

**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**  
**CURSO DE PROMOÇÃO A OFICIAL SUPERIOR**

**2010/2011**



**III**

**POSTO DE TRABALHO MÓVEL**

**DOCUMENTO DE TRABALHO**

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

**JOÃO CARLOS MATEUS FARINHA**  
**CAPITÃO ENGEL**



# **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

## **POSTO DE TRABALHO MÓVEL**

**CAP/ENGEL João Carlos Mateus Farinha**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Pedrouços, 2011



# **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

## **POSTO DE TRABALHO MÓVEL**

**CAP/ENGEL João Carlos Mateus Farinha**

Trabalho de Investigação Individual do CPOS/FA

Orientador: TCOR/TMMA Vale Lima

Pedrouços, 2011



## **Agradecimentos**

Agradecer todo o apoio que recebi ao longo da elaboração deste trabalho é uma tarefa inglória.

Estou certo que correria o risco de esquecer alguém a quem deveria ter agradecido e cujo contributo foi importante e deveria merecer o devido reconhecimento.

Consciente dessa possibilidade, deixo os meus agradecimentos apenas aos que me estão mais próximos.

À minha família, que me construiu, que me deu forças, ajudou a ultrapassar tantos desafios e conseguiu compreender e aceitar os sacrifícios que nos afectaram a todos. Pelo esforço que desenvolveram do meu lado, pelos empurrões na altura certa e pela entrega total com que caminharam ao meu lado neste percurso, deixo um sinal de reconhecimento que é impossível representar apenas em palavras.



## Índice

Introdução .....	1
1. Enquadramento teórico .....	4
a. O papel das TIC nas organizações .....	4
b. Os desafios da mobilidade.....	4
c. Os perfis de utilizador .....	5
d. As soluções técnicas para a mobilidade .....	6
e. Gestão da mudança nas organizações .....	8
f. As TIC na Força Aérea e noutras organizações .....	9
(1) O posto de trabalho .....	9
(2) O acesso remoto à rede de dados .....	10
2. O desafio da implementação do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea.....	12
a. Perfil de Utilizador .....	12
b. Viabilidade .....	14
(1) Técnica.....	14
(2) Financeira .....	15
c. Eficiência.....	15
3. A aplicação do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea.....	16
a. O ganho de produtividade decorrente da introdução do PTM .....	16
b. A viabilidade da implementação .....	18
(1) Viabilidade Técnica .....	18
(2) Viabilidade Financeira.....	20
c. O ganho de eficiência decorrente do PTM.....	22
Conclusões.....	28
Bibliografia.....	33



## Índice de figuras

Figura 1 - Caracterização dos utilizadores (IDC, 2010).....	6
Figura 2 - Caracterização dos trabalhadores da Força Aérea quanto à mobilidade .....	13
Figura 3 - Relação entre computadores portáteis e fixos adquiridos.....	22

## Índice de tabelas

Tabela 1 - Caracterização dos utilizadores (IDC, 2010) .....	6
Tabela 2 - Resumo comparativo das soluções técnicas de acesso aos Sistemas de Informação.....	7
Tabela 3 - Características dos tipos de ligações remotas.....	8
Tabela 4 - Número total de postos de trabalho na FA, por tipo. ....	9
Tabela 5 - Caracterização dos trabalhadores móveis da FA quanto à mobilidade .....	13
Tabela 6 - Aumento estimado de produtividade, por grau de mobilidade .....	17
Tabela 7 - Aumento estimado de produtividade, por função .....	18
Tabela 8 - Aumento estimado de produtividade, por posto.....	18
Tabela 9 - Comparação dos custos das diferentes soluções de acesso .....	21
Tabela 10 - Comparação dos custos das diferentes plataformas de <i>hardware</i> .....	21
Tabela 11 - Comparação do TCO das diferentes plataformas de <i>hardware</i> , por posto de trabalho .....	24
Tabela 12 - Comparação dos custos totais de operação das diferentes soluções de acesso aos Sistemas de Informação, por posto de trabalho.....	25
Tabela 13 - Custo total de propriedade do PTM, por posto de trabalho .....	26

## Índice de anexos

Anexo A – Modelo de Análise .....	A-1 a A-5
Anexo B – Corpo de Conceitos .....	B-1 a B-2
Anexo C – Implementação de uma tecnologia para acesso às redes de dados.....	C-1 a C-4
Anexo D – Utilização do acesso VPN (Projecto piloto DCSI) .....	D-1 a D-2
Anexo E – Resumo das entrevistas realizadas.....	E-1 a E-6
Anexo F – Questionário.....	F-1 a F-3
Anexo G – Resultados estatísticos .....	G-1 a G-5
Anexo H – O conceito de TCO da Gartner Group .....	H-1 a H-2



## Resumo

Um dos pilares de sustentação do processo de tomada de decisão numa organização moderna e estruturada como a Força Aérea é o conjunto de Sistemas de Informação que a suportam, que deverão fornecer em tempo oportuno a informação necessária, suficiente, credível e actualizada aos diversos níveis, do estratégico ao tático, para a tomada de decisão.

A necessidade de conseguir aceder em qualquer lugar, a qualquer hora, a estes Sistemas Informação tem vindo a ganhar uma crescente relevância para os militares da Força Aérea.

Para garantir o sucesso na implementação de uma infra-estrutura tecnológica de suporte à mobilidade, designada neste trabalho de Posto de Trabalho Móvel, é necessário compreender as necessidades dos seus futuros utilizadores, os potenciais ganhos de eficiência que podem ser atingidos e os desafios à sua implementação e exploração.

Com base em obras e estudos publicados sobre o fenómeno da mobilidade associada às Tecnologias da Informação e Comunicações e na análise desta realidade noutras organizações, é possível verificar que o Posto de Trabalho Móvel é uma ferramenta com crescente utilização em todos os sectores de actividade, apesar dos desafios colocados pela sua implementação e exploração decorrentes dos custos acrescidos e de uma maior necessidade de garantia da segurança da informação.

Os dados recolhidos através da realização de entrevistas e de um inquérito aos utilizadores dos Sistemas de Informação da Força Aérea sugerem que existe um potencial de aumento de horas produtivas decorrente da utilização do Posto de Trabalho Móvel na ordem das 4,57 horas semanais, sendo esse aumento transversal a todas as funções, postos e Unidades de colocação. É ainda espectável que quanto maior for a responsabilidade associada à função dos utilizadores, maior seja o aumento de produtividade. Relativamente à componente técnica, são identificadas várias opções viáveis e estimados os custos para a sua implementação e operação, o que permite verificar que existe viabilidade técnica e financeira para oferecer este serviço aos profissionais da Força Aérea.

Conclui-se que é possível atingir uma maior eficiência na exploração das Tecnologias da Informação e Comunicações, já que o custo total da implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel é largamente superado pelo aumento de produtividade que ele irá permitir, sendo estimado um ganho de eficiência que se poderá traduzir num valor financeiro para os quatro anos de tempo de vida útil entre os 7.503,05 € e os 10.023,91 € por cada Posto de Trabalho Móvel.

**Abstract**

One of the pillars of the decision making process in a modern and structured organization as the Air Force is its supporting information systems, which should provide necessary, sufficient, reliable and updated information at all different levels, from strategic to tactical.

The need to provide access to this information systems anywhere, anytime has gained increasing relevance for the Airmen.

To ensure the successful implementation of a technological infrastructure to support mobility designated in this work as Mobile Workstation, the needs of its future users must be understood, as well as the potential efficiency gains that can be achieved and the challenges to its implementation and operation.

Based on published studies and works on the phenomenon of mobility associated with Information and Communications Technology and the analysis of this reality in other organizations, one can verify that the Mobile Work Station is a tool with growing use in all professional sectors, even considering the challenges of its implementation and exploitation arising from increased costs and greater need for ensuring information security.

Data collected through interviews and a survey of users of Information Systems Air Force suggests that there is a potential increase of productive hours due to the use of Mobile Work Station in the order of 4.57 hours per week. It is also expected that the greater responsibility associated with the function of the users, the greater is the increase in productivity. Furthermore, it was possible to find various options and techniques suitable to estimate the costs for implementation and operation, which showed that there is technical and financial feasibility to offer this service in the Air Force.

It was concluded that it is possible to achieve greater efficiency in the operation of Information and Communications Technologies, as the total cost of implementation and operation of the Mobile Work Station is far outweighed by the increased productivity that will allow, that has been translated into a financial value between €7,503.05 and €10,023.91 for each Mobile Work Station during its four year lifetime cycle.



**Palavras-chave**

Posto de Trabalho Móvel, Trabalho Móvel, Tecnologias de Informação e Comunicação, Sistemas de Informação, Redes de Dados, VPN, Virtualização

**Lista de Abreviaturas**

3G	Terceira Geração
AFA	Academia da Força Aérea
BA	Base Aérea
CA	Comando Aéreo
CLAFA	Comando da Logística da Força Aérea
CRFA	Centro de Recrutamento da Força Aérea
DCSI	Direcção de Comunicações e Sistemas de Informação
DIVCSI	Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação
DIVREC	Divisão de Recursos
DTI	<i>Department of Trade and Industry, UK</i>
EMFA	Estado-Maior da Força Aérea
EMGFA	Estado-Maior General das Forças Armadas
EUA	Estados Unidos da América
FA	Força Aérea
FAP	Força Aérea Portuguesa
IPSec	<i>Internet Protocol Security</i>
ITIJ	Instituto das Tecnologias de Informação da Justiça
MDN	Ministério da Defesa Nacional
NAC	<i>Network Access Control</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i>
PDSIFA	Plano Director de Sistemas de Informação da Força Aérea
PTM	Posto de Trabalho Móvel
RIGFA	Rede Interna Geral da Força Aérea
SARE	Sistema de Acesso à Rede do EMGFA
SI	Sistemas de Informação
SIAGFA	Sistema Integrado de Apoio à Gestão da Força Aérea
SSL	<i>Secure Sockets Layer</i>
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TII	Trabalho de Investigação Individual
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
VPN	<i>Virtual Private Network</i>
Wi-Fi	<i>Wireless Fidelity</i>



## Introdução

*“The idea of mobile working is simple: it means giving people the tools to let them work anywhere at any time.”* (Department of Trade and Industry, 2004)

Três das características fundamentais da organização militar são a dispersão, a mobilidade e a permanente disponibilidade dos seus profissionais, quer em território nacional, quer em missões no estrangeiro.

No exercício das suas funções, os profissionais da Força Aérea dependem cada vez mais do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que contribuem para o aumento da sua produtividade. Segundo Jorge Remondes, existe uma relação directa entre a produtividade do trabalho e um conjunto de factores associados à interacção e ao uso de tecnologias e sistemas de informação nas organizações (Remondes, 2010).

De acordo com o Plano Director de Sistemas de Informação da Força Aérea, estas tecnologias concorrem para o cumprimento da Missão e deverão fornecer em tempo oportuno a informação necessária, suficiente, credível e actualizada aos diversos níveis, do estratégico ao tático, para a tomada de decisão (EMFA/DIVCSI, 2009: 2).

Estes contributos dependem cada vez mais da possibilidade de se conseguir aceder aos Sistemas de Informação da Força Aérea a qualquer hora, dentro e fora das Unidades e Órgãos.

Em simultâneo, a rápida proliferação de dispositivos móveis com acesso permanente à Internet levou a uma crescente mobilidade da sociedade. Os utilizadores desses dispositivos usufruem de capacidades de comunicação e acesso aos seus dados pessoais de forma instantânea e ubíqua, o que, segundo Friedman, veio estimular a procura das mesmas capacidades enquanto trabalham (2006: 121). Também na Força Aérea se tem sentido essa necessidade. Segundo a Direcção de Comunicações e Sistemas de Informação (DCSI), o número de pedidos de acesso remoto aos Sistemas de Informação da Força Aérea tem vindo a aumentar (Vidal, 2011).

No entanto, se existem para a organização benefícios decorrentes desses acessos, também tem a obrigação de manter sempre presentes preocupações com a segurança da informação e com os custos associados à implementação deste tipo de soluções, o que gera um conflito de interesses.

O presente Trabalho de Investigação Individual (TII), com a designação “Posto de Trabalho Móvel” (PTM), pretende investigar as necessidades de mobilidade na Força Aérea, identificar uma solução que satisfaça as necessidades de acesso à informação,



salvaguardando a sua segurança, estimar o aumento de produtividade decorrente da utilização do PTM e avaliar se este aumento justifica os investimentos necessários.

Face à diversidade de soluções e tecnologias existentes nesta área, na caracterização do PTM apenas serão consideradas as opções baseadas em computadores portáteis e acessos móveis através de redes sem fios e redes móveis da terceira geração. Não serão incluídos os acessos a redes classificadas.

Importa ainda esclarecer que o teletrabalho (trabalho regular a partir de casa) não é considerado no âmbito do presente estudo, por se considerar que não se enquadra nos princípios e valores da organização militar.

O trabalho foi desenvolvido em três fases (a Ruptura, a Construção e a Verificação), com base no método de investigação em Ciências Sociais proposto por Raymond Quivy e Luc Van Campenhout, seguindo como linha orientadora a pergunta central:

**“Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?”**

Desta questão inicial derivam três perguntas que espelham a problemática em estudo e a que o presente trabalho procura responder:

- P1. Quais os perfis de utilizador para quem a atribuição de um PTM conduzirá a uma maior produtividade no desempenho das suas funções?
- P2. Será viável a implementação e exploração do PTM na Força Aérea?
- P3. Os ganhos de produtividade associados ao PTM justificam o investimento numa solução desse tipo?

Após a revisão da literatura e a realização de entrevistas exploratórias e com base na problemática contida nas perguntas central e derivadas, construiu-se o modelo de análise, articulando três conceitos centrais nas suas dimensões e indicadores, conforme detalhado no Anexo A.

