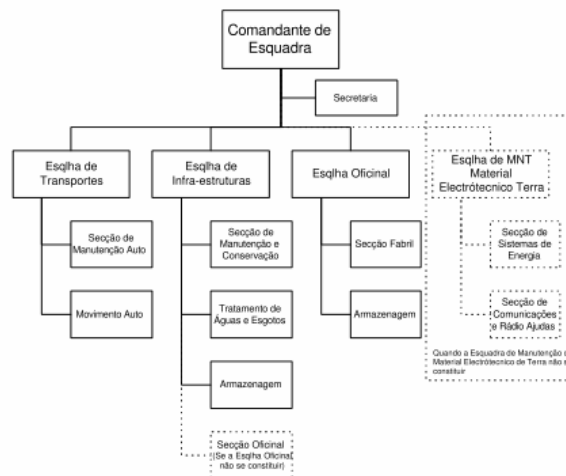


Figura 8 - Esquadra de Manutenção de Base

²⁵ Artigo 16º, do Decreto-Lei 51/1993, de 26 de Setembro

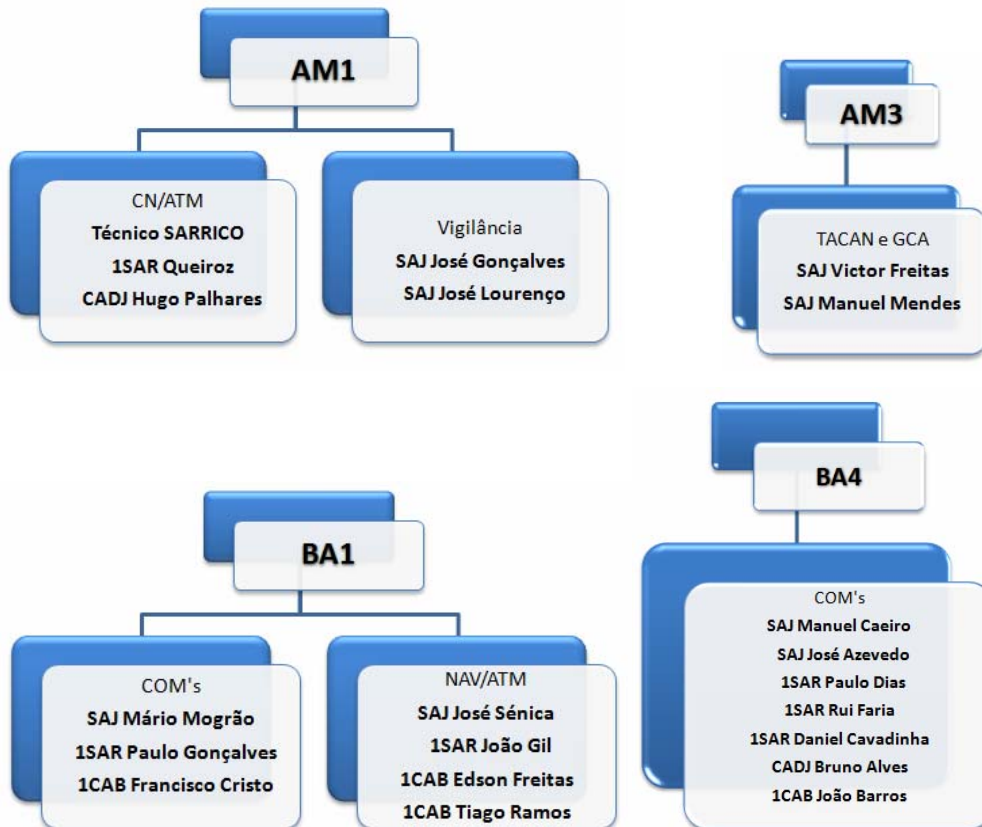
²⁶ Fonte: RFA 305-1B



Figura O 6 - Esquadra de Manutenção de Material Electrotécnico de Terra

As equipas de manutenção dos sistemas CNS/ATM organizam-se de forma diferente consoante a Unidade. Segue-se a descrição das equipas em cada uma das Unidades, incluindo o CME.

Equipas de Manutenção dos Sistemas CNS/ATM



Na BA4 os sistemas de navegação e vigilância são mantidos pela Força Aérea Americana.

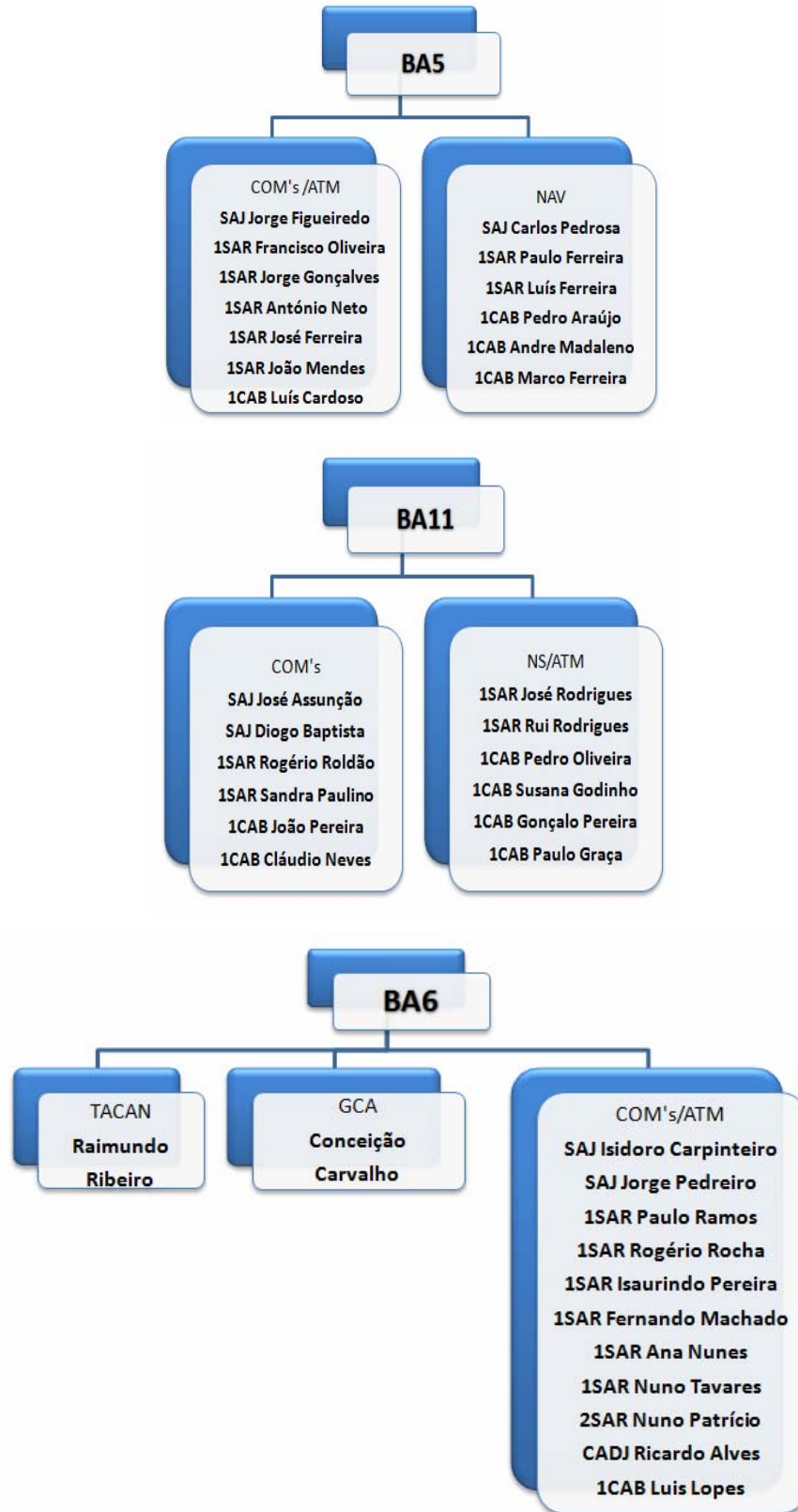


Figura O 7 - Equipas de manutenção dos sistemas CNS/ATM

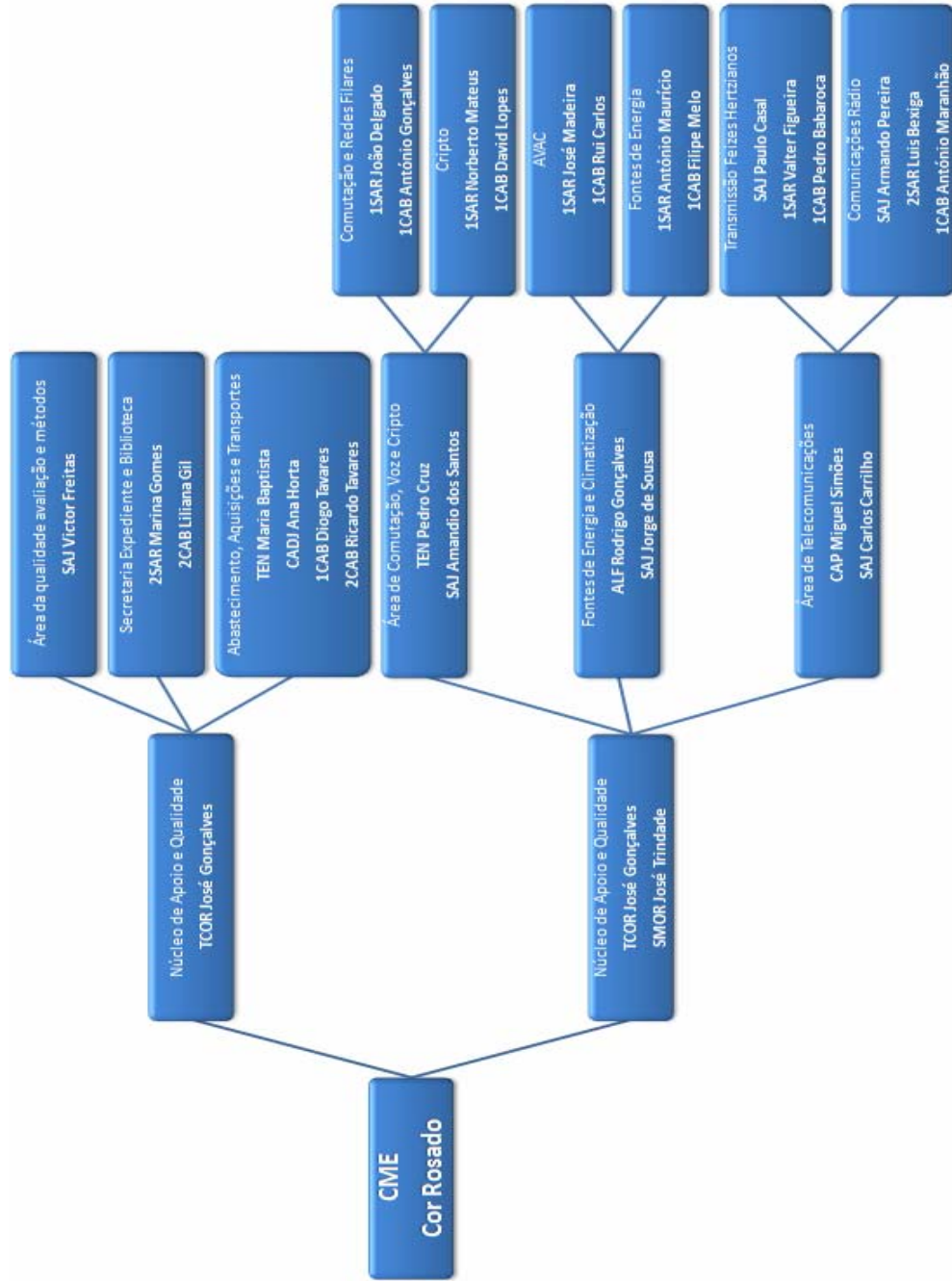


Figura O 8 - Organograma do CME

**ANEXO P - Sistemas CNS/ATM da FAP****Tabela P 1 - Sistemas CNS/ATM da FAP**

	Sistemas	BA1	AM1	BA4	BA5	BA6	BA11	AM3	Man
Comunicações Solo/Solo	Feixe hertziano	x	x	x	x	x	x	x	CME
	FON	x	x	x	x	x	x	x	DINFA
	PABX	x	x	x	x	x	x	x	CME
	MMHS	x	x	x	x	x	x	x	CME
	ICC	x	x	x	x	x	x	x	CME
Comunicações Ar/Solo	Emissores HF			x				x	CME
	Receptores HF			x				x	CME
	Emissores VHF	x	x	x	x	x	x	x	UB
	Receptores VHF	x	x	x	x	x	x	x	UB
	Emissores UHF	x	x	x	x	x	x	x	UB
	Receptores UHF	x	x	x	x	x	x	x	UB
	CTA	x	x		x	x	x		UB
	SMC	x	x		x	x	x		UB
	VCCS	x	x		x	x	x	x	UB
	Comunicações	x	x		x	x	x	x	UB
	SPA	x	x		x	x	x		UB
	GVD	x	x		x	x	x	x	UB
	SVR	x	x		x	x	x	x	UB
	Sistema Horário	x	x		x	x	x	x	UB
	Meteo	x	x		x	x	x	x	UB
Navegação	NDB	x			x	x	x		UB
	TACAN		x		x	x	x	x	UB
	VORTAC	x							UB
	ILS		x		x	x	x		UB
	PAR		x			x	x	x	UB
Visualização	PSR		x			x	x	x	UB
	SSR		x			x		x	UB
	MSSR				x		x		UB

Disponibilidade Operacional dos Sistemas CNS/ATM

A FAP não tem um sistema de informação para os sistemas CNS/ATM, do qual possa retirar os valores de Disponibilidade Operacional. Desde 1998, que as Esquadras de Tráfego Aéreo (ETA) enviam mensalmente os valores para a Secção de Gestão de Espaço Aéreo (SGEA), do COFA. Numa primeira análise aos dados gentilmente cedidos pelo COFA, conclui-se que a actual metodologia apresenta algumas fragilidades:

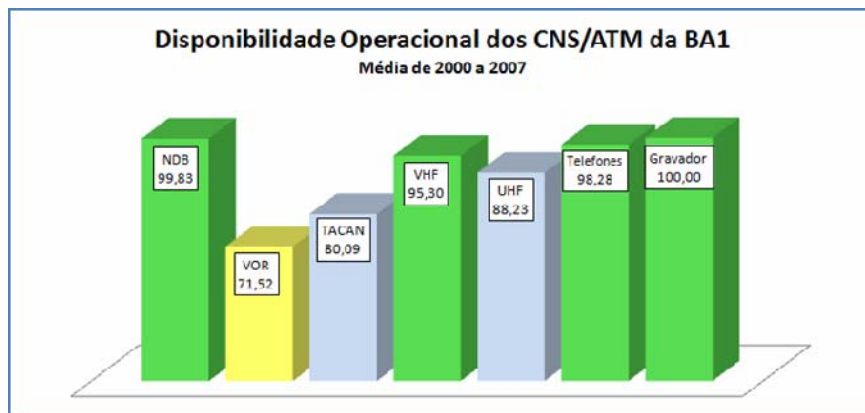


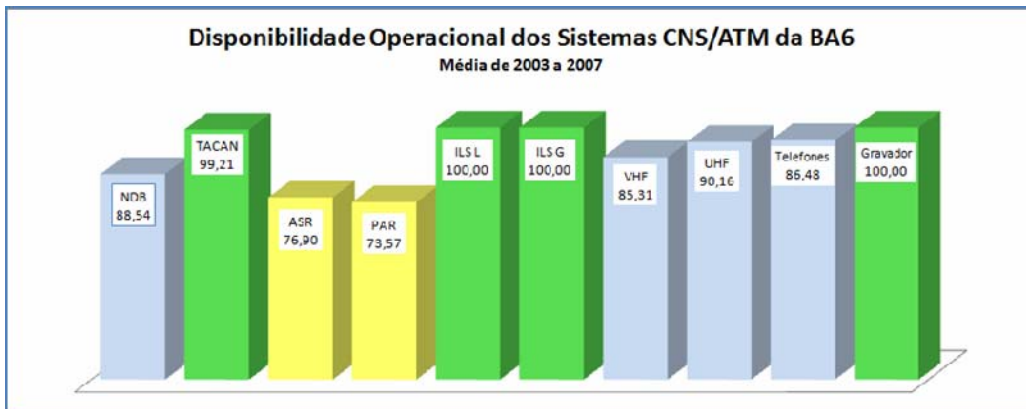
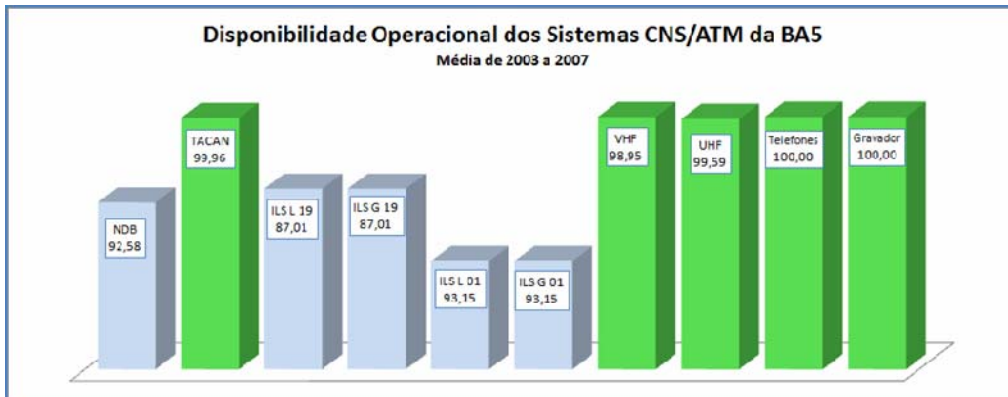
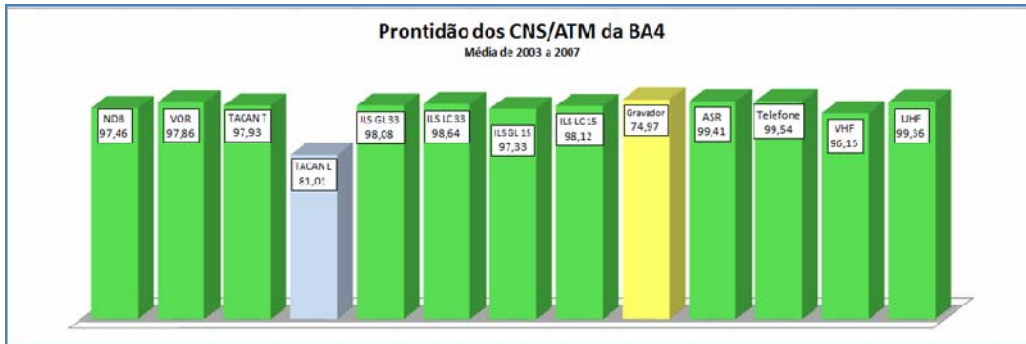
- Os valores de Disponibilidade Operacional enviados pelas diferentes Unidades, não são comparáveis, uma vez que uns incluem as horas em manutenção e outros não;
- Quando se trata de sistemas compostos, como o VORTAC, quando o VOR ou o TACAN está fora de serviço, consideram que a disponibilidade do sistema VORTAC é 50%;
- Não é possível interpretar os valores referentes aos VHF e UHF;
- Não existem dados sobre o AM3;
- Existem faltas de informação em alguns meses.

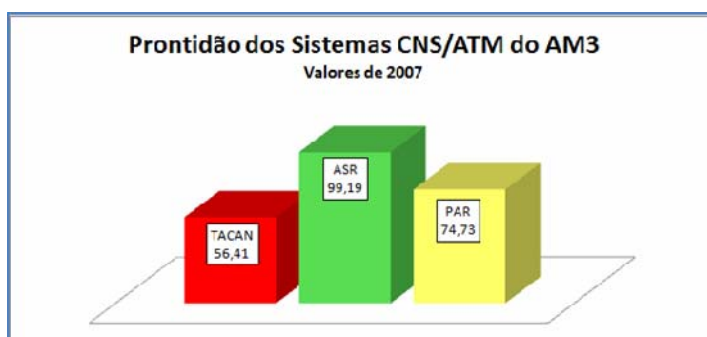
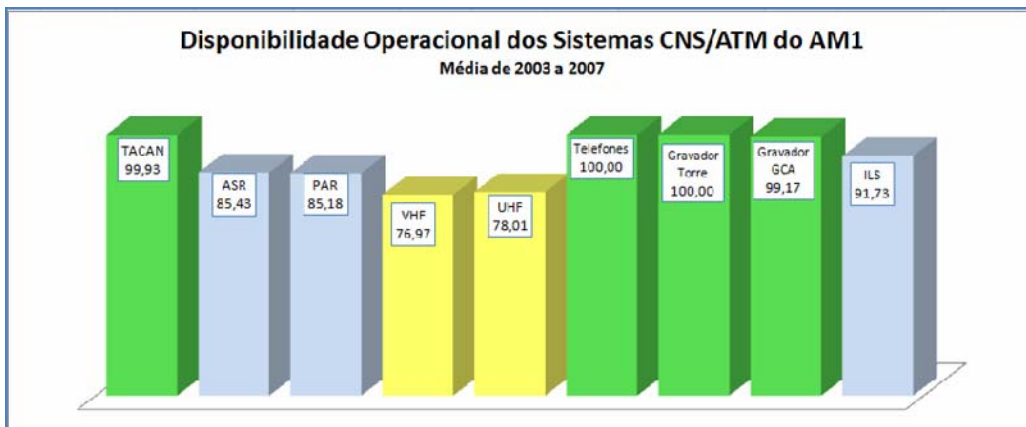
Sempre que um sistema está indisponível para uso operacional (quer por manutenção preventiva ou avaria) é obrigatório a publicação de um NOTAM. Associar-se o cálculo da disponibilidade operacional aos NOTAM's, garante-se a fiabilidade desse valor sem recorrer a investimentos. Outra solução, bem mais complexa e onerosa, seria medir a disponibilidade operacional directamente dos sistemas.

Na Força Aérea, do ponto de vista operacional, existem 4 patamares de Disponibilidade Operacional. Dos 100% aos 95% considera-se que o sistema teve um desempenho excelente, dos 94% aos 80% que teve um bom desempenho, dos 79% aos 70% define-se como um desempenho razoável e inferior a 69% um mau desempenho.

Analisando os dados disponibilizados pelo COFA e tendo em consideração a fragilidade dos mesmos, conclui-se que actualmente a FAP não tem um serviço de manutenção CNS/ATM de excelência para todos os sistemas.









ANEXO Q – Custo actual do serviço de manutenção

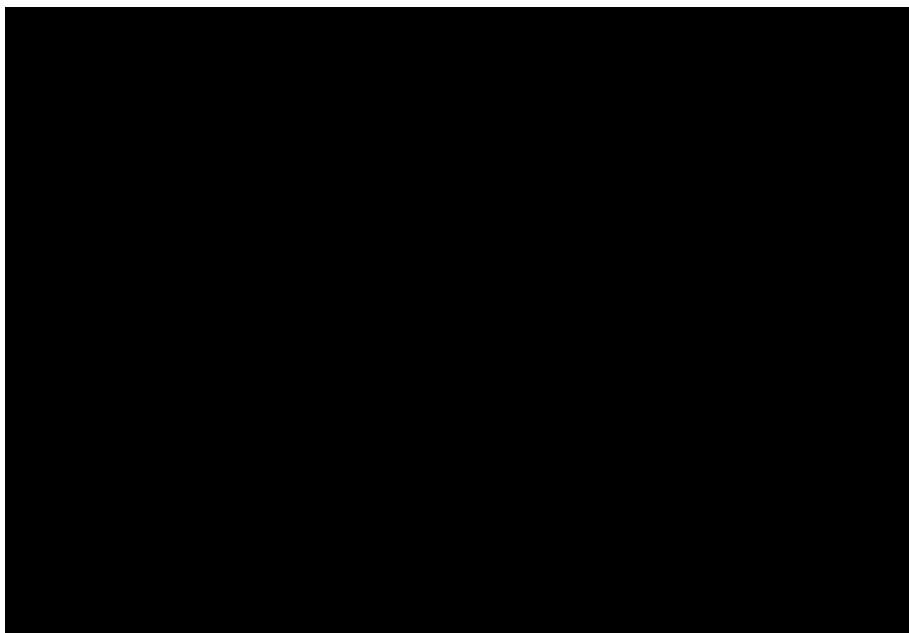


Figura Q 1 – Distribuição da despesa do CLAFSA em 2007

Como já foi referido, actualmente, a FAP tem duas estruturas organizativas diferentes a suportar o serviço CNS/ATM:

- ✓ Sistemas de comunicações solo/solo: Unidade (1º escalão); o CME (2º escalão) e fabricante (3º e 4º escalão);
- ✓ Sistemas de comunicações solo/ar ar/ar-NS/ATM: Unidade (1º e 2º escalão) e fabricante (3º e 4º escalão).

Uma vez que o presente trabalho estuda diferentes estruturas de manutenção, interessa calcular o custo do serviço de manutenção por sistema²⁷.

O custo contabilístico²⁸ da manutenção consiste em:

- Despesa com remunerações;
- Despesa com deslocações;
- Despesa com formação;
- Despesa com as instalações;
- Despesa com materiais;

²⁷ Assumiu-se o pressuposto que o serviço com cada sistema é equivalente.

²⁸ “De acordo com o iceberg dos custos verdadeiros da manutenção, os custos contabilísticos são a ponta visível e a parte imersa (quatro vezes maior) representa todos os outros, de difícil quantificação, nomeadamente, produto defeituoso, produtivos a não produzir, rendimento baixo, qualidade fraca, moral, negligências, atropelo de prazo, produtividade, custos de poluição, acidentes pessoais.”(Cabral, 2006: 55)



- Despesa com serviços.

Uma vez que as despesas com instalações, materiais e serviços serão as mesmas independentemente da estrutura organizativa, não serão incluídas nos cálculos.

Tabela Q 1 – Custo actual do serviço Comunicações_{solo/solo} e C_{ar/ar solo/ar}^NS/ATM

Sistemas		
Comunicações solo-solo	Crítérios de imputação de custos anuais	Total
Custos de Pessoal	Custos Reais	973.552
Custos de Deslocações	Custos Reais	10.391
Custos de Formação	2% dos custos de pessoal	19.471
Total anual de custos		1.003.414
Quantidade de sistemas		135
Custo anual unitário		7.433
Sistemas CNS/ATM - Comunicações solo-solo	Crítérios de imputação de custos anuais	Total
Custos de Pessoal	Custos Reais	816.340
Custos de Deslocações	Custos Reais	7.899
Custos de Formação	2% dos custos de pessoal	16.327
Total anual de custos		840.566
Quantidade de sistemas		80
Custo anual unitário		10.507

Custo de pessoal: Foi realizado o levantamento do pessoal das equipas de manutenção dos sistemas (postos e respectivo escalão) e calculado o custo anual com remunerações para as duas estruturas em estudo;

Custo de Deslocações: Porque o sistema de informação da FAP não permite determinar o valor em deslocações a imputar a cada equipa, mas permite ver o consumo de combustível associado a uma determinada chapa de matrícula, foi feito um levantamento das viaturas utilizadas pelas equipas de manutenção e calculados os custos totais com combustíveis. É importante referir que em algumas Unidades não existe nenhuma viatura atribuída (é utilizada a viatura que estiver disponível nesse momento), pelo que nestes casos considerou-se o valor de uma Unidade com consumos idênticos.

Custos com formação: A fim de garantir valores comparáveis entre as duas estruturas, foi considerado que todos os elementos recebem formação e que o custo com a formação representa 2% dos encargos com pessoal.

Da análise da Tabela Q 1, conclui-se que o custo associado ao serviço de manutenção a um sistema mantido pela estrutura descentralizada tem um custo 41% superior a um mantido pela estrutura mista (CME e Unidade).



ANEXO R – Lições aprendidas das entrevistas

Das entrevistas realizadas, retiram-se as seguintes conclusões:

1. É necessário uma doutrina do serviço CNS/ATM, conceitos de manutenção e programas de sustentação para todos os sistemas, de forma a garantir que todos sabem o que fazer, quando fazer, como fazer e com que meios.
2. Apesar de não ter sido consensual (por não ser uma prioridade), a maioria dos entrevistados considera necessária a implementação de Engenharia de Manutenção e o Controlo da Qualidade, de forma a garantir-se o serviço melhor e custos de manutenção mais baixos.
3. É essencial a existência de um sistema de informação.
4. A gestão de material é identificada como o factor com maior responsabilidade no desempenho dos sistemas apesar de se reconhecer que a criação da Secção de Gestão de Material na DE irá ter resultados a curto prazo.
5. O factor motivação não foi considerado crítico.
6. As equipas de manutenção na maioria dos casos estão sobredimensionadas, apesar de existirem excepções. Este factor é essencial que se tenha em atenção numa reestruturação.
7. Relativamente à formação, não houve consenso quanto aos benefícios de se executar um plano de formação que obrigue a qualificações.
8. Existem dúvidas quanto à necessidade operacional de alguns sistemas, pelo que é necessário rever o serviço CNS/ATM necessários para cada Unidade. Relativamente à relação entre operacionais e técnicos considera-se que há espaço para melhorias.
9. A liderança das equipas tem um papel preponderante no comportamento das mesmas.
10. É necessário que os utilizadores finais dos sistemas estabeleçam num documento as suas expectativas relativamente ao serviço CNS/ATM.
11. É essencial a uniformização de procedimentos nas unidades, quer pelos técnicos, quer pelos operacionais.