O modelo de análise incluiu a definição das seguintes hipóteses de investigação:

- H1: A atribuição do PTM aos utilizadores que se enquadram no perfil de Trabalhador Móvel permite obter os maiores ganhos de produtividade;
- H2: Há soluções de PTM disponíveis no mercado cuja implementação e integração com as TIC da Força Aérea é tecnicamente viável;
- H3: A implementação e exploração do PTM é financeiramente viável;
- H4: O ganho de produtividade decorrente da utilização do PTM supera o custo de implementação e operação dessa solução durante o seu ciclo de vida.



Para além da terminologia técnica disponível no Glossário, serão utilizados durante o trabalho os conceitos operacionais de Perfil de Utilizador, Eficiência, Viabilidade, Produtividade, Implementação, Exploração, Integração e Custo, que se encontram caracterizados no Anexo B.

De modo a testar as hipóteses, foram utilizados como instrumentos de observação a consulta documental, entrevistas a profissionais com conhecimentos técnicos ou organizacionais relevantes e um inquérito à totalidade do universo de utilizadores dos Sistemas de Informação da Força Aérea<sup>1</sup>.

Este trabalho de investigação está organizado em três capítulos. O primeiro capítulo reflecte o enquadramento teórico utilizado para a construção do modelo de análise, através da análise bibliográfica e realização de entrevistas exploratórias. O segundo capítulo identifica a problemática associada à implementação do PTM na Força Aérea. O terceiro e último capítulo do corpo do trabalho concretiza o teste das hipóteses e dá resposta à problemática vertida no presente estudo e reflectida na sua pergunta central.

As conclusões apresentam um resumo do processo metodológico empregue e sintetizam os principais resultados da pesquisa realizada, ao mesmo tempo que são realçados os contributos para o conhecimento resultantes e as recomendações originadas.

---

<sup>1</sup> Dada a dispersão e diversidade de realidades na organização, não se considerou vantajoso construir uma amostra representativa de todas essas realidades ou limitar o estudo a um subconjunto de Unidades.



## 1. Enquadramento teórico

### a. O papel das TIC nas organizações

Fruto da utilização transversal das TIC na recolha, armazenamento, processamento, análise e difusão de informação, as organizações dependem hoje delas para a maioria dos seus processos. Elas permitem o aumento da capacidade de tratamento das informações, rapidez na obtenção dos dados, integração de processos internos e uma maior monitorização e controlo sobre a organização. Tarefas que há uma década atrás eram realizadas sem qualquer apoio informático são hoje irrealizáveis sem o acesso aos Sistemas de Informação disponíveis.

Segundo Jorge Remondes, “as TIC contribuem para aumentar a produtividade dos colaboradores, podendo afirmar-se que existe uma relação directa entre a produtividade do trabalho e um conjunto de factores associados à interacção e ao uso de tecnologia e Sistemas de Informação”. Este autor conclui que as TIC contribuem significativamente para a melhoria da qualidade de serviço, flexibilizam os processos de trabalho, melhoram capacidades e tempos de resposta e reduzem os custos (Remondes, 2010).

Esta dependência torna vital a disponibilização da informação necessária, suficiente, credível e actualizada, em tempo oportuno, onde e a quem ela seja necessária (EMFA/DIVCSI, 2009: 6).

### b. Os desafios da mobilidade

Com a globalização, as organizações viram-se obrigadas a “reagir ao aumento da concorrência, a adaptarem-se à pressão acrescida e a conseguir ultrapassar os constantes desafios, passando a mobilidade a ser um factor de sobrevivência” (Friedman, 2006: 23).

Se é verdade que a mobilidade na maioria das organizações é hoje inquestionável, é também um desafio no que diz respeito à gestão do tempo e da eficiência causado, por um lado, pelo impacto que a ausência do local habitual de trabalho tem na produtividade dos trabalhadores e, por outro, pela interrupção da ligação entre o trabalhador móvel e os restantes elementos e serviços da organização. Segundo Gareis, Lilischkis e Mentrup, torna-se dessa forma difícil a coordenação do trabalho de diferentes colaboradores e o acesso à informação que reside nos Sistemas de Informação da organização (2006: 49).



Apercebendo-se as organizações dessas consequências, a disponibilização da capacidade de trabalhar fora do posto de trabalho habitual através da utilização de tecnologias e serviços móveis está a aumentar em todo mundo. De acordo com a consultora *IDC*, prevê-se que o número de trabalhadores móveis a nível mundial aumente dos 919,4 milhões em 2008 para 1,19 mil milhões em 2013, representando 34,9% da força de trabalho (*IDC*, 2010).

No âmbito das TIC, a mobilidade é definida por Kornak como “a aplicação de dispositivos móveis e tecnologias de comunicações sem fios para permitir a comunicação e o acesso à informação a partir de qualquer dispositivo, por qualquer pessoa, em qualquer lugar, a qualquer hora” (2004: 4). Esta definição dá origem ao conceito de PTM, que engloba o conjunto de tecnologias que permite disponibilizar ao utilizador o acesso aos Sistemas de Informação que necessita para realizar as suas funções, mesmo quando afastado do seu local habitual de trabalho. Ele inclui o dispositivo móvel (computador portátil<sup>2</sup>), a infra-estrutura de rede (*Wi-fi*, 3G) e o conjunto de aplicações instaladas. Este conjunto de capacidades que viabilizam a mobilidade obriga à alteração das plataformas em uso, com os respectivos investimentos associados e, acima de tudo, à avaliação dos riscos associados à segurança da informação.

Se é verdade que nas organizações sem fins lucrativos as TIC são fundamentais para o cumprimento da missão, é raro que os investimentos realizados nessa área tenham retornos monetários mensuráveis. O desafio que se apresenta nesta área “é mostrar à organização o seu valor na estratégia, mostrar o retorno de investimento do seu modelo de gestão e mostrar as reduções de custos e aumento de eficiência que produz” (Fagundes, 2010).

Como tal, a tomada de decisão relativa à implementação de uma solução de mobilidade fica dependente da valorização que a organização atribuir ao aumento de produtividade decorrente da utilização do PTM.

### **c. Os perfis de utilizador**

Como já referido, as necessidades de TIC numa organização e o modo de lhes aceder (através de um acesso fixo ou móvel) devem estar adaptados à necessidade individual de cada utilizador. Neste sentido, importa agrupar os

---

<sup>2</sup> Embora no âmbito deste trabalho apenas seja estudada a utilização do computador portátil como dispositivo móvel, poderiam ser utilizados outros equipamentos como *tablets* e *smartphones*.

utilizadores das TIC que partilham as mesmas necessidades, chamando a esse grupo “perfil de utilizador”. A criação dos perfis de utilizador permite desenvolver soluções normalizadas que se adequam a um largo número de utilizadores, evitando as soluções à medida. Apesar de existirem diferentes possibilidades para o agrupamento de perfis de utilizador quanto à sua mobilidade, no âmbito deste trabalho será adoptado o definido pela consultora IDC, por ser facilmente adaptável à realidade da Força Aérea.

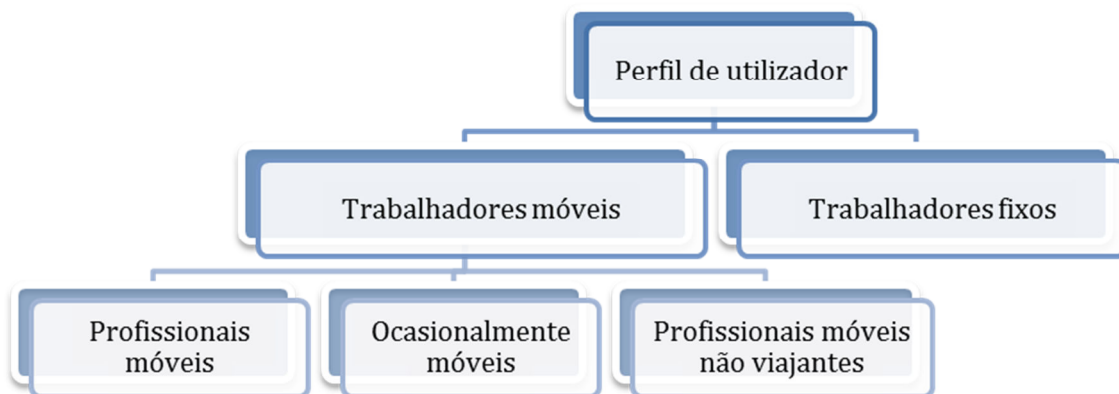


Figura 1 - Caracterização dos utilizadores (fonte: IDC, 2010)

Ainda de acordo com a mesma fonte, a distinção dos diferentes perfis baseia-se nos critérios expressos na tabela 1.

Tabela 1 - Caracterização dos utilizadores (fonte: IDC, 2010)

	<b>Profissionais móveis</b>	<b>Ocasionalmente móveis</b>	<b>Profissionais móveis não viajantes</b>
<b>Tempo passado fora do local de trabalho</b>	Mais de 20 %.	Menos de 20%	Residual
<b>Mobilidade dentro do local de trabalho</b>	Não relevante	Não relevante	Elevada

#### d. As soluções técnicas para a mobilidade

A distribuição do PTM aos trabalhadores de uma organização obriga à existência de uma infra-estrutura tecnológica adaptada a esse fim. Na sequência da pesquisa bibliográfica realizada, foram identificadas as principais soluções técnicas disponíveis no mercado para a implementação de sistemas do tipo PTM, que se resumem na tabela seguinte e que se encontram explicadas em maior detalhe no anexo C.



Tabela 2 - Resumo comparativo das soluções técnicas de acesso aos Sistemas de Informação

	<b>Acesso directo à rede</b>	<b>Apresentação das aplicações em ambiente web</b>	<b>Virtualização de aplicações e ambientes de trabalho</b>	<b>Virtualização de máquinas</b>
<b>Descrição</b>	Após assegurada a ligação, o PTM comporta-se como se estivesse ligado directamente à rede da organização.	O interface homem-máquina das aplicações é baseado em ambiente web, podendo ser acedidas com um navegador da internet sem necessidade de acesso às redes internas.	O PTM mantém-se desligado da rede interna da organização, sendo-lhe entregues as aplicações que necessita ou enviada a imagem de um ambiente de trabalho virtual.	Semelhante ao acesso directo à rede. No entanto, o PTM irá correr, sobre o seu sistema operativo, uma máquina virtual gerida pela organização.
<b>Pontos fortes</b>	Forma mais rápida e menos dispendiosa de garantir o acesso aos sistemas de informação da organização. A experiência para o utilizador é semelhante à de estar ligado directamente à rede da organização (menos factores de mudança)	Granularidade do controlo sobre o tipo de acesso à informação que é disponibilizado ao utilizador contribui para maior segurança da informação. Os dados permanecem dentro da rede da organização, sendo enviados para o PTM apenas para apresentação.	Os mesmos da solução de apresentação das aplicações em ambiente web, mas sem obrigar a alterar as aplicações, sendo por isso compatível com um maior número de aplicações.	Os mesmos do acesso directo à rede. Além disso, permite o controlo total sobre a configuração da máquina virtual. A actualização de aplicações ou sistema operativo são feitas com um mínimo de impacto para o utilizador.
<b>Pontos fracos</b>	Controlo da configuração do PTM obriga a inspecções regulares. Dá o acesso completo a toda a infraestrutura de rede de dados, com potenciais impactos de segurança.	Obriga a que as aplicações disponham de interfaces web, o que não se verifica na maioria delas.	Virtualização do ambiente de trabalho obriga a uma ligação permanente à rede de dados da organização. Virtualização das aplicações mantém a gestão tradicional do sistema operativo do PTM.	Os requisitos de hardware do PTM são mais exigentes.

No que diz respeito à segurança, o acesso aos Sistemas de Informação a partir do exterior das instalações da Força Aérea pressupõe a utilização de uma rede de dados como a Internet, com todas as suas vulnerabilidades. No desenho técnico da solução de acesso, terá de ser garantida a autenticação, compartimentação e acesso aos serviços/aplicações mediante o correcto perfil de utilizador. Independentemente da solução encontrada para o acesso aos Sistemas de Informação, segundo o responsável pela implementação de redes seguras na Força Aérea a ligação até ao ponto de contacto com a rede de dados da organização terá de ser feita recorrendo a uma rede privada virtual (VPN), num dos seguintes métodos:



Tabela 3 - Características dos tipos de ligações remotas

	VPN IPSec	VPN SSL
Acesso aos recursos de rede e sistemas de informação	Disponível em ambas as tecnologias	
Método de acesso	Cliente de software instalado no PTM	Navegador de internet
Tipo de dispositivo móvel	Dispositivos geridos pela organização	Dispositivos da organização, do utilizador, de parceiros de negócios, públicos, etc.
Níveis de acesso de acordo com o utilizador	Disponível em ambas as tecnologias	

O protocolo *Secure Sockets Layer* (SSL), que começou por ser um modo de garantir a segurança das transacções de comércio electrónico, tornou-se uma alternativa de baixo custo ao protocolo *Internet Protocol Security* (IPSec) utilizado nas redes privadas virtuais. A simplicidade do protocolo SSL traduz-se na facilidade de instalação e redução de custos no longo prazo devido a um suporte mais simples, por oposição ao protocolo IPSec VPN que requer um cliente de *software* IPSec dedicado em cada equipamento remoto ou PTM.

#### e. Gestão da mudança nas organizações

Outro factor apontado na literatura que poderá contribuir para uma mais fácil adopção do PTM é a receptividade e predisposição por parte dos utilizadores finais.

Importa ter presente que não basta disponibilizar novos recursos tecnológicos e sistemas. As pessoas, os grupos e os diversos níveis de gestão que compõem a força de trabalho da organização “devem estar plenamente comprometidos com os resultados procurados, familiarizados com o processo de mudança proposto e motivados para a assimilação e o uso efectivo da nova tecnologia. Gerir mudanças, a partir da introdução de novas tecnologias exige das organizações uma habilidade muitas vezes difícil de ser encontrada” (Albano, 2001: 11).