Criação do Centro de Manutenção dos Sistemas de Comunicação, Navegação e Vigilância Aeronáuticos

Questão	COB Salta CNS ATM	COB Rosado Com's Solo-Solo	TCOR Martel CNS ATM	TCOR Matos NS	TCOR Silva CNS ATM	MAJ Rêgo Com's Ar-Solo e CNS ATM	CAP Farinha CNS ATM	TEN Rodrigues Com's Solo-Solo	TEN Santos Com's Solo-Solo
Todos conhecem a missão do serviço de manutenção dos sistemas CNS ATM?	Nem todos	No CME, sim	Nem todos	Nem todos	Não. Não existe uma doutrina	Nem todos	Não	Não	Nem todos
Considera que têm um conhecimento claro das suas funções?	Nem todos	No CME, sim	Nem todos	Nem todos	Não. Não existe uma doutrina	Nem todos	Não	Não	A maioria sim
Está a Estratégia de Manutenção?	Deve ser revista	Sim	Sim	Não	Não	Deve ser revista	Não	Não	Não
Considera importante a Engenharia de Manutenção?	Ainda não	Não fazemos. Aceito que seja importante para alguns sistemas, mas não tem sido necessário	Não é uma prioridade	Sim	Sim	Não tem sido necessário para os sistemas funcionarem bem.	Sim	Sim	Sim
Considera importante implementar-se a Qualidade?	Não questionado	Sim	Sim, mas não é uma prioridade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Importância dos Plano de Manutenção e Controlo	Falta a inspeção	Emprido	Falta a inspeção	Essencial	Essencial	Falta a inspeção	Sim	Sim	Sim
Necessidade de sistema de Monitorização e Controlo	Sim	Iremos ter para o ano. É importante	Há medida que se foram adquirindo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Necessidade de um Sistema de Informação?	Não questionado	Sim	Sim	Sim	Sim	Não considero relevante.	Sim	Sim	Sim
Avaliação Geral da Estrutura Organizativa da Manutenção dos sistemas CNS ATM	Pode ser melhorada	Se avaliarmos os sistemas CNS ATM como um todo, pode ser melhorada	Pode ser melhorada.	Pode ser melhorada	Pode ser melhorada	Pode ser melhorada	Pode ser melhorada	Não tenho dados para comentar	Pode ser melhorada
Como avalia a Liderança?	Lacuna	Infelizmente, existem algumas lacunas.	As pessoas sabem (ou deveriam saber) o que têm que fazer.	Essencial	Aceito que seja um problema grave	Lacuna	Grande lacuna	Muito importante	Um grave problema
Avalia o desempenho Equipas de Manutenção.	Razoável	Excelente	Razoável	Razoável	Da minha experiência pessoal, o desempenho é excelente	Razoável	Não acompanharam o desenvolvimento tecnológico, pouco dinâmicas	Não questionado	Não questionado
Considera que existem os meios (humanos e materiais) para se cumprir a missão	Poderiam ser melhores	São os necessários	Estamos a trabalhar nesse sentido.	Poderão não estar adequados, mas não considero que sejam necessário um grande investimento	Existem meios humanos, mas existem falhas graves no material e em formação	Considero que sim. Se houvesse um pouco mais de empenho por parte de algumas equipas, os resultados seriam melhores.	Poderiam ser melhores	Sim	Estão mal aproveitados
Avalia a Logística dos sistemas CNS ATM	Temos problemas, mas estamos a melhorar	Não temos problemas	Estamos a melhorar	Uma das lacunas da E.A.	Frágil	Frágil, mas a melhorar a passos largos.	Já foram dados os primeiros passos, mas ainda é um problema	Lenta	Lenta, mas vai melhorar
Considera adequada a dimensão das Equipas de Manutenção?	Excedida	É adequada	Em algumas situações o pessoal não é rentabilizado	Tem de se avaliar caso a caso	Sim	Está sobredimensionada e este aspecto na minha opinião está a ser desmotivador. Enquanto nos sistemas antigos a manutenção ocupava muitas horas, hoje a realidade é diferente.	Sobredimensionada	Sobredimensionada	Algumas equipas mantêm os seus quantativos, apesar dos sistemas hoje em dia exigirem muito menos manutenção. No entanto há locais onde há falta de pessoal.
Como avalia a motivação das Equipas de Manutenção?	Cada vez mais se constata uma desresponsabilização alegando a desmotivação	Bom	Uma desculpa	Exige mais condições	Para se poder exigir das pessoas é necessário dar-lhes as condições que necessitam para cumprir a missão. E isso não acontece.	Baixa	Baixa	Baixa	Depende da Unidade.
Considera que as Equipas de Manutenção têm a formação adequada para cumprir a sua missão	Razoável	Bom	Razoável	Razoável	Não. Deveria dar-se mais formação e garantir a qualidade. Sou adepto incondicional da formação contínua.	Se estivessem mais atentos quando a formação está a ser dada, provavelmente os resultados seriam diferentes, no entanto acho que se deveria apostar em treinamentos.	Falta qualificação em inglês, informática e visão de sistema	Na minha área sim.	Ainda não sei. Os sistemas mudaram.
Considera essencial implementar-se um Plano de Formação, em que se atribuem qualificações (avaliação de conhecimentos)?	Urgente implementar	É executado	Há medida que formos renovando os sistemas, irá resolver-se caso a caso este problema.	Deveria existir	Considero que seria uma forma inteligente de garantir a qualidade dos técnicos. Mas para tal, teria de se ter uma estrutura bem montada para suportar essa responsabilidade.	Importante, para garantir que ficam aptos a executar as funções que lhes estão atribuídas.	Não há necessidade de formação contínua. A formação inicial é suficiente.	Formação é sempre bem vinda. Avaliar os conhecimentos técnicos dos técnicos é essencial para se garantir um trabalho de qualidade.	A formação é sempre importante
Comente a disponibilidade operacional dos sistemas?	O grande problema reside nos radares. Idade dos sistemas, custos da manutenção, tempos de resposta dos fabricante elevados. É necessário tomar uma decisão.	Não há impacto operacional.	Grande problema, reside nos radares. Sistemas com muitos anos de operação, em que não se consegue encontrar suporte logístico sustentável.	Os radares são sempre os maiores problemas.	Os sistemas que apresentam um desempenho baixo, são os sistemas radares. São sistemas que operam há mais de 15 anos, e que têm graves problemas de sustentação logística.	Na minha área, não há problemas graves, mas os sistemas também são bastante fríveis.	Excelente nas NE e muito más na R. R. com 15 anos de operação, material obsoleto. Tem, primeiro perceber se a FA necessita dos sistemas e depois avaliar se economicamente vantajoso face à taxa de utilização dos sistemas	Nada a referir.	Com a alteração das centrais, temos tido alguns problemas.
Como avaliação a coordenação entre parte técnica e operacional. Considera-a importante.	Má	Não se aplica	Algumas lacunas. Deveria haver um planeamento central. A execução seria depois uma coordenação na Unidade	Problemática	O relacionamento não é o melhor.	Não é o melhor relacionamento.	Deficiente em alguns pontos, boa noutros	Não se aplica	Não se aplica
Aspectos Positivos	Empenho da DE em resolver os problemas, boa capacidade técnica	Os bons resultados	Empenho da DE	Existe vontade de fazer melhor	Empenho em fazer melhor	O empenho de algumas pessoas	Grande empenho na DE para mudar. Caminhar para a eficiência e eficácia. Está a estabelecer a sua estratégia e planeamento	Não foi questionado	Vontade de melhorar
Oportunidades de Melhoria	Na altitude das equipas de manutenção, que também está relacionada com a liderança	Há sempre	Já forma detetadas e estão uma a uma a serem resolvidas: gestão de material, gestão de stocks.	Garantir o controlo da execução da manutenção (cumprimento à risca da manutenção	Primeiro uma doutrina. Depois a Esquadra faz, o cndt de Esquadra responsabiliza-se e a DE Audita.	Parar, avaliar a doutrina, estabelecer metas atingíveis, e garantir que são executadas	Ver 1	Não foi questionado	Logística
Proposta de Estrutura Organizativa	O CME mantém as actuais responsabilidades. Para os restantes sistemas criar na DE um centro de de manutenção com áreas de formação, manutenção e projecto. Essencial sistema de informação.	O CME com a manutenção centralizada dos sistemas CNS ATM, desde que exista um sistema de comando e controlo, e que as equipas sejam complementadas com ENGEL	O CME mantém as actuais responsabilidades. Para os restantes sistemas centralizar a manutenção na DE, gradualmente. A medida que os sistemas são adquiridos, inclui-se o sistema de controlo remoto e formação para os elementos da DE. Este conceito já se iniciou com os MSSR e agora mais recentemente com os TACAN	Existe vontade de fazer melhor	O 1º escalão tem que estar nas Unidades e deve ser garantida a formação contínua. O 2º escalão poderá ter vantagens estar centralizado.	Centralização da manutenção dos sistemas de DE para fazer executar a logística	Centralização da manutenção dos sistemas de NV/ATM e Com's Ar Solo na BA6, com uma pequena equipa na Unidade para resposta rápida aos CNS ATM. Necessário sistema de Controlo Remoto na BA6 e ENGEL.	Não foi questionado	Na minha área funciona bem assim. Das outras áreas não tenho opinião formada.

1. COFA: Definir claramente os sistemas CNS ATM necessários; Elaborar Doutrina e definir claramente o desempenho que pretende dos sistemas; ETA: Colocar o sistema fora de serviço deveria ser responsabilidade da equipa técnica; Fabricante: suporte logístico e tempo de resposta; ICFR: Melhorar os métodos utilizados durante as inspeções; Deveria ter um conhecimento técnico um pouco melhor; UE: Cndt de Esquadra: Gestão de Pessoal e posicionamento dentro da Unidade; Cndt de Esquadra: supervisão da manutenção; Equipa de Manut: Mais dinamismo; melhorar a visão de sistema; domínio do inglês e informática; DE: Realizar mais inspeções; Está a executar funções atribuídas às Unidades (Manutenção); Necessária Doutrina de Manutenção; Implementar Controlo de Qualidade; Análise dos dados de manutenção e custos

2. A manutenção centralizada considero que seja a solução. Manter 6 equipas qualificadas e encargo financeiro que a FA não consegue suportar. No entanto, dada a natureza dos sistemas é extremamente importante uma



ANEXO S – Lições aprendidas retiradas dos resultados dos inquéritos

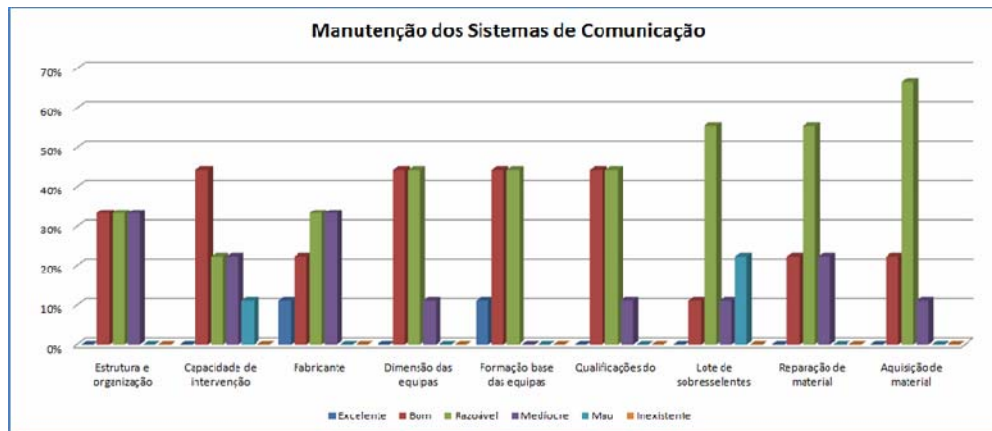
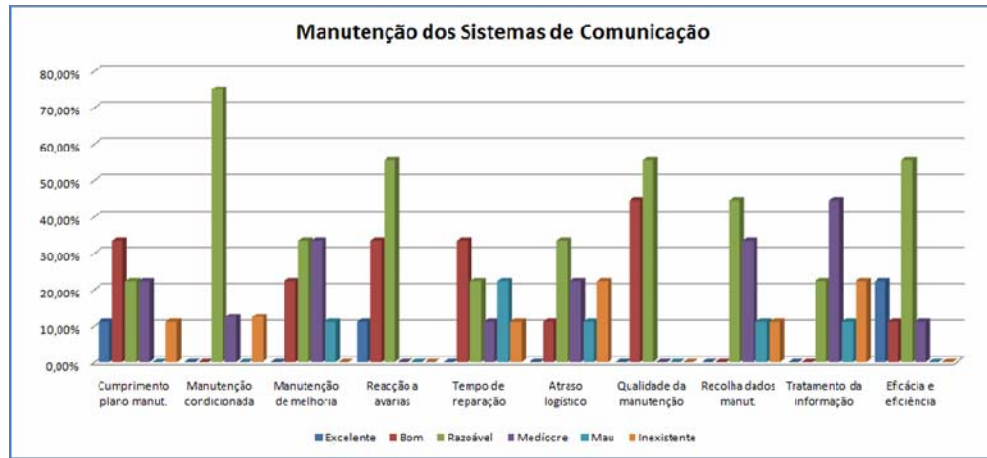
Aos Gestores

Realizaram-se 15 inquéritos a militares com experiência profissional na gestão de sistemas CNS/ATM, os quais foram todos respondidos. 80% dos inquiridos tem mais de 6 anos de serviço e 73,33% mais de 6 anos a trabalhar com os sistemas CNS/ATM.

Para os sistemas de CNS/ATM foram apontadas como maiores fragilidades: pouca aposta na manutenção condicionada e de melhoria; recolha e tratamento de dados de manutenção; o tempo de reparação; tempo de atraso logístico; dimensão do lote de sobresselentes; principalmente a **inexistência de uma Doutrina**.

No cômputo geral os sistemas que melhor foram avaliados foram os sistemas de comunicação, estando no outro extremo os sistemas de vigilância.

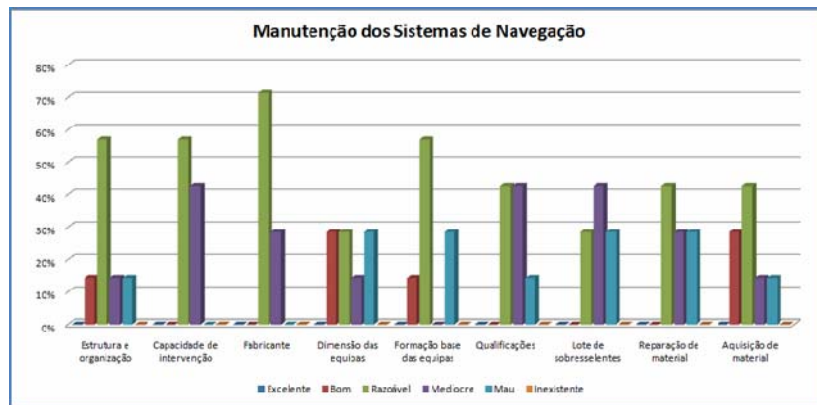
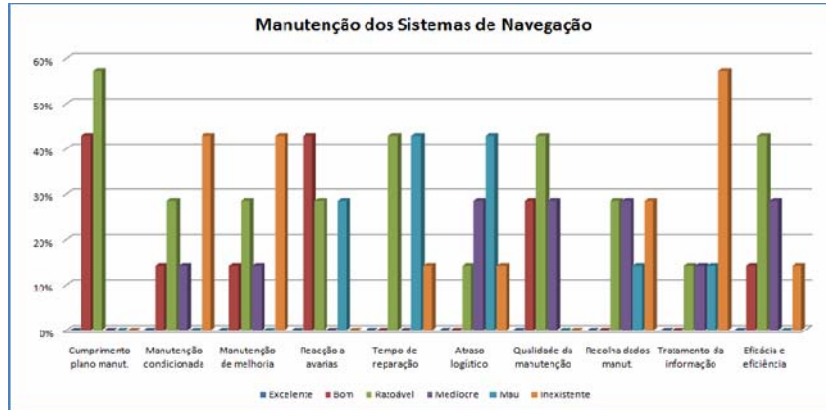
Cerca de 85,21% dos inquiridos considera que se deverá criar um Centro de Manutenção único para os sistemas CNS/ATM, e destes 75% consideram que a melhor solução seria no CME, desde que fosse garantido no mesmo a monitorização e controlo remoto.



Sistemas de Comunicações	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau	Inexistente
Estrutura e organização	0%	33,33%	33,33%	33,33%	0%	0%
Qualidade da manutenção	0%	44,44%	55,56%	0%	0%	0%
Manutenção condicionada	0%	0%	75%	12,50%	0%	12,50%
Manutenção de melhoria	0%	22,22%	33,33%	33,33%	11,11%	0%
Cumprimento plano mant.	11,11%	33,33%	22,22%	22,22%	0%	11,11%
Recolha dados mant.	0%	0%	44,44%	33,33%	11,11%	11,11%
Tratamento da informação	0%	0%	22,22%	44,44%	11,11%	22,22%
Eficácia e eficiência	22,22%	11,11%	55,56%	11,11%	0%	0%
Reacção a avarias	11,11%	33,33%	55,56%	0%	0%	0%
Tempo de reparação	0%	33,33%	22,22%	11,11%	22,22%	11,11%
Atraso logístico	0%	11,11%	33,33%	22,22%	11,11%	22,22%
Capacidade de intervenção	0%	44,44%	22,22%	22,22%	11,11%	0%
Fabricante-rapidez/qualidade	11,11%	22,22%	33,33%	33,33%	0%	0%
Dimensão das equipas	0%	44,44%	44,44%	11,11%	0%	0%
Formação base das equipas	11,11%	44,44%	44,44%	0%	0%	0%
Qualificações do	0%	44,44%	44,44%	11,11%	0%	0%
Lote de sobresselentes	0%	11,11%	55,56%	11,11%	22,22%	0%
Reparação de material	0%	22,22%	55,56%	22,22%	0%	0%



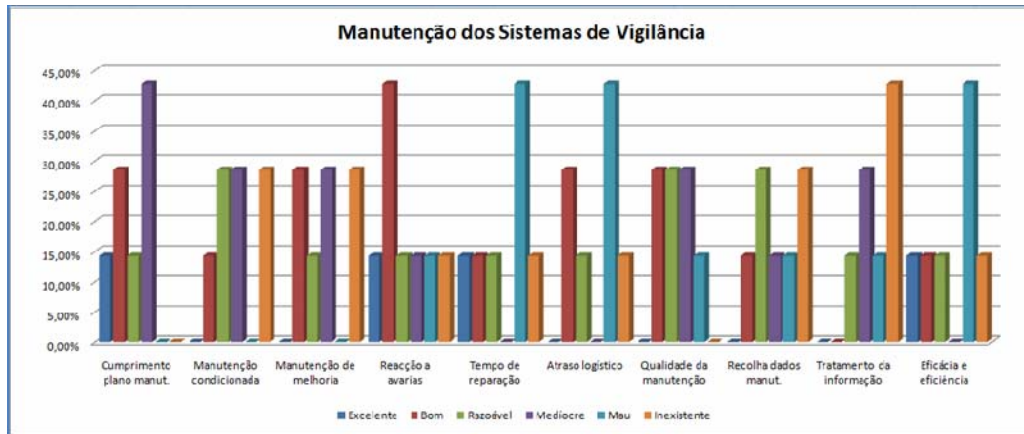
Aquisição de material	0%	22,22%	66,67%	11,11%	0%	0%
-----------------------	----	--------	--------	--------	----	----



Sistemas de Navegação	Excelente	Bom	Razoável	Medíocre	Mau	Inexistente
Estrutura e organização	0%	14,29%	57,14%	14,29%	14,29%	0%
Qualidade da manutenção	0%	28,57%	42,86%	28,57%	0%	0%
Manutenção condicionada	0%	14,29%	28,57%	14,29%	0%	42,86%
Manutenção de melhoria	0%	14,29%	28,57%	14,29%	0%	42,86%
Plano manut.	0%	42,86%	57,14%	0%	0%	0%
Recolha dados manut.	0%	0%	28,57%	28,57%	14,29%	28,57%
Tratamento da informação	0%	0%	14,29%	14,29%	14,29%	57,14%
Eficácia e eficiência	0%	14,29%	42,86%	28,57%	0%	14,29%
Reacção a avarias	0%	42,86%	28,57%	0%	28,57%	0%
Tempo de reparação	0%	0%	42,86%	0%	42,86%	14,29%
Atrazo logístico	0%	0%	14,29%	28,57%	42,86%	14,29%
Capacidade de intervenção	0%	0%	57,14%	42,86%	0%	0%
Fabricante-rapidez/qualidade	0%	0%	71,43%	28,57%	0%	0%
Dimensão das equipas	0%	28,57%	28,57%	14,29%	28,57%	0%
Formação base das equipas	0%	14,29%	57,14%	0%	28,57%	0%
Qualificações	0%	0%	42,86%	42,86%	14,29%	0%
Lote de sobresselentes	0%	0%	28,57%	42,86%	28,57%	0%
Reparação de material	0%	0%	42,86%	28,57%	28,57%	0%



Aquisição de material	0%	28,57%	42,86%	14,29%	14,29%	0%
------------------------------	----	--------	--------	--------	--------	----



Sistemas de Vigilância	Excelente	Bom	Razoável	Mediocre	Mau	Inexistente
Estrutura e organização	0%	42,86%	14,29%	14,29%	28,57%	0%
Qualidade da manutenção	0%	28,57%	28,57%	28,57%	14,29%	0%
Manutenção condicionada	0%	14,29%	28,57%	28,57%	0%	28,57%
Manutenção de melhoria	0%	28,57%	14,29%	28,57%	0%	28,57%
Cumprimento plano manut.	14,29%	28,57%	14,29%	42,86%	0%	0%
Recolha dados manut.	0%	14,29%	28,57%	14,29%	14,29%	28,57%
Tratamento da informação	0%	0%	14,29%	28,57%	14,29%	42,86%
Eficácia e eficiência	14,29%	14,29%	14,29%	0%	42,86%	14,29%
Reacção a avarias	14,29%	42,86%	14,29%	14,29%	14,29%	14,29%
Tempo de reparação	14,29%	14,29%	14,29%	0%	42,86%	14,29%
Atraso logístico	0%	28,57%	14,29%	0%	42,86%	14,29%
Capacidade de intervenção	14,29%	14,29%	28,57%	0%	42,86%	0%
Fabricante-rapidez/qualidade	0%	0%	57,14%	28,57%	14,29%	0%
Dimensão das equipas	0%	42,86%	14,29%	14,29%	28,57%	0%
Formação base das equipas	0%	0%	71,43%	0%	28,57%	0%
Qualificações	0%	14,29%	42,86%	0%	42,86%	0%
Lote de sobresselentes	0%	14,29%	28,57%	14,29%	42,86%	0%
Reparação de material	0%	14,29%	42,86%	14,29%	28,57%	0%



Aquisição de material

0%

28,57%

28,57%

14,29%

28,57%

0%

Às Equipas de Manutenção**Tabela S1 - % de respostas ao inquérito às equipas de manutenção do serviço CNS/ATM**

Base	Universo	Nº de Respostas ao Inquérito	% de Respostas
Total	102	25	24,51%
AM1	5	2	40%
BA1	8	2	25%
BA4	8	1	12,5%
BA5	14	3	21,43%
BA6	16	9	56,25%
BA11	13	4	30,77%
AM3	3	1	33,3%
CME	30	3	10%

Perfil dos 25 inquiridos, que corresponde a 24,51% do Universo

Das 25 respostas obtidas ao inquérito às equipas de manutenção do serviço CNS/ATM, o peso de cada Unidade é o que se segue: 36% BA6; 16% BA11; 12% BA5; 12% CME; 8% AM1; 8% da BA1; 4% da BA4 e 4% do AM3.

Relativamente aos postos 40% das respostas foram dadas por SAJ, 30% por 1SAR, 15% por Cap, 5% por 1CAB e 5% por Maj.

48% dos inquiridos situam-se na faixa etária entre os 35-45 anos; 28% entre os 46-50, 12% entre 25-34, 8% com mais de 50 anos e finalmente 4% com idade inferior a 25 anos.

Relativamente à formação base, 52% tem o 12º ano, 32% o ensino obrigatório, 8% a licenciatura, 4% o bacharelato e 4% o grau de mestre.

60% dos inquiridos pertence à equipa de manutenção à mais de 6 anos, 28% entre os 6 anos e os 2 e 12% tem essa responsabilidade à menos de dois anos.

Importa referir que o facto das equipas de manutenção serem maioritariamente constituídas por militares na faixa etária 35-45 pode ser um factor benéfico, por significar experiência profissional acumulada, mas também pode significar dificuldade em acompanhar as tecnologias mais recentes. De facto, os últimos sistemas adquiridos (por exemplo MSSR da BA11 e BA5) estão a ser mantidos remotamente pela DE, por serem sistemas que exigem um domínio da informática que as equipas de manutenção das Unidades não possuem. Mais à frente, será identificada como lacuna na formação das equipas de manutenção do serviço CNS/ATM o domínio da informática.



Avaliação da formação das equipas técnicas

Tabela S 2 - Resumo das respostas sobre formação do inquérito às equipas de manutenção do serviço CNS/ATM

Origem da Qualificação	Formação suficiente	Lacunas de Formação	Formação Inicial	Horas Formação/ano
38,30% <i>On-job-training</i>	60% Não	30,06% Sistemas	60% Razoável	32% Medíocre
	40% Sim	19,05% Informática	16% Boa	28% Razoável
34,04% Interna		19,05% Manutenção	12% Medíocre	20% Inexistente
27,66% Fabricante		11,11% Inglês	8% Mau	12% Mau
		7,94% Genérica	4% Inexistente	8% Bom
		7,94% Qualidade		
		4,76% Outra		

Relativamente à entidade formadora, constata-se que existe uma distribuição equilibrada entre a formação dada pelo fabricante, formação dada internamente e o *on-job training*.

O facto de 60% dos inquiridos considerar não ter formação para as funções que lhes estão atribuídas, por si só é justificação para não ser possível a prestação de um serviço de excelência.

De acordo com os inquiridos, as lacunas na formação distribuem-se entre específica sobre o sistema (30,06%), informática (19,05%), manutenção (10,05%), inglês (11,11%), genérica (7,94%), qualidade (7,94%) e outras opções de menor expressão. Destes dados podem retirar-se duas conclusões. Uma refere-se ao sentimento de necessidade de formação. Sendo esta, o meio de habilitar as pessoas a executar algo, tem que haver investimento na formação, para que possam existir serviços de excelência. A outra conclusão diz respeito ao facto dos técnicos sentirem necessidade de formação específica sobre os sistemas à sua responsabilidade. Este aspecto revela que a FAP quando adquire um sistema, por um lado, não garante a qualidade da formação, e por outro, não se organiza de modo a providenciar a presença de formadores internos que acompanhem a formação inicial (que normalmente é dada pelo fabricante do sistema), garantindo que a FAP fique com o conhecimento necessário para manter um plano de qualificação.

Relativamente à avaliação feita à formação inicial, apesar de 60% a classificar como razoável e 16% boa, nenhum inquirido a classificou de excelente, o leva a uma reflexão uma vez que não é possível atingir-se um serviço de excelência sem formação de elevada qualidade.

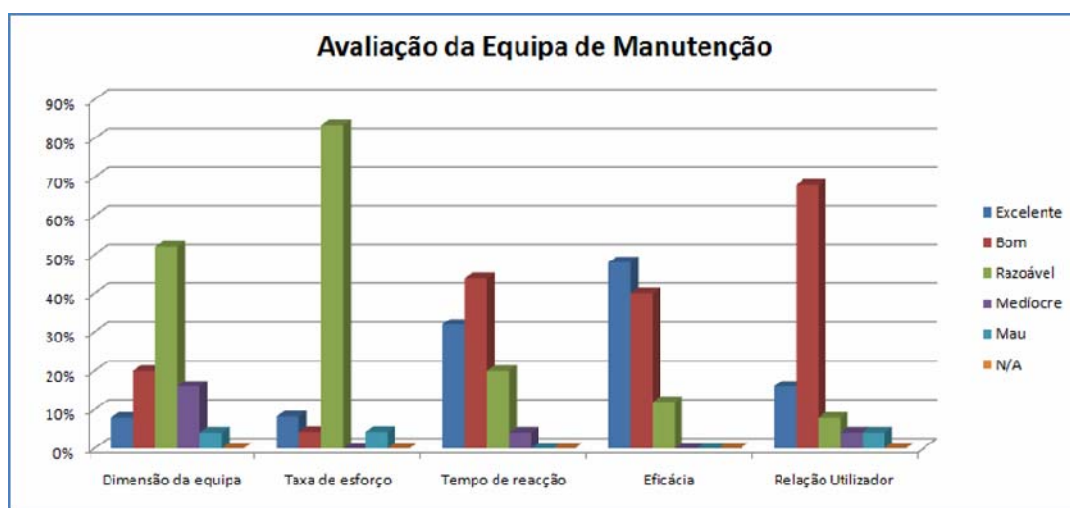


Face ao exposto é necessário rever o plano de formação e desenhá-lo de forma a cumprir a missão, isto é, dar formação de qualidade, para que os técnicos obtenham um grau de proficiência nos sistemas que os permita executar a sua missão.

É ainda importante salientar que 30% dos inquiridos avaliam como medíocre o nº de horas de formação por ano. É mais um indicador que reforça a necessidade de rever a actual abordagem à formação das equipas técnicas.

Cruzando esta informação, com a obtida nas entrevistas, a solução para o problema da formação, passa pela definição clara nos planos de manutenção do nível de qualificação necessário para executar cada acção. O passo seguinte será definir um plano de formação que dê resposta às necessidades e os procedimentos para a obtenção de qualificação num sistema. Essa qualificação deve ser revista periodicamente.

Indicadores de Manutenção



	Dimensão da equipa	Taxa de esforço	Tempo de reacção	Eficácia	Relação Utilizador
Excelente	8%	8,33%	32%	48%	16%
Bom	20%	4,17%	44%	40%	68%
Razoável	52%	83,33%	20%	12%	8%
Medíocre	16%	0%	4%	0%	4%
Mau	4%	4,17%	0%	0%	4%
N/A	0%	0%	0%	0%	0%

Figura S 1 - Avaliação das equipas de manutenção do serviço CNS/ATM

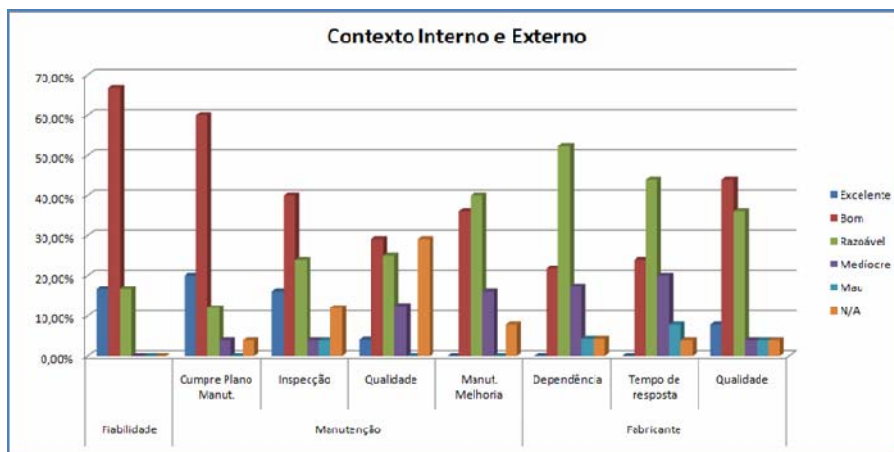
Apesar de 52% dos inquiridos considerarem que as equipas de manutenção têm uma dimensão razoável e 83,33% como razoável a taxa de esforço individual dentro da equipa, há lugar a melhorias. No processo de reavaliação, deve-se ter presente, as responsabilidades individuais, as horas de execução e o factor equipa. Importa salientar



que sempre que seja necessária uma escala de serviço, a mesma deve constituir-se com pelo menos 5 elementos.