No caso específico do PTM, um dos factores que mais poderá dificultar a sua aceitação é a percepção dos utilizadores relativa à invasão da sua vida pessoal e do seu tempo de lazer. Importa por isso implementar-se um bom plano de comunicação e um código de conduta que abranja todos os níveis hierárquicos da



organização, de forma a que essas invasões, quando aconteçam, sejam justificadas, e por essa razão bem aceites por todos.

**f. As TIC na Força Aérea e noutras organizações**

Após a análise dos aspectos relacionados com o processo de introdução do PTM numa organização, é necessário avaliar a sua aplicabilidade à Força Aérea. Nesse sentido, importa perceber como é atribuído o posto de trabalho e se existe tecnologia para aceder remotamente aos Sistemas de Informação.

**(1) O posto de trabalho**

Actualmente, sempre que um militar é colocado, reaproveita o posto de trabalho existente do militar que anteriormente desempenhava a mesma função. Nos casos em que tal não é possível é, segundo a DCSI, atribuído um novo computador fixo.

Não existe nenhuma política associada ao tempo de vida útil dos postos de trabalho. A sua modernização é realizada através de um investimento anual da DCSI para este fim, substituindo-se os computadores com maior tempo de vida.

Também não existe nenhuma directiva ou orientação que estabeleça critérios para a atribuição de computadores portáteis, pelo que este tipo de solicitações necessitam de ser autorizadas e justificadas pelo Comandante/Director/Chefe da Unidade ou Órgão de colocação do militar, sendo sujeita a apreciação e despacho favorável do director da DCSI.

Por se tratar de um recurso escasso e o número de pedidos ser superior às aquisições realizadas, não é mantido um lote de computadores portáteis disponíveis para satisfazer novos pedidos, pelo que pode ocorrer um prazo prolongado de espera entre a realização do pedido e a efectiva atribuição. Actualmente, cerca de 10% dos postos de trabalho da Força Aérea são portáteis. Importa referir que destes, cerca de 58 % foram atribuídos em acumulação a um computador fixo.

**Tabela 4 - Número total de postos de trabalho na FA, por tipo.**

<b>Tipo</b>	<b>Quantidade</b>
<b>Laptop</b>	457
<b>Desktop</b>	4086
<b>Total</b>	4543

Fonte: DCSI, 2011/03/15



## (2) O acesso remoto à rede de dados

Relativamente ao acesso à rede de dados, a Força Aérea disponibiliza aos seus utilizadores acessos fixos dentro das Unidades. Os utilizadores de computadores portáteis podem ligar-se à rede de dados em qualquer Unidade, sendo para isso necessário solicitar ao Centro de Informática dessa Unidade que seja concedido o acesso e utilizar um ponto de rede disponível na infra-estrutura local. A partir do momento em que lhe é atribuído esse acesso, passa a ter disponíveis todas as funcionalidades que lhe estão autorizadas na sua Unidade de origem. Existem ainda soluções pontuais de acesso sem fios à rede, normalmente associadas às áreas de manutenção de aeronaves para permitir o acesso às aplicações de gestão da manutenção quando o técnico se encontra junto às aeronaves.

No que diz respeito ao acesso a partir do exterior das Unidades e para garantir aos níveis de serviço exigidos aos Sistemas de Informação da Força Aérea, a DCSI implementou um projecto-piloto de acesso remoto à rede de dados interna, baseada em VPN, que permitia dar resposta imediata em caso de avaria de um sistema, mesmo fora das horas normais de serviço. Este projecto permitiu ainda a extinção da escala de serviço de oficial de dia naquela Direcção e os consequentes benefícios em termos da disponibilidade do pessoal.

Apesar deste tipo de acesso remoto não estar disponível para implementação geral, a DCSI tem recebido pedidos motivados por picos de trabalho, missões ao estrangeiro, doenças com períodos de baixa prolongados, entre outras, tal como explicitado no Anexo D. Não existindo em produção uma solução, tem sido disponibilizada a capacidade sobranete do projecto-piloto.

Face ao carácter limitado desse projecto, desde Agosto de 2010 que foi esgotada a capacidade de atribuição de novos acessos externos. A procura, no entanto, continua a manifestar-se a um ritmo progressivamente maior, conforme atesta o número de pedidos recebidos na DCSI.

Segundo informação prestada por esta Direcção, o tipo de solução implementada para este projecto-piloto não é escalável, pelo que caso necessário, terá que se evoluir para uma nova arquitectura do sistema,



dependente do número previsto de utilizadores e da política de atribuição que venha a ser adoptada (Oliveira, 2011).

No panorama nacional e internacional, outras organizações já implementaram soluções para a mobilidade.

A título de exemplo, de acordo com o catálogo de serviços do Instituto das Tecnologias de Informação da Justiça (ITIJ), o Ministério da Justiça já disponibiliza desde 2007 o acesso à sua rede de comunicações a partir da Internet, quer para acessos pelos técnicos do Ministério para administração de equipamentos, como para utilizadores finais (2007: 8). Fruto da experiência com este serviço, o Conselho de Ministros, através da resolução n.º 17/2011 de 04 de Março, considerou prioritário garantir a curto prazo o “acesso remoto aos postos de trabalho, com segurança (autenticação forte), aos juízes e procuradores, com as mesmas capacidades de interacção e as mesmas garantias de segurança que têm presentemente no tribunal, permitindo trabalho em movimento e no domicílio”.

A descrição de cada uma das realidades observadas através das entrevistas a representantes do Estado-Maior General das Forças Armadas (EMGFA), Marinha Portuguesa, Grupo Interpass, ZON e EUROCONTROL encontra-se detalhada no Anexo E.



## 2. O desafio da implementação do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea

Seguindo a linha orientadora da pergunta de partida “Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?” e na investigação exploratória descrita no capítulo anterior, torna-se agora possível identificar os conceitos, variáveis e indicadores (Anexo A) cuja observação permitirá testar as hipóteses e dar resposta ao objecto do presente estudo. Da análise realizada, foram identificados como conceitos centrais o Perfil de Utilizador, a Viabilidade e a Eficiência, que serão decompostos de seguida nas suas dimensões e indicadores.

### a. Perfil de Utilizador

Conforme foi possível verificar, cada utilizador poderá ser caracterizado de acordo com diferentes critérios. Da investigação realizada, consideram-se quatro dimensões para este conceito: características individuais, mobilidade, atitude perante a mudança e Sistemas de Informação utilizados.

Sendo o principal objectivo do PTM a satisfação das necessidades de acesso aos Sistemas de Informação da Força Aérea quando o utilizador se encontra em mobilidade, a principal dimensão do perfil de utilizador que poderá influenciar a problemática é o grau de mobilidade a que as suas tarefas o sujeitam. São consideradas neste âmbito não só as características de mobilidade fora da Unidade/Órgão de colocação como também a mobilidade local (dentro da Unidade/Órgão), já que esta foi uma das características apontadas por alguns dos entrevistados como motivadora para a necessidade do PTM.

Para o decurso deste estudo, será utilizada a caracterização dos perfis de utilizador móvel da IDC descritos em 1.c e adaptados à realidade da Força Aérea. Para o âmbito deste estudo e para permitir comparar os dados resultantes das observações com dados de investigações anteriores, é alterada a quota de tempo passado em mobilidade de 20% para 10%.

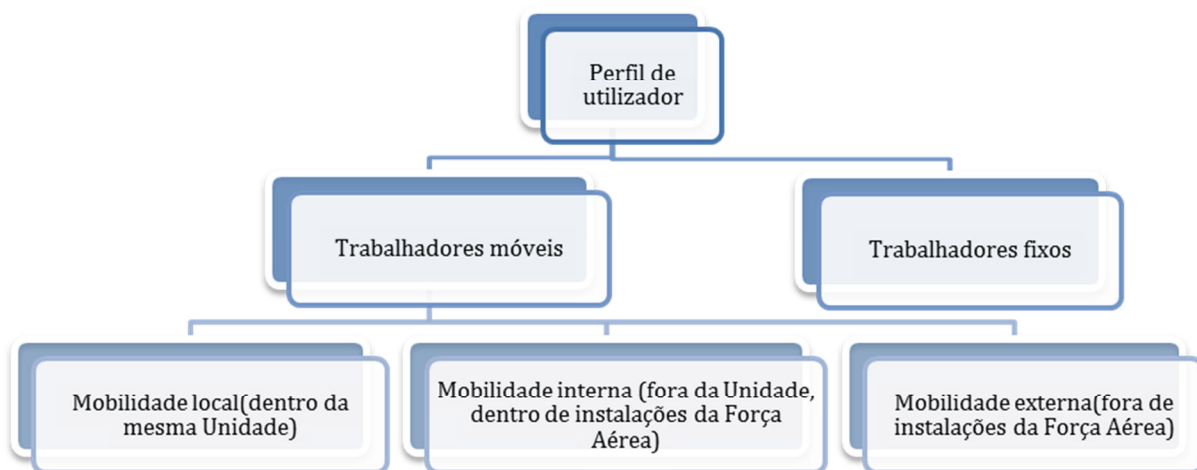


Figura 2 - Caracterização dos trabalhadores da Força Aérea quanto à mobilidade (adaptado de IDC, 2010)

A distinção dos diferentes tipos de mobilidade irá basear-se nos seguintes critérios:

Tabela 5 - Caracterização dos trabalhadores móveis da Força Aérea quanto à mobilidade

	Mobilidade interna (dentro da mesma Unidade)	Mobilidade interna (fora da Unidade, dentro de instalações da FA)	Mobilidade externa (fora de instalações da FA)
<b>Tempo passado fora do local habitual de trabalho</b>	----- Mais de 10 % -----		
<b>Descrição</b>	Passa muito tempo longe da secretária mas sem sair da sua Unidade.	Passa muito tempo em viagem ou missão, mas maioritariamente em Unidades da Força Aérea.	Passa muito tempo em viagem ou missão fora de Unidades da Força Aérea.

Por outro lado, em relação às características individuais do utilizador, é possível aperceber que factores como a função, a idade ou o posto poderão afectar a sua percepção em relação à utilidade do PTM. Outro dos aspectos encontrados durante a exploração foi o da especificidade de algumas Unidades da Força Aérea que poderão influenciar a necessidade de atribuição do PTM para aumentar a produtividade<sup>3</sup>, pelo que é considerado um dos indicadores relevantes nesta dimensão.

Outra das dimensões a analisar prende-se com a atitude do utilizador perante a mudança. Tal como explicitado em 1.e, a postura do utilizador em relação às novas tecnologias e a sua predisposição para o trabalho móvel e extensão do trabalho em casa poderão ser determinante para a implementação do PTM na Força Aérea.

<sup>3</sup> Caso do corpo docente da Academia da Força Aérea.



Finalmente, o tipo e variedade dos Sistemas de Informação utilizados tem impacto na definição do tipo de solução técnica a implementar já que algumas das aplicações (como o correio electrónico, a agenda ou o portal de intranet) podem ser disponibilizadas de forma mais ágil, nomeadamente através do portal da Força Aérea disponível na Internet. Outras, como a edição de documentos, não necessitam de ter acesso às redes internas, permitindo ao utilizador funcionar em modo *offline* e actualizar apenas quando se voltar a ligar, o que poderá aliviar a necessidade de acesso em mobilidade.

## **b. Viabilidade**

Como visto, a introdução do PTM obriga à existência de uma infra-estrutura tecnológica capaz de suportar o acesso em mobilidade aos Sistemas de Informação da Força Aérea que não existe actualmente. Este facto exige que seja avaliada a viabilidade técnica e financeira (dimensões deste conceito) da sua implementação.

### **(1) Técnica**

Do ponto de vista técnico, a implementação de uma solução de PTM passa por três componentes: o computador portátil, o acesso à rede de dados e a disponibilização das aplicações.

Embora esta investigação não ambicione constituir uma análise técnica aprofundada, constatou-se que é necessário identificar os tipos de soluções que poderão satisfazer os requisitos da organização e dos utilizadores, de forma a permitir avaliar a sua exequibilidade e estimar os seus custos.

No que diz respeito ao computador portátil, a modernização da área das compras públicas obriga à contratação centralizada de bens e serviços transversais em que se incluem os equipamentos informáticos. Como tal, os equipamentos a adquirir terão de fazer parte dos acordos quadro que a Agência Nacional de Compras Públicas estabelece com os diversos fornecedores.

Um dos aspectos que foi apontado pela DCSI como relevante na escolha de uma solução é o possível aproveitamento do parque de computadores portáteis da Força Aérea, através da sua reconversão para PTM (Gorgulho, 2011).

Há ainda que verificar a capacidade de integrar as soluções de PTM com os Sistemas de Informação actualmente em exploração na Força Aérea



e com os que se perspectivam vir a ser introduzidos no futuro. No que diz respeito à segurança, importa garantir o cumprimento dos normativos e critérios que se aplicam à transmissão e processamento de dados na Força Aérea, nas vertentes da segurança física do PTM e da segurança dos dados e dos sistemas de comunicação sem fios a utilizar.

Outro dos elementos essenciais no PTM é a forma como será implementada a ligação de dados quando se encontre em mobilidade. Se por um lado há soluções que permitem ser implementadas redes sem fios dentro das instalações da Força Aérea, quando o utilizador se encontre fora do alcance dessas redes terá de ser assegurada a ligação por outros meios, nomeadamente através de ligações móveis de terceira geração.

## **(2) Financeira**

A viabilidade financeira deverá ser analisada com base nos custos totais de implementação do projecto que, como vimos, incluirá a aquisição dos equipamentos portáteis, a aquisição e instalação da infra-estrutura que permitirá o acesso remoto e a disponibilização de aplicações e Sistemas de Informação.