Relativamente ao tempo de reacção da equipa de manutenção, a avaliação é positiva. No entanto, como é um factor determinante para a disponibilidade operacional, considera-se que se deverá analisar cada equipa a fim de optimizar o tempo de reacção. Cruzando este valor com o da disponibilidade de viatura, conclui-se que poderá ser este um dos factores de atraso no tempo de reacção da equipa. Neste caso, a solução não tem que passar obrigatoriamente pela atribuição de uma viatura a tempo inteiro, mas terá de se criar um procedimento de forma a garantir que o tempo de deslocação até ao sistema avariado seja o menor possível.

Análise do contexto Interno e Externo



	Fiabilidade do Sistema	Manutenção				Fabricante		
		Cumprir Plano Manut.	Inspecção	Qualidade	Manut. Melhoria	Dependência	Tempo de resposta	Qualidade
Excelente	16,67%	20%	16%	4,17%	0%	0%	0%	8%
Bom	66,67%	60%	40%	29,17%	36%	21,74%	24%	44%
Razoável	16,67%	12%	24%	25%	40%	52,17%	44%	36%
Mediocre	0%	4%	4%	12,50%	16%	17,39%	20%	4%
Mau	0%	0%	4%	0%	0%	4,35%	8%	4%
N/A	0%	4%	12%	29,17%	8%	4,35%	4%	4%

Figura S 2 - Resultados do inquérito à análise do contexto interno e externo

As equipas de manutenção avaliam positivamente a fiabilidade dos sistemas.

Constata-se que, de uma maneira geral, os planos de manutenção são cumpridos.

Em relação à inspecção, apesar da avaliação ser tendencialmente positiva verifica-se que 12% dos inquiridos afirmam não existir a função inspecção, a que acresce 4% a avaliá-la como medíocre e 4% como de má qualidade. Sendo a função inspecção a garantia



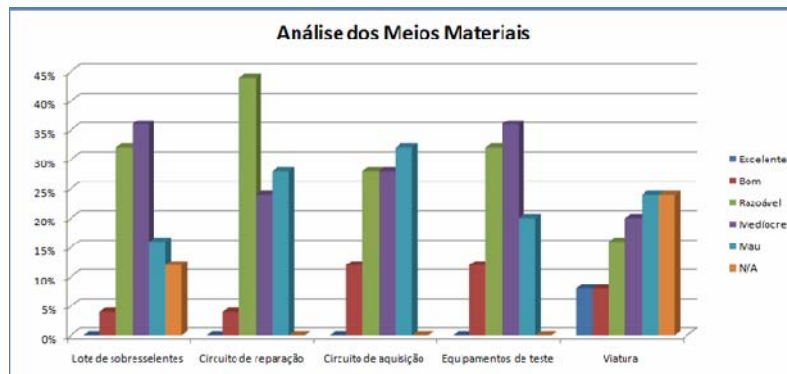
da qualidade das acções que são realizadas, é essencial que este processo esteja bem definido e clarificado.

No que diz respeito ao controlo de qualidade, a situação é preocupante, porque na realidade este ainda não foi aplicado ao serviço CNS/ATM (à excepção do CME, que também só representa 10 % das respostas do inquérito). A resposta dada demonstra que as equipas de manutenção não sabem claramente as funções que lhes estão atribuídas.

Quanto às respostas dadas sobre a manutenção de melhoria (uma actividade bastante relevante para se prestar num serviço de excelência), verifica-se que terão de se criar procedimentos para que esta passe a ser uma realidade constante no acompanhamento aos sistemas.

Como já referido, a manutenção de 3º escalão é da responsabilidade do fabricante mediante adjudicação individual dos seus serviços. Dada a avaliação das equipas de manutenção, percebe-se que mais uma vez há oportunidade de melhoria. Poderão explorar-se memorandos de entendimento, ou grupos de trabalho com outras organizações em que os sistemas sejam iguais. Poderá avaliar-se ainda a realização de contratos com os fabricantes para a manutenção de 3º escalão, com prazos de reposta, custos e procedimentos de inspecção por intervenção pré-determinados.

Análise dos recursos materiais disponíveis e o seu impacto na disponibilidade operacional



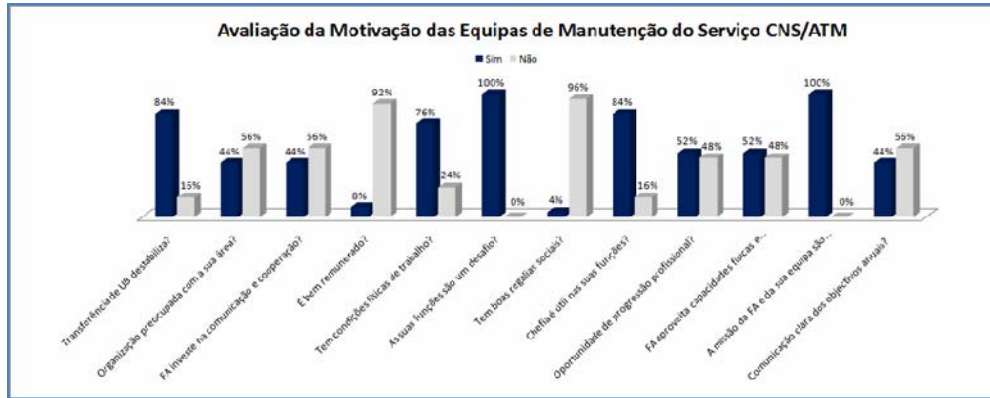
	Lote de sobresselentes	Circuito de reparação	Circuito de aquisição	Equipamentos de teste	Viatura
Excelente	0%	0%	0%	0%	8%
Bom	4%	4%	12%	12%	8%
Razoável	32%	44%	28%	32%	16%
Medíocre	36%	24%	28%	36%	20%
Mau	16%	28%	32%	20%	24%
N/A	12%	0%	0%	0%	24%

Figura S 3 - Resumo da avaliação dos recursos materiais dos resultados do inquérito



Relativamente aos meios disponíveis conclui-se, que os lotes de sobresselentes não têm uma dimensão adequada, o circuito de reparação e aquisição apresentam falhas, e que os equipamentos de teste e as viaturas provocam atrasos nas acções de manutenção.

Avaliação da motivação



	Sim	Não
Transferência de UB destabiliza?	84%	16%
Organização preocupada com a sua área?	44%	56%
FA investe na comunicação e cooperação?	44%	56%
É bem remunerado?	8%	92%
Tem condições físicas de trabalho?	76%	24%
As suas funções são um desafio?	100%	0%
Tem boas regalias sociais?	4%	96%
Chefia é útil nas suas funções?	84%	16%
Oportunidade de progressão profissional?	52%	48%
FA aproveita capacidades físicas e intelectuais?	52%	48%
A missão da FA e da sua equipa são claras?	100%	0%
Comunicação clara dos objectivos anuais?	44%	56%

Figura S 4 - Resumo dos resultados do inquérito sobre a motivação das equipas de manutenção

Da análise dos dados retira-se que de acordo com a Teoria Bifactorial, representada na Figura 5, a organização satisfaz os factores intrínsecos ou motivadores. Os factores higiénicos apresentarem valores muito baixos, no entanto não é uma situação muito preocupante, desde que se consigam manter satisfeitos os factores intrínsecos.



Figura S 5 - Teorial Bifactorial



Análise dos resultados dos Inquéritos aos Pilotos

Base	Universe de PILAV	Nº de Respostas ao Inquérito	% de Respostas
Total	123	43	34,56
Base Aérea nº 1	19	4	21,05
Base Aérea nº 4	4	0 ²⁹	0
Base Aérea nº 5	28	5	17,86
Base Aérea nº 6	37	8	21,62
Base Aérea nº 11	35	26	74,29

Dos 123 PILAV da Força Aérea, apenas 43 responderam ao inquérito, o que representa 34,56% do universo.

Considerando o Universo dos inquéritos respondidos, 72,34% das respostas, demonstram a opinião dos PILAV da BA11 e BA6.

Avaliação da Disponibilidade Operacional e Qualidade do Serviço CNS



	D _o ³⁰ Com's ³¹	Qualidade Com's	D _o NAV ³²	Qualidade NAV	D _o Vig ³³	Qualidade Vig
Excelente	15,38%	10,53%	5,13%	7,69%	0%	5,26%
Razoável	76,92%	68,42%	58,97%	66,67%	35,14%	36,84%
Mau	5,13%	21,05%	30,77%	23,08%	40,54%	34,21%
Péssimo	2,56%	0%	5,13%	2,56%	24,32%	23,68%

Figura S 5 - Avaliação dos Pilotos à Disponibilidade Operacional e Qualidade de Serviço CNS

²⁹ Apesar de ter 3 três respostas referentes à Base Aérea nº 4, nenhuma dada pelos PILAV colocados na Unidade, mas sim pelo pessoal da BA6 que faz destacamento nesta Unidade.

³⁰ D_o - Disponibilidade Operacional

³¹ Com's – Sistemas de Comunicações

³² NAV – Sistemas de Navegação

³³ Vig – Sistemas de Vigilância



Sistemas de Comunicação

92,31% dos inquiridos têm uma opinião positiva relativamente à disponibilidade operacional dos sistemas de Comunicações, dos quais 15,38%³⁴ considera ter as suas expectativas satisfeitas e os restantes 76,92% consideram o desempenho aceitável.

Apesar da avaliação positiva relativamente à disponibilidade operacional destes sistemas, a qualidade do serviço deverá melhorar, com 68,42% a considerarem o serviço razoável e 21,05% a avaliarem-no como medíocre.

Face a esta avaliação, os responsáveis técnicos deverão fazer um levantamento das fragilidades deste serviço, para as analisar e realizar um plano de acção no sentido de o melhorar.

Sistemas de Navegação

No que diz respeito à disponibilidade do serviço de navegação, conclui-se que o sentimento geral dos pilotos inquiridos (89,748%) considera que se poderá realizar melhorias. Apesar de 58,97% corresponder a inquiridos razoavelmente satisfeitos com a disponibilidade dos sistemas de navegação, 30,77% estão insatisfeitos. No entanto, cruzando esta informação com os valores de disponibilidade operacional dos últimos 5 anos (ver anexo P), conclui-se, não ter fundamento a avaliação feita. Esta discrepância entre o sentimento geral dos utilizadores finais do sistema e a realidade deve ser encarada como um sinal de alerta, pelo que deverão ser exploradas as razões que levam a esta avaliação.

Relativamente à qualidade do serviço de navegação, 89,74% dos utilizadores finais alertam para a necessidade de desenvolver trabalho nesta área, com 66,67% dos inquiridos a considerar de qualidade razoável e 23,08% estarem insatisfeitos. Quer isto dizer que a informação prestada pelos sistemas de navegação, não é de qualidade. Mais uma vez, este aspecto deverá ser analisado pela equipa técnica, a fim de se perceber onde surgem as falhas no serviço e tomar as medidas correctivas.

Sistemas de Vigilância

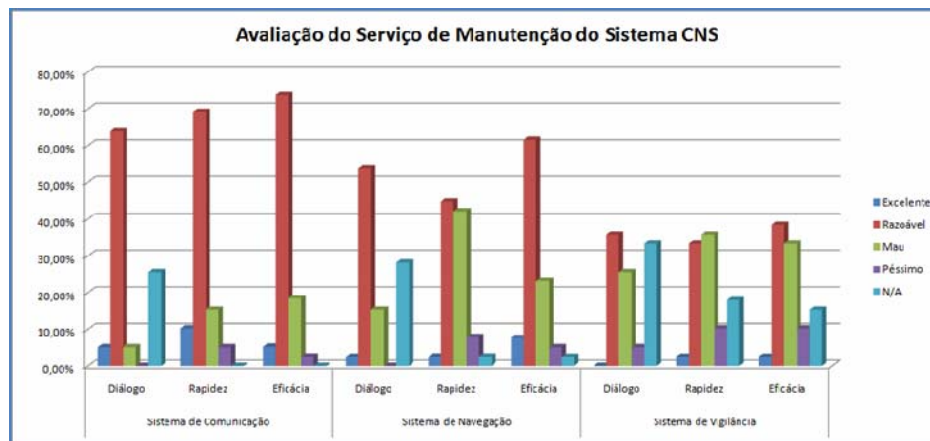
Quanto à disponibilidade dos sistemas de vigilância 35,14% dos inquiridos consideram-no razoável, enquanto 40,54% refere que têm uma má disponibilidade operacional, classificando-a como péssima 24,32%. Este cenário poderá explicar-se por

³⁴ Da análise individual das respostas constata-se que esta opinião é distribuída pelas diferentes Unidades, pelo que não se pode concluir que esteja relacionado com o desempenho acima da média de uma determinada Unidade



tratar-se de opinião de pilotos que operam em Unidades com sistemas antigos (mais de 15³⁵ anos de operação), que devido ao desgaste do material avariam com muita frequência, ou em Unidades que não têm os sistemas necessários do ponto de vista operacional (como é o caso da BA11 e BA5).

Avaliação do serviço de manutenção



	Sistema de Comunicação			Sistema de Navegação			Sistema de Vigilância		
	Diálogo	Rapidez	Eficácia	Diálogo	Rapidez	Eficácia	Diálogo	Rapidez	Eficácia
Excelente	5,13%	10,26%	5,26%	2,56%	2,63%	7,69%	0%	2,56%	2,56%
Razoável	64,10%	69,23%	73,68%	53,85%	44,74%	61,54%	35,90%	33,33%	38,46%
Mau	5,13%	15,38%	18,42%	15,38%	42,11%	23,08%	25,64%	35,90%	33,33%
Péssimo	0%	5,13%	2,63%	0%	7,89%	5,13%	5,13%	10,26%	10,26%
N/A	25,64%	0%	0%	28,21%	2,63%	2,56%	33,33%	17,95%	15,38%

Figura 6 - Avaliação dos Pilotos ao Serviço de Manutenção dos Sistemas CNS

Da análise dos dados, destaca-se o aspecto do serviço de manutenção dos sistemas de vigilância ter uma avaliação mais negativa. Apesar de não ser justificação aceitável, é um facto que a manutenção de um sistema de vigilância é mais complexa do que os restantes sistemas. No entanto este factor só pode servir como um desafio a ultrapassar, exigindo que se avaliem as dificuldades e se identifiquem as medidas para as ultrapassar.