### **c. Eficiência**

No âmbito desta investigação, a medida da eficiência da introdução do PTM é baseada na expectativa do retorno de investimento decorrente da produtividade adicional quando confrontada com o investimento necessário para implementar e sustentar o PTM, constituindo a base para fundamentar uma decisão sobre a sua implementação.

Outro factor que influencia a eficiência da organização traduz-se na capacidade de responder a solicitações inopinadas fora das horas normais de serviço, que caso possam ser resolvidas remotamente, pouparão o tempo de deslocação do militar até à Unidade, garantindo assim uma resposta mais rápida. Este aspecto também permite, como no caso já implementado na DCSI, a eliminação de escalas de serviço, podendo ser substituídas por pessoal de prevenção, desde que as tarefas envolvidas possam ser asseguradas remotamente. Segundo o Adjunto de Dados da Área Logística, esta possibilidade permite, nesses casos, uma diminuição significativa no número de militares necessário para executar a mesma tarefa (Silva, 2010).



### 3. A aplicação do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea

Para validar as características que permitirão agrupar os utilizadores dos Sistemas de Informação da Força Aérea por perfil de utilizador, foi solicitado aos inquiridos que se caracterizassem quanto ao seu grau de mobilidade, utilização das ferramentas disponíveis, a predisposição para a utilização de um PTM e a percepção da sua utilidade no contexto do conjunto de tarefas que desempenham. Dos dados observados e recolhidos foram seleccionados os relevantes para a investigação.

Com estes dados serão testadas as hipóteses, no sentido de responder às questões derivadas e, finalmente, ao problema traduzido na pergunta de partida.

#### a. O ganho de produtividade decorrente da introdução do PTM

De acordo com as conclusões de um estudo realizado pela consultora norte-americana *Utech Consulting*, em 2004, através do inquérito a utilizadores de diversas empresas, o aumento médio de produtividade (medido em número de horas semanais de trabalho adicional) decorrente da substituição do computador fixo por um computador portátil foi estimado em 7,7 horas. Este estudo constatou ainda que, apesar de todos os perfis de utilizador estimarem um aumento de produtividade, aqueles que apresentavam um maior grau de mobilidade obteriam um maior aumento de produtividade do que aqueles que trabalhavam a maioria do tempo sem sair da secretária (Utech, 2004: 1).

Na Força Aérea, a única forma possível de determinar concretamente o ganho de produtividade decorrente da atribuição do PTM aos utilizadores seria através da condução de um projecto-piloto o que, pela sua complexidade e duração, não seria realizável no âmbito do presente estudo. Por essa razão, apesar do seu valor subjectivo resultante da avaliação pessoal de cada inquirido, para obter este indicador foi solicitado aos próprios utilizadores que estimassem o ganho de produtividade que a atribuição de um PTM lhes proporcionaria, por comparação com o posto de trabalho fixo, medido em horas de trabalho adicionais que conseguiriam executar numa semana<sup>4</sup>. Esse ganho de produtividade poderia resultar do aproveitamento do tempo de espera durante missões noutras Unidades, durante

---

<sup>4</sup> Esta abordagem por estimativa do próprio utilizador final pode ser encontrada no estudo já referido da *Utech Consulting* e é a recomendada pela *Gartner Group* no guia “*Distributed Computing Chart of Accounts*” (2003:23).



reuniões de trabalho, de possível trabalho em casa<sup>5</sup> ou outras situações que considerassem aplicáveis às suas funções.

Ao observar os perfis de utilizador dos inquiridos quanto ao seu grau de mobilidade, é possível verificar que 41,5 % se enquadram no perfil de “trabalhador móvel”, repartidos pelas suas categorias de mobilidade local, interna e externa, conforme definido em 2.a.

Das respostas globais de todo o universo inquirido, estimou-se um aumento de produtividade médio de 4,57 horas semanais. À semelhança dos resultados obtidos pela *Utech*, também na Força Aérea é nos utilizadores que apresentam um maior grau de mobilidade que se verifica uma maior ganho de produtividade decorrente da introdução do PTM.

Apesar dos utilizadores de todos os perfis de utilizador estimarem um aumento de produtividade significativo através da utilização do Posto de Trabalho Móvel, é possível identificar dois daqueles perfis que, no que diz respeito à mobilidade, obteriam os maiores ganhos: aqueles que se deslocam entre Unidades da Força Aérea (Mobilidade Interna), com um aumento de 5,69 horas semanais, e para o exterior (Mobilidade Externa), com 5,61 horas estimadas de trabalho semanal adicionais.

Tabela 6 - Aumento estimado de produtividade, por grau de mobilidade

Grau de Mobilidade	----- N.º de ocorrências -----					Média de horas adicionais
	0 (não estima ganho de produtividade)	1 a 4 horas	5-8 horas	9-12 horas	>13 horas	
Fixo	107	255	134	44	24	4,15
Mobilidade local	37	132	109	30	19	5,04
Mobilidade interna	1	24	17	4	5	5,69
Mobilidade externa	1	12	4	4	2	5,61
Total	146	423	264	82	50	4,57

Ao analisar outros indicadores associados ao perfil de utilizador, é possível identificar que o posto do utilizador e a função que desempenha são factores com uma maior influência no aumento de produtividade do que a mobilidade. Os utilizadores que desempenham funções de direcção ou comando estimam um aumento médio de 6,39 horas semanais, o que representa o subconjunto de utilizadores com um maior ganho.

<sup>5</sup> 71% dos inquiridos revelou trabalhar em casa, quer durante picos de trabalho, quer de forma regular.



Tabela 7 - Aumento estimado de produtividade, por função

Função	----- N.º de ocorrências -----					Média de horas adicionais
	0 (não estima ganho de produtividade)	1 a 4 horas	5-8 horas	9-12 horas	>13 horas	
Direcção/Comando	4	13	10	5	6	6,39
Chefia Repartição/Cmd. Esquadra	9	38	30	10	8	5,46
Chefia Secção/Cmd. Esquadilha	34	131	86	20	13	4,57
Quadros técnicos	48	158	91	27	14	4,40
Secretariado/apoio	39	65	33	14	6	3,93

No que diz respeito ao posto, os oficiais superiores são aqueles que, com 5,62 horas semanais, estimam um maior aumento de produtividade decorrente da introdução do PTM:

Tabela 8 - Aumento estimado de produtividade, por posto

Função	----- N.º de ocorrências -----					Média de horas adicionais
	0 (não estima ganho de produtividade)	1 a 4 horas	5-8 horas	9-12 horas	>13 horas	
Oficial Superior	16	84	58	23	19	5,62
Capitão/Subalerno	38	147	90	26	15	4,61
Sargento	64	141	91	23	12	4,14
Praça	25	47	22	9	4	3,90
Civil	3	3	2	1	0	3,44

No que diz respeito aos indicadores relativos à Unidade de colocação, idade, realização de trabalho em casa e dependência das TIC para o desempenho das funções, não foram encontradas variações significativas no ganho de produtividade para cada um desses casos.

Pode assim concluir-se que o factor associado ao perfil de utilizador que mais influencia o ganho de produtividade decorrente da atribuição do PTM é a função desempenhada, e não o grau de mobilidade, como previsto na hipótese 1. Desse modo, a hipótese 1 é rejeitada.

#### **b. A viabilidade da implementação**

A viabilidade de um projecto como o do PTM pode ser avaliada na sua componente técnica e na sua componente financeira.

##### **(1) Viabilidade Técnica**

Do ponto de vista técnico, a implementação de uma solução de PTM passa por três componentes: o computador portátil; a capacidade de acesso à



rede de dados, quer quando o PTM se encontra dentro de Unidades da Força Aérea, quer no exterior e a disponibilização das aplicações aos utilizadores.

No que diz respeito à atribuição do computador portátil em substituição do actual computador fixo, para 91% dos utilizadores inquiridos ela não iria colocar qualquer restrição ao desempenho das suas funções. O principal factor limitativo apontado prende-se com a ergonomia, que deverá ser endereçada através da disponibilização de estações de acoplagem que permitam ligar o computador portátil a um monitor, teclado e rato convencionais quando o utilizador se encontra no seu local habitual de trabalho. Esta preocupação tinha já sido notada nas entrevistas realizadas a responsáveis do EMGFA, Marinha, ZON e EUROCONTROL, onde esta solução é utilizada.

Nos casos em que o computador portátil não satisfaça os requisitos das aplicações utilizadas, poderá ser distribuído paralelamente um PTM e um posto de trabalho fixo.

No que diz respeito ao acesso à rede de dados, poderá ser conseguido através de ligação directa a um ponto de rede local onde o utilizador se encontre, ou através de uma rede sem fios *wi-fi*. Já existem na Força Aérea instalações com estas capacidades, encontrando-se em estudo o seu alargamento. Quando o utilizador se encontre fora de instalações da Força Aérea, o acesso disponível terá de ser implementado recorrendo à Internet. Nesses casos, é necessário implementar um túnel VPN que garanta o acesso seguro a um ponto de interligação com a rede interna da Força Aérea.

Já no que diz respeito às tecnologias de disponibilização das aplicações e Sistemas de Informação, da análise documental e *benchmarking* realizados resultou a identificação das soluções técnicas disponíveis no mercado e já implementadas noutras organizações similares<sup>6</sup> (Tabela 2).

---

<sup>6</sup> Em Anexo C, encontra-se uma descrição detalhada das características das diferentes tecnologias.



Das entrevistas realizadas aos responsáveis técnicos daquela Direcção, foi possível concluir que todas as soluções identificadas são aplicáveis a casos particulares da realidade da Força Aérea e que poderá ter de vir a ser implementada mais do que uma solução para responder aos requisitos de diferentes perfis de utilizador (Oliveira, 2011). Os entrevistados apontaram ainda a necessidade de realizar testes em laboratório e da eventual condução de um projecto-piloto, de forma a avaliar a adequabilidade de cada solução e permitir a tomada de uma decisão.

No entanto, apesar da indefinição em relação à solução concreta a implementar, com base nos dados recolhidos é possível concluir que *“há soluções de Posto de Trabalho Móvel disponíveis no mercado cuja implementação e integração com as TIC da Força Aérea é tecnicamente viável”* e assim **comprovar a hipótese 2**.

## **(2) Viabilidade Financeira**

Para se aferir a viabilidade financeira do projecto torna-se necessário identificar os custos associados ao mesmo e confrontá-los com o decisor, neste caso o Director da DCSI.

Os custos de investimento associados à implementação do PTM na Força Aérea dividem-se pela infra-estrutura tecnológica de suporte que permitirá o acesso aos Sistemas de Informação a partir do exterior da rede de dados da Força Aérea, nomeadamente a partir da Internet e da aquisição do *hardware* do PTM necessário.

As soluções estudadas para a infra-estrutura tecnológica obrigam a um investimento inicial estimado entre os 42.737,59 € e os 370.751,77 €, para uma base de 500 utilizadores:

Tabela 9 - Comparação dos custos<sup>7</sup> das diferentes soluções de acesso

Tipo de solução de acesso	Acesso directo	Virtualização de aplicações	Virtualização de ambiente de trabalho (partilhado)	Virtualização de ambiente de trabalho (personalizado)
VPN	3.500 €	3.500 €	3.500 €	3.500 €
Autenticação forte	39.237,59 €	39.237,59 €	39.237,59 €	39.237,59 €
Disponibilização de aplicações	0,00 €	230.496,45 €	230.496,45 €	328.014,18 €
<b>Total</b>	<b>42.737,59 €</b>	<b>273.234,04 €</b>	<b>273.234,04 €</b>	<b>370.751,77 €</b>

O custo do *hardware* do PTM (computador portátil, estação de acoplagem, monitor, teclado e rato externos) ronda os 1.070,05 €. Este valor representa um acréscimo em relação ao custo de uma solução fixa de 664,17 €.

Tabela 10 - Comparação dos custos<sup>8</sup> das diferentes plataformas de *hardware*

Tipo de equipamento	Fixo, base	Fixo, avançado	Portátil Base	Portátil Leve
Hardware	286,75 €	439,47 €	857,28 €	899,00 €
Monitor, teclado, rato	119,13 €	112,77 €	212,77 €	212,77 €
Hardware, total	405,88 €	552,24 €	1.070,05 €	1.111,77 €
Varição em relação a "Fixo, base"	---	146,36 €	664,17 €	705,89 €

De acordo com o Director da DCSI será possível incluir o financiamento deste projecto nas futuras propostas orçamentais daquela Direcção, “desde que haja estudos que demonstrem a existência de resultados que se traduzam em ganhos em termos de custo/benefício para a organização”.

A este respeito, o Director da DCSI considera ainda que será necessário levar a cabo “uma racionalização da atribuição dos postos de trabalho e de acordo com uma análise cuidadosa sobre as funções que cada militar desempenha e ainda de acordo com o estabelecimento de prioridades poder-se-á progressivamente ir procedendo à substituição dos postos de

<sup>7</sup> Os custos apresentados são baseados num cenário de atribuição de PTM a 500 utilizadores, com base em estimativas documentais.

<sup>8</sup> Os custos associados às plataformas de hardware são os que se encontram em vigor em 2011 para as aquisições de equipamentos informáticos da Força Aérea, resultantes do concurso público realizado em 2010 pela Agência Nacional para a Contratação Pública (ANCP, 2010).

trabalho fixos por móveis”.

Neste sentido, poderá ser considerada a conversão dos computadores portáteis actualmente existentes no parque informático da Força Aérea em PTM. A estratégia de aquisição de equipamento informático tem vindo a fazer aumentar progressivamente a quota de computadores portáteis no universo de equipamentos, o que faz com que actualmente cerca de 10% dos postos de trabalho da Força Aérea sejam desse tipo. Para os transformar em PTM, é necessária uma alteração da sua configuração e a instalação do *software* específico para garantir o acesso remoto à rede e Sistemas de Informação.

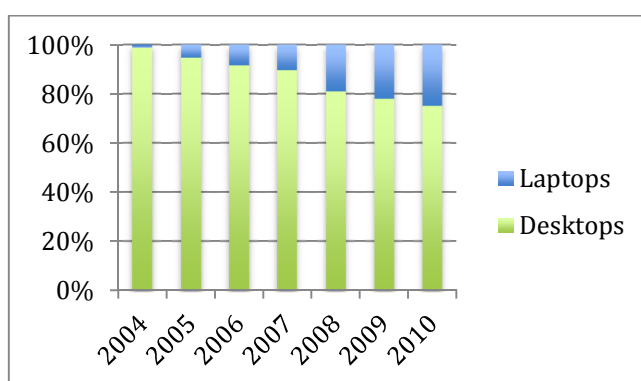


Figura 3 - Relação entre computadores portáteis e fixos adquiridos no período 2004-2010 (fonte: DCSI)

A possibilidade de, numa fase inicial, utilizar os computadores portáteis existentes permitirá eliminar do investimento inicial a componente relativa à aquisição dos computadores portáteis.

Com base nestes dados, é possível afirmar que “*a implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel é financeiramente viável*”, o que **comprova a hipótese 3**.

### c. O ganho de eficiência decorrente do PTM

Considerando que o Director da DCSI salientou a necessidade de demonstrar “resultados que se traduzam em ganhos em termos de custo/benefício para a organização” decorrentes da introdução do PTM na Força Aérea, importa agora avaliar o ganho de eficiência, a fim de justificar o investimento necessário.

Como definido no corpo de conceitos da presente investigação, o ganho de eficiência é medido pela diferença entre os ganhos de produtividade decorrentes da



introdução do PTM e a diferença do custo total de propriedade<sup>9</sup> (TCO) dessa solução em relação ao posto de trabalho fixo:

$$G_{ef} = (\Delta Hs * C_{HH}) - (\Delta TCO + C_{3G} + C_{acesso})$$

onde:

- $G_{ef}$  – Ganho de eficiência, traduzido em valor financeiro;
- $\Delta Hs$  – Aumento de horas de trabalho semanais decorrente da utilização do PTM;
- $C_{HH}$  – Custo da hora-homem de trabalho de um militar da Força Aérea;
- $\Delta TCO$  – Custo adicional da aquisição do computador portátil em relação ao posto de trabalho fixo, por utilizador;
- $C_{3G}$  – Custo total para o tempo de vida útil do PTM do acesso móvel à Internet para as situações de mobilidade externa, por utilizador;
- $C_{acesso}$  – Custo total para o tempo de vida útil do PTM da infra-estrutura de acesso remoto aos Sistemas de Informação, por utilizador.

Segundo a DCSI, o tempo médio de vida útil projectado para um computador na Força Aérea é de quatro anos, sendo esse o período de assistência garantido pelo fornecedor nos actuais contratos de aquisição (Gorgulho, 2011). Por esse facto, considerar-se-á esse período de tempo para o cálculo do custo total de operação do PTM.

Do ponto de vista dos ganhos, foi identificado em 3.a que os utilizadores das TIC da Força Aérea estimam poder realizar, em média, **4,57** horas semanais de trabalho adicional caso lhes seja atribuído um PTM.

De modo a permitir traduzir este aumento num valor financeiro, é necessário identificar o custo para a Força Aérea de uma hora de trabalho de um militar. Segundo o EMFA/DIVREC este valor não se encontra calculado, pelo que foi considerado um custo médio da hora de trabalho de **13,03 €**<sup>10</sup>.

Considerando que são trabalhadas efectivamente 45 semanas por ano<sup>11</sup>, é possível afirmar que cada utilizador realizará 205,65 horas de trabalho adicional

<sup>9</sup> A forma de calcular o custo total de propriedade (TCO), de acordo com o modelo proposto pela consultora Gartner Group, encontra-se descrito no Anexo H.

<sup>10</sup> Estimativa dos encargos totais para a organização de um Capitão, por hora de trabalho. São considerados os valores anuais do ordenado base pago (incluindo suplementos, férias e subsídios) e das contribuições obrigatórias para os subsistemas de saúde e reforma, que se dividiram pelo número de horas de trabalho efectivas anuais (após o desconto de dias não-úteis, férias e feriados).

<sup>11</sup> Das 52 semanas anuais, retiram-se cinco semanas de férias e duas semanas úteis de feriados e pontes.



decorrentes da introdução do PTM, o que equivale a um retorno anual para a organização de 2.679,61 €.

Ao final dos quatro anos de operação do PTM, ele terá possibilitado um acréscimo de produtividade equivalente a **10.718,48 €**, constituindo este valor o retorno do investimento realizado com o PTM.

No que diz respeito aos custos da aquisição e operação do PTM, é necessário calcular o aumento do custo total de propriedade desse sistema em relação ao de um posto de trabalho fixo. Para este custo concorrem os custos iniciais de aquisição, identificados na análise de viabilidade financeira, assim como custo de operação e o tempo de vida útil dos sistemas.

O custo inicial de aquisição do equipamento associado ao posto de trabalho varia entre os 405,88 € para um computador fixo, completo com monitor, teclado e rato, e os 1.070,05 €, para um computador portátil complementado com monitor, teclado e rato externos, de forma a garantir um maior conforto na utilização fixa. Estes valores incluem já o custo do *software* comum a qualquer posto de trabalho da Força Aérea e o valor estimado do consumo de energia eléctrica para o tempo de vida útil do equipamento.

**Tabela 11 - Comparação do TCO das diferentes plataformas de *hardware*, por posto de trabalho**

Tipo de equipamento	Fixo, base	Fixo, avançado	Portátil Base	Portátil Leve
<b>Hardware, inclui monitor, teclado e rato</b>	405,88 €	552,24 €	1.070,05 €	1.111,77 €
<b>Software base, estação de trabalho FAP</b>	509,00 €	509,00 €	509,00 €	509,00 €
<b>Custo energético – 4 anos, 10h/dia, 45 semanas por ano</b>	69,12 €	119,68 €	14,04 €	11,88 €
<b>Custo total (4 anos) (incluindo energia)</b>	<b>984,00 €</b>	<b>1 180,92 €</b>	<b>1 593,09 €</b>	<b>1 632,65 €</b>

Para as situações de mobilidade externa, em que não está disponível qualquer rede da Força Aérea ou pública gratuita, é necessário prever os custos relativos a um acesso de dados móvel à Internet. A solução com maior cobertura geográfica em Portugal é o acesso via rede móvel de terceira geração (3G). O custo associado à ligação de dados 3G é o decorrente do acordo entre a Força Aérea e a



Optimus, SA em vigor em Março de 2011 e representa um valor de **1.425,12 €**<sup>12</sup> para o período de quatro anos. De notar que para os utilizadores que não se incluem no perfil de mobilidade externa, não será necessário dotar o PTM de um acesso móvel à Internet, já que serão utilizados os acessos à rede de dados da Força Aérea internos.

A acrescentar ao custo da plataforma de *hardware* e à ligação móvel à Internet, há que adicionar os valores necessários para implementar e operar a infraestrutura que permitirá aceder aos Sistemas de Informação a partir do exterior da rede de dados da Força Aérea, nomeadamente através da Internet. Dependendo da solução técnica a implementar, esses custos variam entre os 85,58 € e 1.181,22 € por posto de trabalho:

Tabela 12 - Comparação dos custos totais de operação das diferentes soluções de acesso aos Sistemas de Informação, por posto de trabalho<sup>13</sup>

Tipo de Solução	Acesso Directo	Virtualização de aplicações	Virtualização de desktop – partilhado	Virtualização de desktop – personalizado
Investimento inicial	85,48 €	546,47 €	546,47 €	741,50 €
Custo de operação – 4 anos	0,00 €	141,84 €	141,84 €	439,72 €
Custo total (4 anos), por posto de trabalho	<b>85,48 €</b>	<b>688,31 €</b>	<b>688,31 €</b>	<b>1.181,22 €</b>

Com base nos custos parciais apurados, é possível verificar que a solução PTM apresenta um custo total de propriedade para os quatro anos de vida útil previstos que se situa entre os 1.678,57 € (considerando apenas o acesso às redes internas e Internet através de redes disponíveis gratuitamente e uma solução de acesso directo aos Sistemas de Informação) e os 4.199,43 € para uma solução de mobilidade completa, incluindo o acesso remoto à Internet através de uma rede móvel de terceira geração<sup>14</sup> e a solução de virtualização do ambiente de trabalho personalizada. Estes valores são, respectivamente, **694,57 €** e **3.215,43 €** superiores

<sup>12</sup> O custo mensal para a Força Aérea de um acesso móvel à Internet através da tecnologia 3G é, em Março de 2011, de 29,69 €.

<sup>13</sup> Estimativa com base em 500 utilizadores; Dados indicativos provenientes de (CITRIX, 2008), (CITRIX, 2010) e (RSA, 2010).

<sup>14</sup> De realçar que 78,9% dos inquiridos afirmou não se obstar à utilização de um acesso à Internet particular, caso necessário, para fins profissionais.



aos custos totais de operação de postos de trabalho fixos (configuração base, conforme Tabela 11).

Tabela 13 - Custo total de propriedade do PTM, por posto de trabalho, para 4 anos

Tipo de Solução	Acesso Directo	Virtualização de aplicações	Virtualização de desktop – partilhado	Virtualização de desktop – personalizado
TCO Hardware (Portátil Base)	1.593,09 €	1.593,09 €	1.593,09 €	1.593,09 €
Ligação móvel à internet	1.425,12 €	1.425,12 €	1.425,12 €	1.425,12 €
Solução de acesso	85,48 €	688,31 €	688,31 €	1.181,22 €
<b>Total (sem acesso móvel à internet)</b>	<b>1.678,57 €</b>	2.281,40 €	2.281,40 €	2.774,31 €
<b>Total (com acesso móvel à internet)</b>	<b>3.103,69 €</b>	3.706,52 €	3.706,52 €	<b>4.199,43 €</b>

Relembrando que ao final de quatro anos de operação o PTM terá possibilitado um acréscimo de produtividade que se traduz num valor de 10.718,48 €, conclui-se que a Força Aérea obterá um ganho de eficiência que se poderá traduzir num valor entre os **7.503,05 €** e os **10.023,91 €** por cada PTM, dependendo do tipo de solução técnica a implementar.

É assim possível afirmar que “o ganho de produtividade decorrente da utilização do Posto de Trabalho Móvel supera o custo de implementação e operação dessa solução durante o seu ciclo de vida”, pelo que se comprova a hipótese 4 e se responde à terceira pergunta derivada.

Torna-se agora possível responder à pergunta principal deste trabalho de investigação: “Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?”.

Prevê-se que a implementação e exploração do PTM resulte num ganho de eficiência, já que o aumento de produtividade esperado é superior aos custos totais de operação, sendo ainda possível afirmar que:

- Estima-se que os maiores ganhos de produtividade provenham dos utilizadores que desempenham funções de maior responsabilidade, nomeadamente os titulares de cargos de direcção ou comando e de posto mais elevado, independentemente do seu grau de mobilidade;

- A implementação do PTM é técnica e financeiramente viável. No entanto, requer investigação aprofundada, uma vez que foram identificadas várias soluções



técnicas e os seus custos de implementação terão de ser suportados de acordo com a disponibilidade orçamental da Força Aérea.

- É possível rentabilizar os recursos humanos disponíveis, por ser possível com o mesmo número de profissionais assegurar a realização de um maior número de tarefas.



## Conclusões

O papel das TIC na produtividade das organizações é hoje em dia inquestionável, sendo certo que existe uma dependência directa entre a produtividade do trabalho realizado e um conjunto de factores associados à interacção e ao uso de tecnologias e Sistemas de Informação nas organizações.

Também na Força Aérea esta dependência se tem vindo a verificar de forma crescente. Do processamento dos vencimentos à gestão financeira, dos recursos humanos, a gestão dos materiais e da manutenção, ao apoio à tomada de decisão, todos os processos essenciais da organização são de forma directa ou indirecta apoiados pelas novas tecnologias.

O facto da Força Aérea se ter tornado dependente dos seus Sistemas de Informação obrigou a que a informação necessária, suficiente, credível e actualizada tenha que ser disponibilizada em tempo oportuno, onde e a quem ela seja necessária.

A ubiquidade, rapidez de resposta e capacidade de adaptação são hoje factores determinantes para a sobrevivência de uma organização. Estas características obrigaram a uma alteração na forma como se utilizam as TIC no suporte aos processos. A mobilidade passou a ser, em muitos casos, um requisito essencial que torna possível o cumprimento dos objectivos estabelecidos. Surge desta necessidade o conceito de PTM: um dispositivo móvel, complementado pela infra-estrutura de rede de dados ubíqua e o conjunto de aplicações necessárias que está disponível a qualquer hora, em qualquer lugar, para qualquer pessoa que dele necessite. No entanto, a introdução do PTM apresenta constrangimentos, quer ao nível da segurança como dos custos de implementação.

Apesar do crescente número de pedidos, a Força Aérea não dispõe ainda de uma solução de PTM no catálogo de serviços que disponibiliza ao utilizador final.

Sendo certo que o PTM é uma realidade na maioria das organizações e que na Força Aérea os pedidos de disponibilização deste serviço tem vindo a crescer, importa responder àquela que foi a pergunta de partida para este trabalho de investigação:

*“Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?”.*

O enquadramento teórico ao tema compreendeu a leitura das obras de diversos autores, em que se incluem livros, artigos e fontes electrónicas. A literatura revista compreendeu três domínios: Informática, TIC e Sistemas de Informação; Produtividade, processos e comportamentos face à mudança; Novas tecnologias, novos modelos de comunicação e suportes para a produtividade.