No cômputo geral, tendo presente que se pretende um serviço de excelência, a Figura 2 deixa claro que o actual serviço de manutenção merece reflexão, sendo necessário analisar todos os processos do serviço de manutenção no sentido de os tornar eficazes e criar eventualmente outros que sejam necessários para o cumprimento da missão.

³⁵ Para os sistemas CNS/ATM, o tempo de vida útil expectável é 15 anos.



Análise dos resultados dos Inquéritos aos Controladores

Tabela 5- % de respostas ao inquérito às equipas de manutenção do serviço CNS/ATM

Base	Universo de Controladores	Nº de Respostas ao Inquérito	% de Respostas face ao Universo
Total	87	27	31,03%
AM1	7	2	28,57
BA1	9	5	55,56%
BA4	21	1	4,76%
BA5	14	4	28,57%
BA6	16	8	50%
BA11	19	5	26,32%
AM3	1	1	100%

Dos 87 Controladores de Tráfego Aéreo, apenas 27 responderam ao inquérito, o que representa uma amostra de 31,03%

Considerando o Universo dos inquéritos respondidos (27), 50% das respostas, espelham a opinião dos Controladores da BA6 e BA1.

Avaliação da Disponibilidade Operacional e Qualidade do Serviço CNS



	D ³⁶ Com's ³⁷	Qualidade Com's	D _o NAV ³⁸	Qualidade NAV	D _o Vig ³⁹	Qualidade Vig
Excelente	38,46%	23,08%	23,08%	15,38%	4,55%	18,18%
Razoável	57,69%	61,54%	38,46%	65,38%	27,27%	18,18%
Mau	3,85%	15,38%	30,77%	15,38%	27,27%	36,36%
Péssimo	0%	0%	7,69%	3,85%	40,91%	27,27%

Figura 7 – Avaliação dos Controladores relativa à disponibilidade operacional e qualidade do serviço CNS

³⁶ D_o - Disponibilidade Operacional

³⁷ Com's – Sistemas de Comunicações

³⁸ NAV – Sistemas de Navegação

³⁹ Vig – Sistemas de Vigilância



Sistemas de Comunicação

96,15% dos inquiridos têm uma opinião positiva relativamente à disponibilidade operacional dos sistemas de Comunicações, dos quais 38,46%⁴⁰ considera ter as suas expectativas satisfeitas e os restantes 57,69% consideram o desempenho aceitável.

Relativamente à qualidade do serviço, apenas 15,38% dos inquiridos têm uma opinião desfavorável, o que não invalida que se invista na melhoria do serviço.

Sistemas de Navegação

No que diz respeito à disponibilidade do serviço de navegação, não existe consenso, com as opiniões a variarem entre o excelente e o mau com pesos individuais de valor aproximado. Comparando esta avaliação com a taxa de disponibilidade dos sistemas (anexo P), não se percebe o seu fundamento, pelo que se deverá esclarecer junto das Unidades.

Relativamente à qualidade do serviço de navegação, apesar de 65,38% classificarem o serviço de navegação como razoável, verifica-se que a opinião dos que defendem um serviço excelente e um mau serviço têm exactamente o mesmo peso (15,38%). Esta avaliação pode querer dizer que os parâmetros de avaliação do serviço de navegação não são unânimes entre os controladores, pelo que, estes valores terão de ser analisados directamente com os envolvidos.

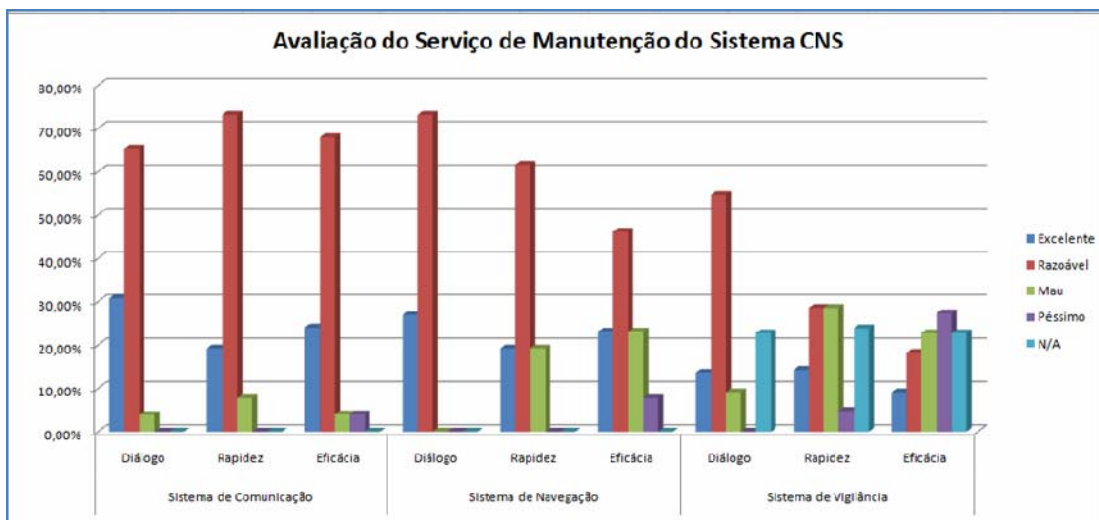
Sistemas de Vigilância

O serviço de vigilância, quer em termos de disponibilidade, quer em termos de qualidade, tem avaliação negativa, pelo que deverá ser analisado pela equipa técnica, a fim de se perceber onde o serviço está a falhar e tomar medidas correctivas.

⁴⁰ Da análise individual das respostas constata-se que esta opinião é distribuída pelas diferentes Unidades, pelo que não se pode concluir que esteja relacionado com o desempenho acima da média de uma determinada Unidade



Avaliação do serviço de manutenção



	Sistema de Comunicação			Sistema de Navegação			Sistema de Vigilância		
	Diálogo	Rapidez	Eficácia	Diálogo	Rapidez	Eficácia	Diálogo	Rapidez	Eficácia
Excelente	30,77%	19,23%	24%	26,92%	19,23%	23,08%	13,64%	14,29%	9,09%
Razoável	65,38%	73,08%	68%	73,08%	61,64%	46,15%	54,55%	28,57%	18,18%
Mau	3,85%	7,69%	4%	0%	19,23%	23,08%	9,09%	28,57%	22,73%
Pêssimo	0%	0%	4%	0%	0%	7,69%	0%	4,76%	27,27%
N/A	0%	0%	0%	0%	0%	0%	22,73%	23,81%	22,73%

Figura S8 - Avaliação dos Controladores ao Serviço de Manutenção dos Sistemas CNS

O serviço de manutenção dos sistemas de comunicações é avaliado positivamente e terão de se preocupar em progredir do “razoável” para o “excelente”. O serviço de manutenção dos sistemas de navegação, apesar de manterem um bom relacionamento com os controladores, em termos de rapidez e eficácia terão de melhorar. Finalmente, sobre os sistemas de vigilância, antes de tirar conclusões, é importante referir que BA1, BA11 e BA5, não dispõem de sistemas de vigilância, o que justifica a elevada taxa de não disponível. Os valores negativos associados ao diálogo, rapidez e eficácia, estão relacionados com os sistemas propriamente ditos. Os sistemas de vigilância são mais complexos do ponto de vista técnico e exigem manutenções mais demoradas. Apesar disso, é possível melhorar, quer em termos técnicos, quer em termos de diálogo. É importante que os utilizadores finais tenham uma ideia clara do serviço realizado, garantindo-se desta forma a sua colaboração.

**ANEXO T – Avaliação ao processo logístico**

P Logístico		Aspectos a Melhorar
Projecto		É essencial que o responsável por um projecto tenha formação em gestão de projectos e gestão de equipas, adequada à realidade da Força Aérea
Aquisição		Para cada projecto, o gestor (DE) deve constituir uma equipa multidisciplinar, que inclua representantes dos vários agentes, nomeadamente, equipa de manutenção, IGFA, bem como SGEA e utilizadores finais. A participação de cada agente será solicitada pelo gestor, de acordo com a fase do projecto. Por exemplo, na fase de levantamento de requisitos a participação de todos é essencial, no entanto, na fase de aquisição já não será necessário.
Desenvolvimento e Instalação		
Operação		<p>É nesta fase que a falta de doutrina, conceitos de manutenção e planos de manutenção tem mais impacto. Constata-se que actualmente, os processos se realizam de acordo com o bom senso de cada um, que nem sempre é o correcto o que impossibilita de todo a eficácia da função controlo.</p> <p><u>Gestão da manutenção:</u> Para que seja possível a gestão de manutenção é essencial o cálculo de indicadores. A única forma eficaz e eficiente de realizar esta tarefa é através de um sistema de informação, existindo no mercado <i>softwares</i> que satisfazem todas os requisitos dos sistemas CNS/ATM (ver Apenso C).</p> <p><u>Gestão de recursos humanos:</u> é essencial analisar-se o perfil do pessoal da manutenção e criar equipas que consigam dar resposta às exigências dos sistemas actuais. Assim, há que garantir a existência dos recursos necessários (materiais, humanos e formação) para as diferentes tarefas.</p> <p><u>Gestão de material:</u> A criação da secção de aquisição e reparação de material na 2ª repartição foi um primeiro passo para a regularização do circuito de reparação e aquisição de material (Apesar de não serem calculados os indicadores para sustentarem esta afirmação, é unânime que aproximadamente 90% do tempo inoperatividade dos sistemas se deve à falta de material, o que ocorre porque o lote de sobresselentes não está bem dimensionado e porque o tempo de aquisição e reparação é demasiado longo). No entanto, esta medida não é suficiente. É essencial que se defina uma política de gestão de <i>stocks</i>, para cada sistema, dada a sua especificidade técnica e os tempos de resposta do fabricante.</p> <p><u>Execução da manutenção:</u> Para além da necessidade da definição da doutrina de manutenção, conceitos de manutenção e planos de manutenção é essencial garantir a liderança da equipa de manutenção. Constata-se haver melhores resultados em o chefe de manutenção se destaca na liderança. Para o efeito, existe no mercado formação que se concentra em desenvolvimento de competências de liderança (ver Apenso A “Programa de diagnóstico e desenvolvimento de competências de liderança”). Na execução de manutenção existem ainda mais duas falhas, nomeadamente o controlo de qualidade e a engenharia de melhoria. Só com a implementação destas duas funções, se poderá alcançar um serviço CNS/ATM de excelência, isto é eficaz e eficiente.</p>
Alienação ou Abate		A decisão de alienação ou abate é demorada. Pelo facto de não existir um sistema de informação que trate os dados de manutenção é difícil calcular o momento óptimo de alienação e abate. Por outro lado, como existe alguma dificuldade em orçamentar verbas para a substituição dos sistemas, tende-se a manter os sistemas operativos até atingirem o tempo de vida útil, sem olhar a custos que essa operação incorre. Numa análise a longo prazo, a manutenção de sistemas em operação que incorrem em custos demasiado elevados é economicamente menos vantajosa do que o esforço de substituição do sistema quando necessário.



Anexo U – Implementação do *Balance Scorecard*

A missão do Serviço CNS/ATM é garantir uma disponibilidade operacional acima dos 95%, com elevados índices de eficácia, garantindo a satisfação das expectativas dos utilizadores, recorrendo para tal a um serviço combinado entre a Força Aérea e fabricantes dos sistemas. Deve assegurar de forma economicamente eficaz:

- O bom funcionamento dos sistemas e instalações;
- A ocorrência mínima de avarias;
- A segurança dos operadores, ambiente e qualidade de serviço.

A médio-longo prazo pretende-se garantir um Serviço de Manutenção dos Sistemas de Comunicação, Navegação e Vigilância de excelência e eficiente.

Do ponto de vista estratégico, para além de uma forte concentração na eficácia e eficiência da missão, deverá haver uma forte aposta na inovação, criatividade e reconhecimento, com preocupações na satisfação dos utilizadores destes sistemas (quer militares, quer civis) e dos facilitadores internos, isto é, a liderança operacional e logística na Força Aérea. Considera-se que serão factores críticos de sucesso a utilização das melhores práticas de gestão, a utilização de tecnologias standardizadas, economias de escala e a aposta num sistema de informação de qualidade.

Missão: Prestar serviços de manutenção dos sistemas CNS/ATM, com elevados índice de disponibilidade e eficácia, de forma a satisfazer a expectativa dos diversos utilizadores desses sistemas.

Visão: Garantir a disponibilidade operacional total de todos os sistemas CNS/ATM, durante pelo menos 360 dias por ano. Intervir eficazmente sempre que solicitado, garantindo que os utilizadores do sistema nunca deixam de cumprir as suas missões mais do que 24 horas, em caso de avaria de um sistema CNS/ATM. Reconhecimento de um serviço de excelência por parte dos utilizadores dos sistemas CNS/ATM.



Objectivo	Perspectiva	Indicadores	Metas para Ano 1	Iniciativas	
Serviço de Manutenção dos Sistemas CNS/ATM de excelência	Financeira	Pessoal	Optimização dos recursos humanos	Medir a taxa de ocupação do pessoal	
				Adequar a formação base dos recursos humanos às tarefas que têm de ser realizadas e dar formação adequada às responsabilidades atribuídas	
		Aquisição de material	Custos de aquisição de material inferior a 1% do valor do equipamento	Rever o lote de sobresselentes e prioridades de aquisição. Adquirir o material faseadamente de acordo com o orçamento disponível	
				Conhecer tempo de envio de material e custo de aquisição	Preparar documento de entendimento entre partes
		Reparação de Material	Estabelecer preços fixos de reparação e prazo de entrega	Negociar preços e prazos de entrega fixos	
				Assistência técnica externa	Estabelecer preço fixo para intervenção no sistema
		Deslocação	Controlo do nº de viaturas necessárias	Implementar sistema de informação e sensibilizar para a necessidade de introdução dos valores	
				Controlo do consumo de combustível	Implementar sistema de informação e sensibilizar para a necessidade de introdução dos valores
		Utilizador final	Satisfação	Obter o nível de satisfação “Bom”	Ouvir os utilizadores finais, registar as suas necessidades e encaminhar para equipa de manutenção de melhoria
		Processos Internos	Uniformização	Definição de procedimentos. Fazer inspecção a todas as unidades	Redacção da doutrina do serviço CNS/ATM, conceitos de manutenção e programas de manutenção
	Manutenção Preventiva		Cumprir o plano de manutenção com um desvio inferior a 5%	Preparar antecipadamente as manutenções e reunir o material e os meios humanos necessários.	
	Manutenção Correctiva		Tempo de reacção inferior a 30 minutos	Criar procedimento	
				Tempo de resolução da avaria inferior a 12 horas	Plano de qualificação
				Tempo de atraso logístico inferior a 12 horas	Ter sistema de informação com a localização do material. Ter um processo de transferência de material do conhecimento de todos
	Estabelecer preços fixos e prazos máximos de intervenção externa no sistema	Contactar os fabricantes			



		Manutenção Condicionada	Estudar o sistema e avaliar soluções de manutenção condicionada	Cálculo dos custos associados com a sua implementação e o ponto de retorno
		Manutenção de Melhoria	Criar equipa de manutenção de melhoria	Implementar sistema de informação
				Analisar os dados e indicadores
	Desenvolvimento	Formação	Definir o plano de qualificação	Analisar curriculum dos elementos da equipa de manutenção
				Planear, executar e avaliar formação de qualificação



Anexo V – Custos referentes às Hipóteses 2 - Estrutura Mista, Hipótese 3 – Estrutura Descentralizada e Hipótese 4 - Outsourcing

Custos associados à estrutura mista

761.897,64 €	Total de pessoal
16.000,00 €	Formação CME
10.500,00 €	Deslocações
788.397,64 €	Custo anual

Figura V 1 - Custos associados à estrutura mista

Para o cálculo dos custos associados ao serviço CNS/ATM prestado por uma estrutura mista, considerou-se:

- Custo com pessoal

Unidade	AM1		BA1		BA4		BA5		BA6		BA11		AM3
Posto	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR	3 CAB	2 2SAR
Especialidade	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA	MELECA
Escalão	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Custo anual	66.637,48		66.637,48		66.637,48		66.637,48		66.637,48		66.637,48		66.637,48
Custo Total	761.897,64 € / Ano												

- Custo com Formação

Para que no final fosse possível comparar as hipóteses, foi considerado um custo anual por pessoa de €2.000. Este valor foi considerado apenas para o pessoal que recebe formação de entidades externas à FAP, que nesta estrutura é o pessoal colocado no CME. O pessoal colocado nas Unidades, é qualificado pelo pessoal do CME.

- Custo de deslocações

Foi realizado um arredondamento ao valor deslocação do CME durante 2007. Apesar de ser uma previsão, considera-se que seja razoável, porque não se prevê que o número de deslocações do CME vá aumentar, mas antes, em cada deslocação irá uma equipa maior.



Aplicação do modelo teórico de análise

Conceito	Dimensão	Variáveis	Indicadores	
Serviço CNS/ATM	Financeira		761.897,64 €	
		Pessoal	4 ENGEL, 4 TMMEL, 4SAJ MELECA, 14 2SAR MELECA, 21 CAB	
		Plano de formação	16.000,00	
		Equipamento de apoio	500.000,00	
		Deslocação	10 viaturas 10.500,00 €	
	Utilizador final	Satisfação		Disponibilidade operacional 95%
				Nível de Satisfação: Excelente
	Processos Internos	Manutenção Correctiva	Manutenção Preventiva	5 % de desvio ao plano de manutenção
				Tempo de reacção de 15 minutos durante as horas de operação e 30 minutos fora das horas de operação
				Tempo de resolução da avaria de 12 horas
				Tempo de atraso logístico inferior a 4 horas
			Manutenção Condicionada	720 horas
		Manutenção de Melhoria	720 horas	
	Desenvolvimento		Engenharia de Manutenção	720 horas
			Controlo de Qualidade	35 de recomendações emitidas

**Custos associados à estrutura descentralizada**

938,474 €	Total de pessoal
42.000,00 €	Formação Unidade
8.900,00 €	Deslocações
1.034.374,10 €	Custo anual

Figura V 2 - Custos associados à estrutura descentralizada

Para o cálculo dos custos associados ao serviço CNS/ATM prestado por uma estrutura descentralizada, considerou-se:

- Custo com pessoal

UB	AM1					BA1					BA4			
Post	1CAP	1 TEM	1 SAJ	2 2SAR	3 CAB	1CAP	1 TEM	1 SAJ	2 2SAR	3 CAB	1CAP	1 TEM	1 SAJ	2 2SAR
Esp	ENGEL	TMMEL	MELECA	MELECA	MELECA	ENGEL	TMMEL	MELECA	MELECA	MELECA	ENGEL	TMMEL	MELECA	MELECA
€	140.496,30					140.496,30					140.496,30			
€														

- Custo com Formação

Para que no final fosse possível comparar as hipóteses, foi considerado um custo anual por pessoa de €2.000. Este valor foi considerado apenas para o pessoal que recebe formação de entidades externas à FAP, que nesta estrutura foi considerado 3 militares de cada Unidade (CAP, TEN, SAJ). O restante pessoal colocado nas Unidades, é qualificado pelo pessoal dessa Unidade que recebe formação do fabricante.

- Custo de deslocações

Foi realizado um arredondamento ao consumo das Unidades em 2007.

Aplicação do modelo teórico de análise

Conceito	Dimensão	Variáveis	Indicadores
----------	----------	-----------	-------------



Serviço CNS/ATM	Financeira	Pessoal	938,474 € 7 ENGEL, 7 TMMEL, 7SAJ MELECA, 14 2SAR MELECA, 21 CAB
		Plano de formação	42.000 €
		Equipamento de apoio	2.000.000 €
		Deslocação	7 viaturas
			8.900,00 €
	Utilizador final	Satisfação	Disponibilidade operacional 95%
			Nível de Satisfação: Excelente
	Processos Internos	Manutenção Preventiva	0% de desvio ao plano de manutenção
		Manutenção Correctiva	Tempo de reacção de 15 minutos durante as horas de operação e 30 minutos fora das horas de operação
			Tempo de resolução da avaria de 12 horas
			Tempo de atraso logístico inferior a 4 horas
		Manutenção Condicionada	720 horas
	Manutenção de Melhoria	720 hora	
	Desenvolvimento	Engenharia de Manutenção	720 horas
		Controlo de Qualidade	70 de recomendações emitidas

Custos associados ao *outsourcing*

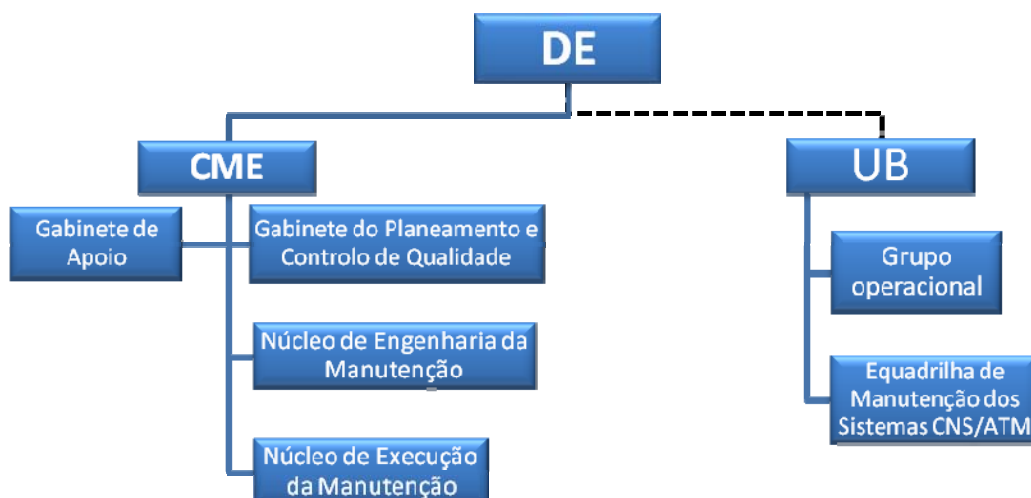
Como já foi referido não foi possível durante o período disponível para a realização desta investigação, encetar as diligências no sentido de obter valores aproximados para o *outsourcing* da manutenção.

A DE, tem no entanto conhecimento que os custos com um contrato de manutenção rondam entre os 3 e os 5 % do valor de aquisição do sistema (ver Apenso B).

Considerando os custos de aquisição dos sistemas, facilmente se concluiu que esta solução seria a mais onerosa para a Força Aérea.



Anexo X– Proposta de novo Organograma para o CME e Unidades



A proposta de estrutura organizativa para o serviço CNS/ATM da FAP consiste:

- Manutenção de 3º escalão: É atribuída ao fabricante do sistema ou entidade certificada para tal, mediante adjudicação por serviço prestado;
- Manutenção de 2º escalão: É atribuída ao CME.
- Manutenção de 1º escalão: Pequena equipa na Unidade.

CME

O CME tem como missão executar o conjunto de acções técnicas, administrativas e de gestão durante o ciclo de vida dos sistemas à sua responsabilidade, de forma eficaz e eficiente, destinadas a garantir qualidade das instalações e dos serviços prestados pelos sistemas, a segurança dos operadores e do ambiente. Inclui ainda que o planeamento de manutenção seja cumprido, sem desvios significativos, de forma a evitar-se a degradação na informação prestada pelo sistema e/ou avarias. Neste caso, é essencial uma resposta rápida e eficiente. Neste sentido organiza-se da seguinte forma: Gabinete de Apoio; Gabinete do Planeamento e Controlo de Qualidade; Núcleo de Engenharia e Núcleo de Execução da Manutenção.

Ao Gabinete de Apoio compete assegurar o apoio administrativo e os transportes.

O Gabinete **do Planeamento e Controlo** ocupa-se com: a reflexão e gestão a longo e médio prazo; a comunicação com os utilizadores finais e avaliação do grau de satisfação pelo serviço prestado; a definição e revisão da doutrina do serviço CNS/ATM; o conceito de manutenção; o programa de sustentação, para além da revisão e actualização dos



manuais técnicos dos sistemas e da formação; e também a avaliação dos serviços a subcontratar. Ainda é responsável pelo controlo de qualidade.

O Núcleo **de Engenharia da Manutenção** ocupa-se com: a recolha e análise dos dados de manutenção e de indicadores; a identificação de oportunidades de melhoria nos sistemas e instalações, sua projecção e execução; a formação contínua aos agentes de manutenção (aplicando o plano de qualificação) e apoio técnico ao núcleo de engenharia sempre que necessário.

O Núcleo **de Execução da Manutenção** é responsável pela: execução dos vários tipos de manutenção; o acompanhamento de todas as intervenções nos sistemas executadas por entidades contratadas e gestão de material (aquisição, reparação e gestão de *stock*, quer de consumíveis quer de sobresselentes) e o seu armazenamento; gestão de ferramentas e equipamento de teste; gestão de recursos humanos e a sua relação com os utilizadores finais.

A qualificação do pessoal do CME será dada pelo fabricante, até que se consiga garantir capacidade interna de formação para esse sistema.

Unidades

Em cada Unidade existirá uma equipa com capacidade de garantir uma intervenção imediata no sistema em caso de necessidade, como apoio total do CME.

A qualificação dos elementos destas equipas é responsabilidade do CME.



Apenso A



KNG Evolution Consulting


Programa de diagnóstico e desenvolvimento de competências de liderança

Modelo Integrado



LIDERA+

Dezembro de 2007




KNG Evolution Consulting

Enquadramento

O presente documento visa responder à solicitação efectuada pela Eng.^a Elisabete Vidal Faria, a qual agradecemos, no sentido de efectuarmos uma proposta de consolidação de competências de Liderança.

www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 2





KNG Evolution Consulting

Objectivos Gerais do Projecto

- Alinhar as competências específicas e transversais dos Gestores de acordo com a visão e estratégia da empresa
- Desenvolver competências de Liderança e supervisão de Equipas
- Promover o relacionamento interpessoal e trabalho em equipa
- Incentivar a criatividade e promover a sinergia e a partilha de experiências entre os membros da equipa
- Promover a coesão, através do desenvolvimento grupal e individual
- Levar ao desejo de melhoria individual de cada participante

www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 3



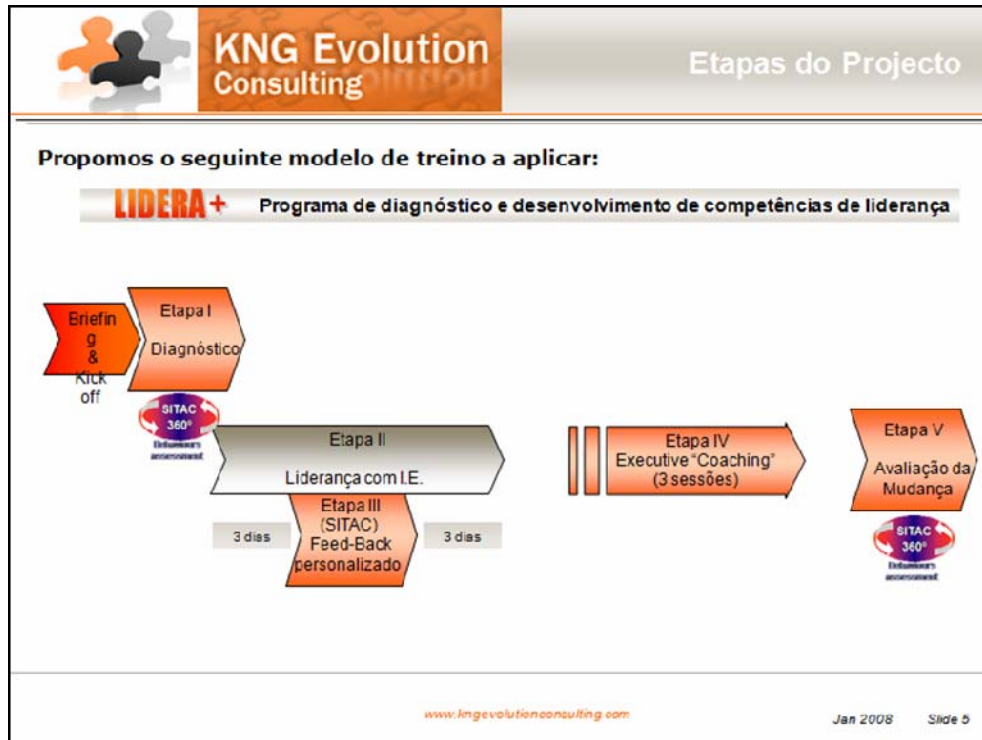
KNG Evolution Consulting

Modelo Integrado

- Implica a realidade de cada Chefia enquanto pessoa, envolvendo as suas percepções, atitudes, motivações e comportamentos de forma integrada e ajustada a diferentes contextos
- É um processo vivencial baseando na partilha de experiências e análise de situações concretas
- Modelo activo e participativo (exige um grande envolvimento pessoal e nos respectivos locais de trabalho) – TRANSFERÊNCIA DE CONHECIMENTOS
- Permite o acompanhamento individual a partir de acções de "coaching", tendo por base o **SITAC** – Sistema de Aperfeiçoamento de Chefias (Diagnóstico e Avaliação da Mudança)

www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 4



Briefing & Kick off

OBJECTIVOS:

- Sensibilizar e envolver os participantes para os objectivos do projecto de desenvolvimento de competências
- Proporcionar aos participantes uma visão global dos temas a abordar e a aprofundar nas acções de formação a realizar posteriormente.

METODOLOGIA:

- Abertura pelo Director;
- Apresentação do Projecto;
- Recolha das expectativas dos participantes quanto aos objectivos a atingir, levando cada um a se situar e efectuar uma auto-análise das suas necessidades de melhoria.
- Arranque do SITAC I

www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 6





**KNG Evolution
Consulting**

SITAC

Etapa I - Diagnóstico

ENQUADRAMENTO:

Propomos a aplicação de um instrumento de avaliação às Chefias, que sirva cumulativamente como elemento de Diagnóstico, no início do projecto e após a conclusão do projecto de formação permitirá avaliar a mudança e aferir a eficácia do projecto.


O **SITAC- Sistema de Aperfeiçoamento de Chefias**, será aplicado em dois momentos:

- O **1º** imediatamente antes da realização do projecto, no sentido de obter uma avaliação de referência - Diagnóstico;
- O **2º** decorridos 4 meses do início do projecto, para aferir as mudanças produzidas



www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 7



**KNG Evolution
Consulting**

O SITAC – Sistema
de aperfeiçoamento de chefias


O SITAC tem por base o feedback 360° sendo uma ferramenta em que o desempenho percebido de cada chefia é avaliado pelo seu superior hierárquico, pelos seus colegas e colaboradores, confrontando os resultados com a sua própria percepção.