Foram também realizadas entrevistas a responsáveis pelas áreas de TIC da Força Aérea e de outras organizações, militares e civis, com vista a perceber como é gerida a mobilidade nessas organizações.

Resultado da exploração, foi possível identificar os conceitos operacionais de Perfil de Utilizador, Eficiência, Viabilidade, Produtividade, Implementação, Exploração, Integração e Custo. Os conceitos centrais de Perfil de Utilizador, Viabilidade e Eficiência foram decompostos nas diversas dimensões e indicadores que os compõem, conforme identificado no Anexo A.

Em relação ao perfil de utilizador, foram identificadas as dimensões que o constituem: características individuais, mobilidade, atitude perante a mudança e Sistemas de Informação utilizados.

No que diz respeito à viabilidade, foi decomposta nas suas vertentes técnica e financeira.

Para avaliar os ganhos de eficiência decorrentes da introdução do PTM, foram identificados os custos totais de implementação e operação por cada posto de trabalho e confrontados com os ganhos esperados de produtividade que ele trará.

Da questão inicial derivaram três perguntas que espelham a problemática em estudo e a que o presente trabalho procurou responder:

- P1. Quais os perfis de utilizador para quem a atribuição de um PTM conduzirá a uma maior produtividade no desempenho das suas funções?
- P2. Será viável a implementação e exploração do PTM na Força Aérea?
- P3. Os ganhos de produtividade associados ao PTM justificam o investimento numa solução desse tipo?

Para lhes responder foram formuladas as seguintes hipóteses:

- H1: A atribuição do PTM aos utilizadores que se enquadram no perfil de Trabalhador Móvel permite obter os maiores ganhos de produtividade;
- H2: Há soluções de PTM disponíveis no mercado cuja implementação e integração com as Tecnologias de Informação e Comunicação da Força Aérea é tecnicamente viável;
- H3: A implementação e exploração do PTM é financeiramente viável;
- H4: O ganho de produtividade decorrente da utilização do PTM supera o custo de implementação e operação dessa solução durante o seu ciclo de vida.

Esta racionalização implica a existência de uma relação lógica entre a atribuição de um PTM e o aumento da produtividade dos utilizadores, com uma especial incidência



naqueles que apresentam um perfil de elevada mobilidade. Além disso, é necessário aferir se a implementação do PTM é viável, quer do ponto de vista técnico como financeiro e, finalmente e de que modo contribui para um aumento da eficiência da organização.

No sentido de testar as hipóteses deduzidas, foram utilizadas como ferramentas de observação: a entrevista aos elementos com responsabilidade directa na gestão das TIC na Força Aérea; o inquérito de forma a perceber o comportamento dos utilizadores dos Sistemas de Informação da Força Aérea; a leitura de documentação técnica de forma a permitir identificar as alternativas e respectivos custos para a implementação do PTM. Foi inquirida a totalidade do universo de utilizadores de Sistemas de Informação da Força Aérea já que, por um lado, a característica de perguntas fechadas do questionário permite um fácil tratamento da informação recolhida, e por outro, a diversificação de realidades na organização é tão vasta que não se considerou vantajoso estabelecer uma amostra representativa de todas essas realidades nem limitar o estudo a um subconjunto de Unidades.

Em relação à primeira pergunta derivada, foi possível verificar que 41,5 % dos inquiridos se enquadram no perfil de “trabalhador móvel”. Das respostas globais de todo o universo, estimou-se um aumento de produtividade médio de 4,57 horas semanais decorrente da utilização do PTM, o que se enquadra nos valores esperados. Como esperado, os trabalhadores móveis apresentam resultados acima da média (entre 5,04 e 5,69 horas), enquanto para os trabalhadores fixos o resultado é abaixo da média (4,15 horas). No entanto, a análise dos resultados mostrou que embora a mobilidade afecte os ganhos esperados de produtividade, há outras dimensões do perfil de utilizador que têm uma maior influência no aumento de produtividade, nomeadamente a função desempenhada e o posto, com especial destaque para o primeiro, sendo que quanto maior a responsabilidade, maior o aumento esperado, o que levou à rejeição da primeira hipótese.

Em resposta à segunda pergunta derivada, como esperado, concluiu-se que existe viabilidade técnica para a implementação de um PTM na Força Aérea, o que permitiu comprovar a segunda hipótese, apesar de não ter sido possível, no âmbito desta investigação, identificar a solução de PTM a implementar. Para além disso, deverão procurar-se formas de garantir a sustentabilidade do modelo de financiamento de um projecto deste tipo, quer pela racionalização de meios, quer pelo estabelecimento de critérios cuidadosos na determinação dos utilizadores do PTM, tendo a terceira hipótese sido comprovada.



Em relação à terceira pergunta derivada, através da análise detalhada dos custos de implementação e operação dos diversos tipos de soluções para o PTM obtidos junto dos respectivos fabricantes, foi possível concluir que ao final de quatro anos de operação do PTM, ele terá possibilitado um acréscimo de produtividade, por utilizador, de 10.718,48 €. Se considerado que a implementação e operação de um PTM apresenta um custo adicional situado entre os 694,57 € e 3.215,43 €, dependente da solução adoptada, é possível concluir que existirá um ganho de eficiência na organização proveniente da utilização do PTM e assim comprovar a quarta hipótese.

Em resposta à pergunta de partida, pode dizer-se que será possível aumentar a produtividade dos utilizadores dos Sistemas de Informação da Força Aérea, em todos os perfis de utilizador, com especial predominância para aqueles que revelam um maior grau de mobilidade, posto mais alto e funções de comando, direcção ou chefia. Para além disso, pode ainda dizer-se que é aumentada a eficiência, já que os custos adicionais decorrentes da introdução do PTM são inferiores aos ganhos de produtividade atingidos, assim como são rentabilizados os recursos humanos por ser possível com o mesmo número de profissionais assegurar um maior número de tarefas.

Em termos de contributos para o conhecimento, o presente estudo identificou os perfis de utilizadores cuja produtividade seria potenciada caso lhe fosse disponibilizado um PTM e permitiu quantificar os ganhos previstos e os custos de implementação de um projecto deste tipo.

Foi possível confirmar a existência da necessidade de adequação das soluções técnicas disponibilizadas às necessidades dos utilizadores, sendo sido verificado que o número de pedidos de atribuição de soluções de PTM que a DCSI tem recebido nos últimos dois anos é apenas uma indicação de uma necessidade transversal à Força Aérea: a capacidade de aceder aos Sistemas de Informação a partir de qualquer lugar, a qualquer hora.

Decorrentes das conclusões deste trabalho de investigação e com vista a permitir a elaboração de um projecto de implementação do PTM na Força Aérea, recomendam-se as seguintes linhas de acção, que constituem um conjunto de orientações para as seguintes acções:

Ao EMFA/DIVCSI:

- Inclua no Plano Director de Sistemas de Informação da Força Aérea a definição da doutrina de atribuição do posto de trabalho na Força Aérea,



levando em conta as funções que o utilizador desempenha e o seu grau de mobilidade;

- Elabore documentação doutrinária relativa à implementação de redes sem fios na Força Aérea, de forma a permitir suportar a utilização do PTM dentro das instalações da organização;
- Elabore documentação doutrinária com vista ao estabelecimento de um mecanismo de autenticação forte que permita garantir a legitimidade do acesso dos utilizadores aos Sistemas de Informação.

Ao CLAFA/DCSI:

- Conduza um estudo técnico para identificação da tecnologia de suporte à implementação do PTM na Força Aérea;
- Proceda à reavaliação da distribuição dos computadores fixos e portáteis existentes na Força Aérea com vista a racionalizar os meios à disposição;
- Inclua no planeamento de investimentos a implementação de uma solução que garanta o acesso remoto às redes de dados e às aplicações e Sistemas de Informação da Força Aérea, permitindo aos utilizadores desses sistemas dispor das mesmas capacidades de interacção e as mesmas garantias de segurança que têm presentemente quando se encontram no posto de trabalho fixo, permitindo assim o trabalho em movimento e no domicílio.

Permitir o acesso a partir de qualquer lugar e a qualquer hora aos Sistemas de Informação é uma realidade que a organização se verá obrigada a implementar de forma a atingir uma maior eficiência na exploração das Tecnologias da Informação e Comunicações. O Posto de Trabalho Móvel constituirá a ferramenta ubíqua que fará chegar os Sistemas de Informação da Força Aérea a qualquer lugar onde se encontre um militar da Força Aérea.



## Bibliografia

- ALBANO, C.S. (2001). *Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- ANDRIESSEN, Erik (2007). *Less mobile, more virtual: Learning remote communication to save costs and the climate*. Delft: Talk & Vision.
- BARDRAM, Jakob (2007). From Desktop Task Management to Ubiquitous Activity-Based Computing. in KAPTELININ, Victor, CZERWINSKI, Mary (eds.) *Beyond the Desktop Metaphor*. Cambridge: MIT Press.
- BASOLE, R.C. (2007). *Strategic Adoption of Enterprise Mobility Solutions: A Readiness-Centric Approach*. Phoenix, AZ: Tennenbaum Institute.
- BASOLE, R.C., ROUSE, W.B. (2007). Towards the Mobile Enterprise: Readiness and Transformation. in TANIAR, D. (ed.) *Encyclopedia of Mobile Computing and Commerce*. Hershey, PA: IDEA Group Publishing.
- BRAAKSMA, Jan, COMMANDEUR, Arnold, BERGHOUT, Egon. (2006). *The Business Case for ICT Investment Evaluation in Nonprofit Organisations*. Groningen: University of Groningen.
- BUGLIONE, Luigi. *ICT Balanced Scorecards (BSC)* [em linha]. [S.l]: Software Engineering Measurement & Quality, 2008. [referência de 27 de Março de 2011] Disponível na Internet em <<http://www.semq.eu/leng/permanbsc.htm>>.
- CISCO. *Remote-Access VPNs: Business Productivity, Deployment, and Security Considerations* [em linha]. [San Jose]:Cisco Systems, Inc, Fevereiro de 2008. [referência de 21 de Março de 2011]. Disponível na Internet em <[http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/vpndevc/ps6032/ps6094/ps6120/prod\\_white\\_paper0900aecd804fb79a.pdf](http://www.cisco.com/en/US/prod/collateral/vpndevc/ps6032/ps6094/ps6120/prod_white_paper0900aecd804fb79a.pdf)>
- CITRIX. *Cost analysis: Citrix Secure Gateway vs. Access Gateway* [em linha]. [Fort Lauderdale]:Citrix Systems, Inc, 2010. [referência de 21 de Março de 2011]. Disponível na Internet em <[http://www.citrix.com/\\_site\\_resources\\_dynamic\\_salesdocs%2FCost\\_analysis\\_Citrix\\_Secure.pdf](http://www.citrix.com/_site_resources_dynamic_salesdocs%2FCost_analysis_Citrix_Secure.pdf)>
- CITRIX. *XenApp and XenDesktop: Application Virtualization and Desktop Virtualization are Better Together* [em linha]. [Fort Lauderdale]:Citrix Systems, Inc, 2008. [referência de 21 de Março de 2011]. Disponível na Internet em



- <[http://http://www.ecc400.com/images/Citrix/XenApp\\_XenDesktop\\_Whitepaper.pdf](http://http://www.ecc400.com/images/Citrix/XenApp_XenDesktop_Whitepaper.pdf)>.
- CLEOPHAS, Ton, ZWINDERMAN, Aeilko. (2010). *SPSS for Starters*. Dordrecht: Springer.
  - DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY. (2004). *Achieving best practice in your business: Mobile Working*. London: Crown.
  - EMFA/DIVCSI. (2009). *Plano Director de Sistemas de Informação da Força Aérea*. Alfragide: FAP.
  - ESTRELA, Edite, SOARES, Almira, LEITÃO, Maria. (2006). *Saber escrever uma tese e outros textos: Um guia completo para apresentar correctamente os seus trabalhos e outros documentos*. 4.<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Publicações Dom Quixote.
  - FAGUNDES, Eduardo. *Balance Scorecard da TIC* [em linha]. [S.l.]: 07 de Setembro de 2010. [referência de 21 de Março de 2011]. Disponível na Internet em: <<http://www.efagundes.com/webcast/?p=17>>.
  - FORRESTER Consulting. *Enable your workforce with true anytime, anywhere connectivity* [em linha]. [Cambridge]: Forrester Research, Inc, 01 de Dezembro de 2008. [referência de 03 de Março de 2011]. Disponível na Internet em: <<http://www.hp.com/sbso/wireless/forrester-consulting.pdf>>.
  - FRIEDMAN, Thomas L. (2006). *O mundo é plano : uma história breve do século XXI*. 4.<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Actual Editora.
  - GAREIS, K., LILISCHKIS, S., MENTRUP, A. (2006). Mapping the Mobile eWorkforce in Europe. In ANDRIESSEN, Erik, VARTIAINEN, Matti. (eds.). *Mobile Virtual Work: A New Paradigm*. Berlin: Springer.
  - Gartner. *Distributed Computing Chart of Accounts* [em linha]. [S.l.]: Gartner Inc., 16 de Junho de 2003. [referência de 21 de Novembro de 2010]. Disponível na Internet em: <[http://www.gartner.com/4\\_decision\\_tools/modeling\\_tools/costcat.pdf](http://www.gartner.com/4_decision_tools/modeling_tools/costcat.pdf)>
  - Gartner. *Checklist for an Employee-Owned Notebook or PC Program* [em linha]. [S.l.]: Gartner RAS, 11 de Março de 2010. [referência de 03 de Março de 2011]. Disponível na Internet em: <[www.gartner.com/DisplayDocument?id=1320216](http://www.gartner.com/DisplayDocument?id=1320216)>.
  - GRIFFITH, Arthur (2010). *SPSS for Dummies*. 2<sup>nd</sup> Edition. Hoboken: Wiley Publishing, Inc.
  - HILL, Manuela Magalhães, HILL, Andrew. (2000). *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo.