A avaliação é realizada por intermédio de um questionário individual e anónimo no qual se avaliam questões relacionadas com as competências críticas de **tarefa** e de **relacionamento** para este nível hierárquico.

Os resultados são traduzidos num relatório personalizado para cada um dos participantes que será apresentado aos mesmos em sessões de feedback programadas, individuais, conduzidas por um consultor

As competências com avaliações mais baixas serão alvo de um plano de melhoria, onde cada chefia deverá focalizar a sua orientação.

A confidencialidade é premissa básica do processo.



www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 8



 **KNG Evolution Consulting** Que competências?



As competências a analisar deverão ser as consideradas relevantes para a empresa e derivam da sua **Missão/Visão**



www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 9


 **KNG Evolution Consulting** Que competências?

ENVOLVIMENTO COM A ORGANIZAÇÃO	
INOVACÃO	LIDERANÇA
ORIENTAÇÃO PARA A QUALIDADE E PARA O CLIENTE	TRABALHO EM EQUIPA
ANÁLISE DE INFORMAÇÃO	COMUNICAÇÃO
TOMADA DE DECISÃO	CONTROLE EMOCIONAL
PLANEAMENTO E ORGANIZAÇÃO	ORIENTAÇÃO PARA A MUDANÇA
ORIENTAÇÃO PARA OS RESULTADOS	DINAMISMO E RESPONSABILIDADE
CONHECIMENTO TÉCNICO ESPECIALIZADO	APOIO NO DESENVOLVIMENTO



www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 10





KNG Evolution Consulting

Metodologia de Implementação



A metodologia oferecida, é desenvolvida, para os participantes, em 3 etapas:

O SITAC será aplicado em dois momentos distintos que permitirão encontrar um ponto de partida e, posteriormente, validar a evolução dos avaliados. Entre os dois momentos de aplicação do SITAC, os participantes irão usufruir de sessões de Executive Coaching.

Feed-Back 360°

Etapa I

Avaliação de Referência

feedback 360°

Etapa IV


3 sessões de coaching

Etapa V

Avaliar a mudança

feedback 360°

www.kngevolutionconsulting.comJan 2008 Slide 11



KNG Evolution Consulting

ETAPAS

Feed-Back 360°

Etapa I - Avaliação de referência

Ap primeira vez que o colaborador tiver acesso ao inquérito terá uma classificação numérica por cada uma das competências em análise, bem como uma classificação global.


4 meses

Etapa VI - Comparação evolutiva

Nos inquéritos seguintes, o colaborador irá ser confrontado com os resultados anteriores permitindo-lhe ter uma medida objectiva da evolução do seu desempenho. O intervalo considerado entre dois inquéritos, manterá a "pressão" no sentido da melhoria contínua.

www.kngevolutionconsulting.comJan 2008 Slide 12





KNG Evolution
Consulting

SITAC-360°
IMPLEMENTAÇÃO

O SITAC é simples e será implementado em duas fases:

1. Definição

2. Implementação

1.1
Condições base

1.2
Competências

2.1
Comunicação e recolha de dados

2.2
Feedback

2.3
Coaching

1.1
Condições de base

- Identificação dos avaliados;
- Definição do critério a utilizar para selecção dos intervenientes;
- Definição das datas de implementação;
- Definição da comunicação a efectuar aos diversos intervenientes e data de envio;
- Nomeação de um *facilitador* do projecto.

www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 13



KNG Evolution
Consulting

SITAC 360°

Missão do facilitador do projecto:

Centralizar e difundir toda a informação, facilitando a comunicação com os diversos intervenientes, garantindo a sua execução dentro dos limites temporais definidos.

Perfil:

Grande facilidade de relacionamento entre serviços;
Dependência da DRH.


O envolvimento da Direcção é essencial para o sucesso de um projecto desta natureza. Ele deverá ser visível através de uma carta ou e-mail apoiando o processo referindo a necessidade, utilidade e benefícios do sistema.



www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 14






**KNG Evolution
Consulting**

SITAC – 360°

1.2 Competências


- Identificação das competências relevantes para as áreas Técnica e Relacional;
- Confirmação dos comportamentos adequados a cada uma das competências;
- Confirmação das perguntas adequadas a cada competência;
- Preparação da sessão de envolvimento.



2.1 Comunicação e recolha de dados

- Sessão de envolvimento
- Disponibilização dos inquéritos;
- Acompanhamento no esclarecimento de dúvidas.
- Organização dos processos.

www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 15



**KNG Evolution
Consulting**

**ETAPA II – Liderança
com Inteligência Emocional**


Objectivos:

3 + 3 dias

- ✓ Identificar as características da inteligência emocional, desenvolvendo e gerindo as suas emoções
- ✓ O coaching na gestão e desenvolvimento das pessoas
- ✓ Promover atitudes e comportamentos de liderança facilitadores da eficácia e da qualidade do trabalho
- ✓ Saber adoptar atitudes que possibilitem a prevenção de conflitos
- ✓ Descobrir modelos de pensamento criativo e sua utilização para o desenvolvimento e tomadas de decisão na resolução de problemas
- ✓ Saber conduzir reuniões individuais no âmbito da Liderança e Gestão de colaboradores

www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 16





**KNG Evolution
Consulting**

Metodologia em Sala


- Activa e participativa, com intervenção dos participantes e do consultor;
- visionamento de excertos de filmes, estudos de caso, partilha de experiências, debates e Role-Play
- Individual: Resposta a auto-diagnósticos
- A formação será construída à medida com base na realidade da empresa e utilizando exemplos práticos do dia-a-dia das suas equipas.

- **Plano de Desenvolvimento Individual**
No sentido de responsabilizar os participantes para o sucesso do projecto, os participantes elaboram um *Plano de Desenvolvimento Individual* com vista a melhorar a eficácia na concretização dos seus objectivos pessoais de desenvolvimento.

- **Plano de Melhoria Contínua**
No final do projecto, os participantes elaboram um *Plano de Melhoria Contínua*, definindo objectivos de desenvolvimento sustentado, garantindo a continuidade do projecto.

www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 17



**KNG Evolution
Consulting**

**Etapa III - Feedback Personalizado
SITAC- Diagnóstico**

Uma vez que os questionários estejam tratados e os relatórios elaborados, estes serão apresentados aos participantes.

Serão sessões de *feedback* programadas, individuais, com duração de 90m, conduzidas Pelo consultor, que ajuda a interpretar os resultados e orienta o desenvolvimento das condutas com piores resultados, apoiando cada participante na construção de Planos de Acção.

2.2
Feedback

- Divulgação dos resultados do inquérito a cada um dos participantes, com feedback personalizado;
- Síntese individual, definindo os pontos fortes e pontos a melhorar;
- As competências a trabalhar serão alvo de um plano de acção individual, traçado após a aferição das principais dificuldades sentidas pelas Chefias no decorrer do projecto integrado de formação.

www.kngevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 18



A implementação do projecto de Coaching terá como base os planos de melhoria resultantes da etapa anterior, o que permite reflectir os resultados obtidos e as necessidades de melhoria.

No que diz respeito às condutas com pior avaliação, o avaliado deve concentrar-se nos itens com pontuação mais baixa e neles focar o seu **plano de acção**:

- Objectivos de Desenvolvimento
- Critérios de Sucesso
- Estratégias de Desenvolvimento

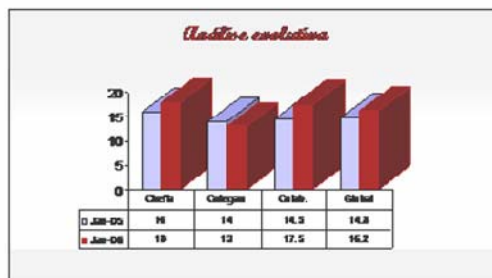
Este plano de acção deverá ser um instrumento de responsabilização/envolvimento de cada Gestor no processo de Mudança e servirá de fio condutor ao processo de acompanhamento individual.

Serão consideradas **3 sessões de 90 minutos** a realizar na empresa em local adequado para o efeito.



Decorridos 4 meses, após início do projecto, será aplicado o 2º momento do SITAC, no sentido de avaliar as mudanças produzidas.

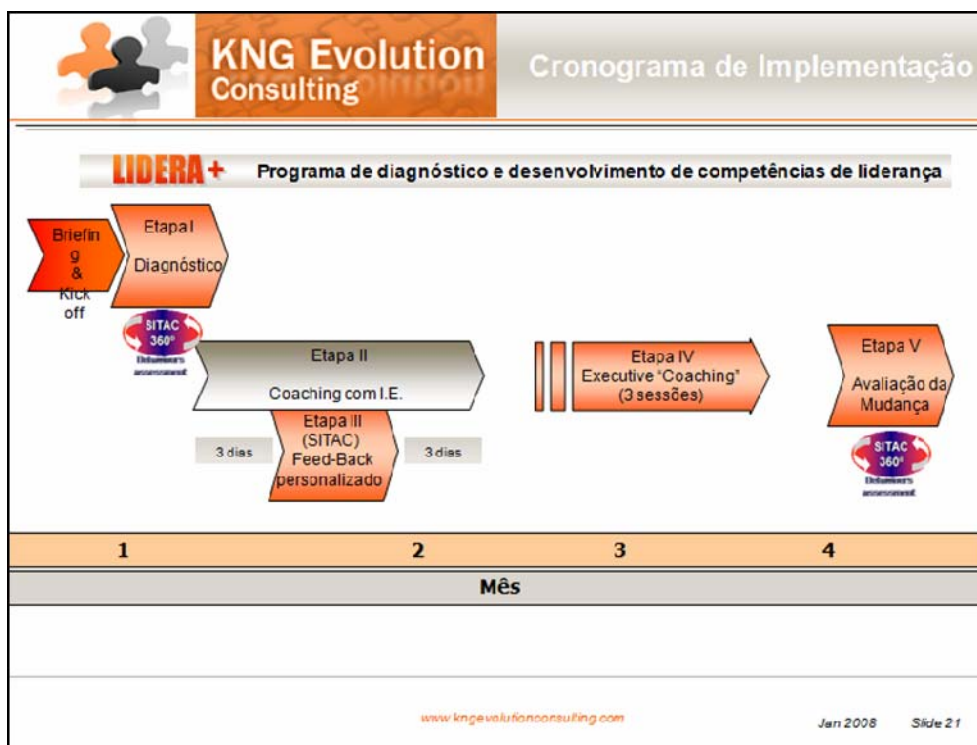
Pontuação global, por categoria de inquirido e por grupo de competências, o que permite uma análise evolutiva em próximas avaliações.



Feedback Personalizado:

- Divulgação dos resultados do inquérito a cada um dos participantes;
- Síntese individual, identificando a melhoria alcançada
- Construção de Plano de Melhoria Contínua





Jorge Marques Faria – Consultor Sênior

Exerce actualmente consultoria nas vertentes de comportamento organizacional e desenvolvimento individual, com destaque nas actividades de animação, coaching* e formação nas áreas de:

- Vendas e gestão comercial;
- Liderança e gestão de equipas;
- Condução de Reuniões;
- Relacionamento interpessoal e trabalho em Equipa

É licenciado em Organização e Gestão de Empresas, pelo Instituto Superior de Economia e Gestão, da Universidade Técnica de Lisboa e concluiu o curso de especialização em Consultoria em Gestão e Inovação Organizacional no CIDEC, Centro Interdisciplinar de Estudos Económicos.

* Certificado pelo ICC (International Coaching Community)

Nuno Miguel Teixeira Ribeiro – Consultor Sênior

É formador nas áreas de: Desenvolvimento Pessoal e Relações Interpessoais (Inteligência Emocional, Gestão do Stress, Comunicação Interpessoal, Técnicas de Criatividade, Gestão da Mudança); Comercial (Técnicas de Negociação, Técnicas de Venda, Gestão de Clientes, Gestão de Marketing, Comunicação Publicitária).

É licenciado em Gestão de Marketing – IPAM.
Mestrado em Psicopedagogia Perceptiva - UNIVERSIDADE MODERNA DE LISBOA e Pós-Graduado em:
Marketing Relacional e E-business - INSTITUTO PORTUGUÊS DE ESTUDOS SUPERIORES
Comunicação Publicitária - UNIVERSIDADE AUTÓNOMA DE LISBOA

www.kngevolutionconsulting.com Jan 2008 Slide 22





KNG Evolution Consulting

Condições Comerciais

www.kngevolutionconsulting.com



KNG Evolution Consulting

Honorários

Projecto de Desenvolvimento de Competências	
Etapa I +III- Diagnóstico (SITAC–Avaliação de Referência) + Feedback	Por participante € 480,00
Etapa II - Liderança com I.E. (6 dias)	Por grupo € 6300,00
Etapa IV – 3 sessões de "Executive coaching"	Por participante € 660,00
Etapa V -Avaliação da Mudança (SITAC- Comparação Evolutiva) + Feedback	Por participante € 480,00

Aos valores apresentados acresce o IVA à taxa legal.

Notas: Este valor inclui a implementação das acções de formação, documentação, certificado de formação. Não inclui deslocações, alojamento e refeições dos consultores. Não inclui aluguer de salas e equipamentos para realização das acções.

www.kngevolutionconsulting.comJan 2008 Slide 24





**KNG Evolution
Consulting**

Adjudicação

Por E-mail: jfaria@kngrevolutionconsulting.com
N/ Referência : Prop Jan 08

Autorizamos a **KNOWLEDGE EVOLUTION, Lda., com o NIF 507242882**, a desenvolver os serviços constantes na presente proposta e aceitamos os custos e restantes condições de colaboração nos termos aí definidos.

Lisboa, ____ de _____ de ____


Elementos Adicionais para apresentação de factura:

Nome Social da Empresa:
Morada:
Nº de Contribuinte:
Nome da Pessoa à qual deverão ser enviadas as facturas:
Valor adjudicado:
Telefone: _____ Fax: _____ E-mail _____

**Jorge Faria
Director**

www.kngrevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 25



**KNG Evolution
Consulting**

Proposta de Colaboração

Emissão de Facturas, Prazo, Forma de Pagamento e Cancelamentos

- As facturas serão emitidas, mensalmente, por cada Etapa realizada .
- O prazo de pagamento será de 30 dias após a data de emissão da factura.
- O pagamento deve ser efectuado por transferência bancária.
- Aceitamos o cancelamento do projecto, até 5 dias antes do início do mesmo. Anulações verificadas posteriormente, implicam o pagamento de 30% do projecto.

Validade da Proposta

Esta proposta é válida por um período de 30 dias.

www.kngrevolutionconsulting.com

Jan 2008 Slide 26



Apenso B

----- Original Message -----

From: Carlos Graça

To: Jorge Ralo

Sent: Thursday, 03 April, 2008 18:07

Subject: CONTRATOS DE MANUTENÇÃO.

Exmos. Senhores,

Na sequência da solicitação formulada por V. Ex.^a informa-se que o valor dum contrato anual de manutenção se situa entre 5 e 10 % do valor total do equipamento ou sistema novo, variando dentro destes valores conforme a complexidade do equipamento ou sistema e condições particulares do contrato que são acordadas.

Gratos antecipadamente pela vossa atenção, aproveitamos para apresentar os nossos melhores cumprimentos.

Atenciosamente
CARTIL, SA
Carlos Graça
Dpto. Comercial



Apenso C