- IDC. *Worldwide Mobile Worker Population 2009-2013 Forecast* [em linha]. [Framingham, MA]: IDC, 2010. [referência de 23 de Dezembro de 2010]. Disponível na Internet em: <<http://www.workshifting.com/downloads/2010/07/29/Worldwide%20Mobile%20Worker%20Population%202009-2013%20Forecast.pdf>>.
- ITIJ (2007). *Catálogo de Serviços*. [S.l.]: Ministério da Justiça.
- ITIJ. *Catálogo de Serviços* [em linha]. [S.l.]: Ministério da Justiça, Agosto de 2010. [referência de 10 de Janeiro de 2011] Disponível na Internet em <<http://www.itij.mj.pt/sections/sobre/anexos/sections/sobre/anexos/catalogo2011/downloadFile/file/Catalogo2011.pdf>>.
- KORNAK, Adam, TEUTLOKK, Jorn, WELIN-BERGER, Michael. (2004). *Enterprise Guide to Gaining Business Value from Mobile Technologies*. Hoboken: Wiley Publishing, Inc.
- QUIVY, Raymond, CAMPENHOUDT, Luc Van. (2005). *Manual de investigação em ciências sociais*. 4.<sup>a</sup> Edição. Lisboa: Gradiva.
- REMONDES, Jorge. *TIC aumentam produtividade em PME's*. [em linha]. [S.l.]: Jorge Remondes. 08 de Junho de 2010. [referência de 24 de Fevereiro de 2011]. Disponível na Internet em: <<http://www.jorgeremondes.com/gca/?id=62>>.
- RESOLUÇÃO DO CONSELHO DE MINISTROS n.º 17/2011 “D.R. I Série”. 45 (11/03/04) 1290-1292.
- RSA. *How to Determine the True Total Cost of Ownership for Two-factor Authentication* [em linha]. [S.l.]: RSA Security Inc. 2010. [referência de 21 de Fevereiro de 2011]. Disponível na Internet em: <[http://www.rsa.com/products/secured/whitepapers/10642\\_2FTCO\\_WP\\_0110.pdf](http://www.rsa.com/products/secured/whitepapers/10642_2FTCO_WP_0110.pdf)>
- SAUTER, Martin. (2006). *Communication Systems for the Mobile Information Society*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd..
- SIBIS. *New eEurope Indicator Handbook* [em linha]. [S.l.]: European Union. Novembro de 2003. [referência de 23 de Fevereiro de 2011]. Disponível na Internet em: <[http://www.sibis-eu.org/files/Sibis\\_Indicator\\_Handbook.pdf](http://www.sibis-eu.org/files/Sibis_Indicator_Handbook.pdf)>.
- TRABULA, José. (2010). *Plano de Continuidade de Serviços, no âmbito dos Sistemas de Informação da FAP*. Pedrouços: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- UTECH. *Market Research Results: Desktop Replacement Productivity Impact Study*. [em linha]. [S.l.]: Dell Computers. Junho de 2004. [referência de 10 de Outubro de 2010]. Disponível na Internet em: <<http://www.dell.com/Downloads/emea/general/UTech%20NB%20Productivity%20Study%20.pdf>>.



## Entrevistas

(Por ordem cronológica)

- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Tenente-Coronel Gustavo Silva, Adjunto de Dados da Área Logística, em 12 de Novembro de 2010.
- Tópico de entrevista com o Sr. Tenente Coronel Jorge Pereira, Chefe da Unidade de Coordenação Civil-Militar do EUROCONTROL, respondida através de email em 12 de Novembro de 2010.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. João Manso, Chief Information Officer do Grupo Interpass, em 19 de Novembro de 2010.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Coronel Eduardo Monteiro, Sub-director da Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação do EMGFA, em 24 de Novembro de 2010.
- Tópico de entrevista com o Sr. Eng.º João Mora, Director de Logística Inversa da ZON, respondida através de email em 02 de Dezembro de 2010.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Capitão Jorge Valente, Chefe da Secção de Segurança da DCSI/RTI, em 05 de Janeiro de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com o Major Hélder Guerreiro, Chefe do Centro de Informática da Academia da Força Aérea, em 25 de Janeiro de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Contra Almirante Gameiro Marques, Superintendente dos Serviços e Tecnologias da Informação da Marinha Portuguesa, em 16 de Fevereiro de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com o Major José Gorgulho, Chefe da Repartição de Tecnologias de Informação da DCSI, em 02 de Março de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com a Sr.ª Major Elisabete Vidal, Chefe da Repartição de Comunicações, Sensores e Navegação da DCSI, 04 de Março de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Capitão António Oliveira, Adjunto para a Administração de Redes da DCSI, em 18 de Março de 2011.
- Tópico de entrevista com o Sr. Major General Germano Carvalho, Director da DCSI, respondida através de email, em 03 de Abril de 2011.
- Tópico de entrevista presencial com o Sr. Major General José Albuquerque, Director da DEP, em 08 de Abril de 2011.



## GLOSSÁRIO

- Acesso remoto: Capacidade de aceder a um computador ou rede de computadores situadas num local físico daquele onde o utilizador se encontra instalado.
- Biometria: Método de reconhecer de forma inequívoca um indivíduo com base nas suas características físicas intrínsecas. É utilizado nas TIC como forma de identificação e controlo de acesso.
- *Firewall*: dispositivo numa rede de computadores que tem por objetivo aplicar uma política de segurança a um determinado ponto de controle da rede. A sua função consiste em regular o tráfego de dados entre redes distintas e impedir a transmissão e/ou recepção de acessos nocivos ou não autorizados de uma rede para a outra.
- Garantia da Informação: O processo de gerir os riscos associados ao uso, processamento, armazenamento e transmissão de informação ou dados. Normalmente é associada à garantia da confidencialidade, integridade e disponibilidade da informação.
- Hardware: Totalidade ou parte dos componentes físicos de um sistema de processamento de informação, (ex: Computadores, Servidores, Periféricos).
- Latência: Tempo necessário para uma unidade de informação percorrer um meio de comunicação. Em telecomunicações é o intervalo de tempo entre a transmissão e a recepção de uma mensagem.
- Largura de Banda: Capacidade para se transferir informação através de uma rede. Medida em bits por segundo.
- *Offline*: Representa a indisponibilidade de acesso do usuário à rede ou ao sistema de comunicações.
- *Online*: Representa estar em plena operação, de acordo com as funções desempenhadas numa rede ou sistema.
- Posto de Trabalho: Conjunto composto pelo computador, dispositivos periféricos, software instalado e ligação à rede de dados da organização e que permitem ou auxiliam o seu utilizador no desempenho das suas funções profissionais.
- Rede Privada Virtual (VPN): Rede de comunicações privada, normalmente utilizada por empresas ou organizações para interligar instalações geograficamente dispersas, construída com base numa rede de comunicações pública como a Internet.
- *Smartcard*: cartão que semelhante em forma e tamanho a um cartão de crédito convencional de plástico, equipado com capacidade de processamento através de um



microprocessador e memória (que armazena vários tipos de informação em formato eletrónico), ambos com sofisticados mecanismos de segurança e criptografia.

- *Smartphone*: Telefone móvel com características mínimas de hardware e software, que lhe permitem, para além da comunicação de voz, o acesso a redes de dados para acesso à Internet e a capacidade de sincronização dos dados com um computador pessoal.
- *Software*: Totalidade ou parte dos programas, dos procedimentos, das regras e da documentação associada, pertencentes a um sistema de processamento de informação.
- *Tecnologias de Informação e Comunicação* – Um termo que abrange todas as formas de tecnologia utilizadas para criar, armazenar, trocar e usar informações nas suas diversas formas.
- *Virtualização*: Método que permite dividir uma máquina física (computador, servidor) em múltiplas máquinas virtuais independentes a funcionar isoladamente ou em simultâneo. Permite distribuir máquinas virtuais prontas a funcionar independentemente do hardware em que estão instaladas.



## Anexo A – Modelo de Análise

### 1. A construção do modelo de análise

A pergunta de partida “Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?”, foi decomposta em três perguntas derivadas que espelham a problemática em estudo e a que o presente trabalho procura responder:

- P1: Quais os perfis de utilizador para quem a atribuição de um Posto de Trabalho Móvel conduzirão a um maior aumento da produtividade no desempenho das suas funções?
- P2. Será viável a implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea?
- P3. Os ganhos de produtividade associados ao Posto de Trabalho Móvel justificam o investimento numa solução desse tipo?

Decorrendo das perguntas derivadas foram formuladas as seguintes hipóteses:

- H1: A atribuição do Posto de Trabalho Móvel aos utilizadores que se enquadram no perfil de Trabalhador Móvel permite obter os maiores ganhos de produtividade;
- H2: Há soluções de Posto de Trabalho Móvel disponíveis no mercado cuja implementação e integração com as TIC da Força Aérea é tecnicamente viável;
- H3: A implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel é economicamente viável;
- H4: O ganho de produtividade decorrente da utilização do Posto de Trabalho Móvel supera o custo de implementação e operação dessa solução durante o seu ciclo de vida.

De entre os conceitos operativos presentes na Pergunta Principal, Perguntas Derivadas e Hipóteses, foram identificados os conceitos centrais Perfil de Utilizador, Viabilidade e Eficiência foram decompostos em dimensões e indicadores, como indicado na tabela A-1:



Tabela A-1 – Modelo de Análise

Conceitos	Dimensões	Indicadores
Perfil de Utilizador	Características individuais	Unidade de colocação
		Função
		Idade
		Posto
	Mobilidade	Mobilidade dentro da Unidade/Órgão
		Mobilidade fora da Unidade/Órgão, mas em instalações da Força Aérea
		Mobilidade fora de instalações da Força Aérea
	Atitude do utilizador	Disponibilidade para trabalho em casa
		Predisposição para o trabalho móvel
		Percepção da utilidade do Posto de Trabalho Móvel
Sistemas de Informação	Utilização de Email/Internet/Produtividade/SI FA/SIG/Software específico	
Viabilidade	Técnica	Requisitos de hardware para os computadores
		Possibilidade de utilização dos computadores portáteis existentes
		Integração com os sistemas de informação em uso
		Acessos às redes de dados dentro da organização
		Acessos às redes de dados fora da organização
	Financeira	Custo de um Posto de Trabalho fixo
		Custo estimado de um Posto de Trabalho Móvel (componente hardware e software instalado)
		Custo estimado da plataforma tecnológica para suporte ao acesso móvel (por Posto de Trabalho)
		Custo estimado de uma solução de ligação à internet móvel (por Posto de Trabalho/mês)
		Trabalho)
Eficiência	Custo total de operação	Custo do investimento inicial
		Custo de operação durante o tempo de vida útil
		Tempo de vida útil de um PTM
	Potencial de aumento de produtividade	N.º de horas semanais de trabalho de trabalho adicional decorrente da disponibilização do PTM
		Custo homem-hora para a organização

## 2. A observação

“A observação compreende o conjunto das operações através das quais o modelo de análise é confrontado com dados observáveis” (Quivy, Campenhautd, 2005: 205).

Para esta etapa do procedimento metodológico, foram escolhidos três métodos:

### a. Questionário de administração directa

O questionário, incluído no anexo F, foi construído especificamente para esta investigação, tendo passado por várias etapas até chegar à versão final.

Para avaliar a adequação do questionário a utilizar foi feito um teste, tendo sido utilizado o conjunto de discentes do Curso de Promoção a Oficial Superior da Força Aérea, com a finalidade de permitir identificar quaisquer dificuldades no



preenchimento e possíveis ambiguidades que pudessem invalidar as respostas obtidas.

Estimou-se que o preenchimento requeresse aproximadamente dez minutos, realidade que foi proporcionada pela limitação do mesmo a 18 perguntas do tipo fechado que não só permitem mais facilmente aplicar análises estatísticas como também obter informação quantitativa mais relevante sobre as variáveis da investigação (Hill, 2000: 110).

De acordo com as orientações fornecidas pela consultora Gartner, um inquérito com este objectivo deverá abranger uma amostra significativa, o que, no caso da Força Aérea, sugere que não se restrinja a uma Unidade para posterior generalização, nem a um subgrupo de utilizadores. Por essa razão, não foi construída uma amostra da população, tendo sido possível através de correio electrónico inquirir todo o universo dos utilizadores das TIC da Força Aérea.

Foram obtidas 943 respostas, representando cerca de 28 % dos convites enviados, o que supera o n.º mínimo de respostas necessárias para garantir uma margem de erro inferior a 5% com um grau de confiança de 99%, de acordo com a ferramenta *Raosoft Sample Size Calculator*<sup>15</sup> disponível na Internet. Apesar disso, quando segmentados os resultados em grupos demasiado granulares como a Unidade de Colocação, já não é possível conseguir respostas suficientes para permitir uma análise estatística fiável desses universos, o que foi tomado em consideração durante a análise dos dados.

Para a análise estatística utilizou-se o *software Statistical Package for the Social Science* (SPSS), tendo sido utilizadas as ferramentas de correlação e teste do qui-quadrado.

Os resultados da análise das respostas encontram-se detalhados no Anexo G.

#### **b. Entrevistas semi-dirigidas**

De modo a permitir obter um maior grau de profundidade e flexibilidade na procura dos dados necessários, foram realizadas entrevistas a elementos chave na organização e peritos na área das TIC e da mobilidade.

#### **c. Recolha de dados documentais preexistentes**

A recolha de dados documentais permitiu avaliar as soluções técnicas existentes no mercado, assim como obter dados que apenas os órgãos institucionais

---

<sup>15</sup> Disponível em: [www.raosoft.com/samplesize.html](http://www.raosoft.com/samplesize.html)



têm condições para recolher e que para os quais seria inútil consagrar recursos do investigador, mesmo que a apresentação dos dados possa não ser totalmente adequada e necessite sofrer algumas adaptações (Quivy, Campenhautd, 2005:201).

### **3. Resumo do processo metodológico**

Na figura A-1 reuniram-se os principais aspectos relativos à aplicação do procedimento metodológico.



ENUNCIADO	PERGUNTA DE PARTIDA	PERGUNTAS DERIVADAS	HIPÓTESES	TESTE DAS HIPÓTESES	RESPOSTA ÀS PERGUNTAS DERIVADAS	RESPOSTA À PERGUNTA DE PARTIDA
Posto de Trabalho Móvel	Em que medida a implementação e disponibilização do PTM contribuirá para o aumento da eficiência na Força Aérea?	PD1: Quais os perfis de utilizador para quem a atribuição de um Posto de Trabalho Móvel conduzirão a um maior aumento da produtividade no desempenho das suas funções?	H1: A atribuição do Posto de Trabalho Móvel aos utilizadores que se enquadram no perfil de Trabalhador Móvel permite obter os maiores ganhos de produtividade.	H1 Rejeitada (p.19)	PD1: Prevê-se que o maior aumento da produtividade no desempenho das suas funções provenha dos utilizadores com funções de maior responsabilidade e de posto mais elevado, independentemente do seu grau de mobilidade	Prevê-se que a implementação e disponibilização do PTM aos militares da Força Aérea resulte num ganho de eficiência, já que o aumento de produtividade esperado é superior aos custos totais de operação, sendo ainda possível afirmar que: - Estimam-se que os maiores ganhos de produtividade surjam nos utilizadores que desempenham funções de maior responsabilidade, nomeadamente os titulares de cargos de direcção ou comando e de posto mais elevado, independentemente do seu grau de mobilidade; - A implementação do PTM é técnica e financeiramente viável. - É possível rentabilizar de forma mais eficiente os recursos humanos disponíveis, por ser possível com o mesmo número de profissionais assegurar a realização de um maior número de tarefas. (p. 28)
		PD2: Será viável a implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel na Força Aérea?	H2: Há soluções de Posto de Trabalho Móvel disponíveis no mercado cuja implementação e integração com as TIC da Força Aérea é tecnicamente viável. H3: A implementação e exploração do Posto de Trabalho Móvel é financeiramente viável.	H2 Comprovada (p. 21) H3 Comprovada (p. 24)	PD2: A exploração do PTM é técnica e financeiramente viável.	
		PD3: Os ganhos de produtividade associados ao Posto de Trabalho Móvel justificam o investimento numa solução desse tipo?	H4: O ganho de produtividade decorrente da utilização do Posto de Trabalho Móvel supera o custo de implementação e operação dessa solução durante o seu ciclo de vida.	H4 Comprovada (p. 28)	PD3: O aumento de produtividade esperado é superior aos custos totais de operação.	

Figura A-1 – Resumo da aplicação metodológica



## Anexo B – Corpo de Conceitos

**Custo** - Medida monetária dos sacrifícios financeiros com os quais uma organização tem de arcar a fim de atingir os seus objectivos.

**Eficiência** – Relação entre os resultados obtidos e os recursos empregues. No contexto do presente trabalho, considera-se que os recursos disponíveis são os profissionais da Força Aérea, pretendendo-se para aumentar a eficiência conseguir aumentar a produtividade total da organização sem aumentar o número de recursos humanos. De forma a ser uma solução eficiente, o custo desse aumento de produtividade deve ser inferior ao ganho correspondente em termos de custo do trabalho correspondente.

De acordo com o conceito de TCO da consultora Gartner Group, adoptado ao longo deste trabalho, a um aumento de eficiência corresponderá a uma diminuição da não-produtividade devido à indisponibilidade do computador pessoal, da rede de dados e aplicações, medida pelo vencimento pago que não resulta em produtividade.

**Perfil de Utilizador** – Descrição das características de um utilizador de sistemas informáticos, quer no que diz respeito às suas características pessoais, quer no que diz respeito aos requisitos das Tecnologias de Informação e Comunicação a que necessita ter acesso no desempenho das suas funções. Além de permitir uma melhor análise das necessidades e requisitos do conjunto de elementos que se encontra associado a um determinado perfil, torna-se possível desenvolver soluções uniformes que vão de encontro aos requisitos e necessidades desse grupo, evitando a proliferação de soluções específicas para cada utilizador que conduzem a uma maior complexidade de gestão das Tecnologias de Informação e Comunicação.

**Produtividade** – No âmbito do presente estudo, considerar-se-á a produtividade como o número de horas em que um profissional da Força Aérea está realmente a desenvolver trabalho, utilizando para isso as Tecnologias de Informação e Comunicação.

**Viabilidade** – Exame detalhado às características e variáveis que afectam um projecto que pode ser, por exemplo, o lançamento de um novo produto, um investimento ou a aquisição de nova tecnologia. A viabilidade pode ser decomposta nas suas dimensões técnica e financeira.

**Viabilidade técnica** – A viabilidade técnica relaciona-se com a capacidade de integrar um novo produto ou tecnologia com as existentes, de forma a que funcionem de forma correcta e sem erros.



**Viabilidade financeira** – Subdivisão do conceito de viabilidade que se prende com a capacidade orçamental de suportar o investimento necessário à implementação de um novo projecto ou tecnologia.

**Integração** – A capacidade de dois sistemas informáticos funcionarem correctamente quando são interligados, com especial ênfase na interpretação correcta dos dados transferidos entre os sistemas.

**Mobilidade** – A aplicação de dispositivos móveis e tecnologias de comunicações sem fios para permitir a comunicação e o acesso à informação a partir de qualquer dispositivo, por qualquer pessoa, em qualquer lugar, a qualquer hora” (Kornak, et al., 2004: 4).

**Mobilidade local** – Subdivisão do conceito de mobilidade, em que o lugar de acesso se encontra restringido à Unidade ou Órgão. Os utilizadores que requerem ter mobilidade local têm necessidade de se deslocar internamente dentro da sua Unidade ou Órgão para se reunir com outros elementos (em situações informais) ou participar em reuniões formais ou por outro motivo ter de trabalhar numa localização que não a habitual.

**Mobilidade interna** – Subdivisão do conceito de mobilidade, em que o lugar de acesso se encontra restringido às Unidades ou Órgãos da Força Aérea.

**Mobilidade externa** – Subdivisão do conceito de mobilidade, em que o lugar de acesso não tem qualquer limitação, não estando por isso sujeita à existência de um acesso directo à rede local da Força Aérea.

**Posto de Trabalho Móvel** – Plataforma que engloba o conjunto de tecnologias que permite disponibilizar ao utilizador o acesso aos sistemas de informação que necessita para realizar as suas funções, mesmo quando afastado do seu local habitual de trabalho. Inclui o dispositivo móvel adequado às funções (no âmbito deste trabalho limitado ao computador portátil), a infra-estrutura de rede (*Wi-fi*, 3G) e o conjunto de aplicações instaladas.

**Implementação** – Fase do ciclo de vida de um sistema que inclui um conjunto de actividades de concepção, consulta ao mercado, contratação e colocação em funcionamento de todas as suas componentes com vista a poder ser considerado um sistema pronto para exploração.

**Exploração** – Fase do ciclo de vida de um sistema em que este desempenha as funções para as quais foi desenvolvido. Inclui as actividades e custos de suporte necessárias a manter o sistema em condições de continuar a cumprir a sua função.



## **Anexo C – Implementação de uma tecnologia para acesso remoto às redes de dados**

A consultora Gartner Group concluiu no estudo “*Checklist for an Employee-Owned Notebook or PC Program*” que a utilização das tecnologias de virtualização nos computadores portáteis que são utilizados fora da organização oferece uma alternativa viável para criar um ambiente de trabalho seguro e passível de ser gerido pelas equipas de TIC da organização. Este estudo recomenda que a disponibilização de todas as aplicações críticas e a prevenção da fuga de informação privada da organização sejam tornadas as principais prioridades em qualquer projecto de implementação de sistemas de acesso remoto.

### **Implementação de Acesso Remoto seguro, robusto e escalável – Acesso Directo à Rede**

Quando um computador se liga remotamente à rede da organização, dever-se-á assumir que ele é “hostil” até provado contrário. A resposta da infra-estrutura de rede deverá ser um conjunto de métodos de controlos de acesso à rede (*Network Access Control - NAC*) que incluam autenticação forte (com recurso a factores de autenticação como o *smartcard*, *token* ou biométrico), bloqueio e verificação das comunicações assim como análise do comportamento da rede.

Existe uma variedade de métodos que podem ser utilizados para identificar os dispositivos que se ligam à rede, a sua localização física e lógica e o seu histórico de utilização. Assim, torna-se possível determinar se um utilizador está a efectuar uma ligação à rede interna da organização através de um dispositivo gerido pelas equipas de TIC, ou de um dispositivo pessoal que tenha sido autorizado pelas equipas TIC, ou de um dispositivo completamente desconhecido, como um computador num quiosque público de acesso à Internet. Podem também ser determinadas as regras de segurança implementadas no dispositivo e quando foi efectuada a última verificação de antivírus e de *software* malicioso.

Para implementar este tipo de controlo, é necessário em primeiro lugar definir os critérios para os computadores que se ligam à rede da organização, nomeadamente em termos dos sistemas de segurança instalados como o antivírus, *firewall* e em relação aos *softwares* instalados.

Se o computador não cumprir os critérios, será colocado em quarentena, ou seja, permitido o acesso apenas a uma área reservada da rede, sendo-lhe apenas dado acesso aos



pacotes de *software* que permitirão ao computador passar a cumprir os critérios de autorização. Depois de ser dado acesso à rede, deverá continuar a ser monitorizada a ligação em busca de comportamentos maliciosos (quer por parte do utilizador, quer por parte do *software* instalado no dispositivo). O resultado final deste passo é o de dar o acesso completo às funcionalidades da rede aos utilizadores autorizados que utilizem dispositivos autorizados. Todas estas actividades são efectuadas de forma automática pelo sistema de controlo, sendo despoletados alertas para uma equipa de segurança informática em caso de suspeita de quebra de segurança.

Esta garantia de acesso à rede de dados da organização constitui a primeira solução técnica para implementar as funcionalidades do PTM.

No entanto, ao ser concedido o acesso completo à rede de dados da Força Aérea, não existe controlo sobre o tipo de utilização que é dada à informação que é transmitida para o PTM nem sobre a garantia de inviolabilidade da mesma.

#### **Apresentação das aplicações em ambiente web**

No caso de sistemas de informação cujo interface com o utilizador seja implementado através de um portal web, torna-se possível colocar essas aplicações do lado público da Internet, o que elimina a necessidade de dar acesso à rede de dados interna da Força Aérea. No entanto, devido à escassez de aplicações que permitem este tipo de interface, uma solução deste tipo não daria resposta aos requisitos da grande maioria dos utilizadores. Além disso, uma solução deste tipo obriga a uma ligação de dados permanente, não funcionando em modo *offline*.

#### ***Trusted Portable Personality Devices – TPPD***

Os TPPD são dispositivos de memória com interface USB que permitem lançar sessões de utilizador em qualquer computador pessoal que implementam políticas de segurança definidas pela organização, incluindo os métodos de criptografia, de autenticação e de controlo da informação. Estes dispositivos podem implementar mecanismos de prevenção de cópia e impressão dos dados consultados a partir da rede da organização.

Estes dispositivos podem ser configurados de duas maneiras distintas: a primeira implementa um conjunto completo de aplicações locais, que permite o funcionamento do PTM em modo *offline*. A segunda forma implementa apenas um modo de autenticação e ligação VPN para assegurar o acesso estanque à rede da organização a partir de qualquer computador pessoal, transformando-o num PTM.



As desvantagens deste método prendem-se com a impossibilidade de garantir a compatibilidade com todos os computadores pessoais e a vulnerabilidade de perder um dispositivo de dimensões reduzidas como uma caneta USB.

### **Virtualização de aplicações**

A virtualização de aplicações é uma forma de isolar os recursos e processos associados a uma aplicação dos restantes recursos do computador pessoal em que ela está a ser executada, eliminando assim o risco de conflito e de corrupção por *software* malicioso instalado no PTM. A aplicação pode ser descarregada de um servidor na organização cada vez que tem de ser executada e eliminada imediatamente após o seu encerramento (garantindo assim a eliminação de qualquer vestígio da sua utilização no PTM) ou mantida em memória temporária, de forma a acelerar o seu arranque numa próxima execução (solução de compromisso para situações em que não se consegue garantir uma elevada largura de banda entre o PTM e a rede interna da organização).

### **Virtualização de ambientes de trabalho**

Neste tipo de solução todo o processamento é realizado em servidores instalados nos centros de dados da organização. Através da técnica de virtualização, é possível correr múltiplas sessões de utilizadores distintos no mesmo servidor. Quando o utilizador se autentica na rede de dados, é carregada a imagem personalizada do ambiente de trabalho do utilizador, atribuído um servidor para executar a máquina virtual associada a esse utilizador e concedidos os recursos a que o seu perfil tem acesso.

O PTM torna-se neste caso um cliente destinado a servir apenas de interface entre a sessão que corre integralmente no centro de dados da organização e o utilizador, não havendo qualquer tipo de transferência de dados da rede da organização para o PTM.

Este tipo de solução não funciona em modo *offline* e necessitam de uma ligação de banda larga com baixa latência.

### **Virtualização de máquina**

Uma máquina virtual completa corre isoladamente no PTM, independentemente do sistema operativo nativo instalado naquele dispositivo. Dessa forma, mesmo que a segurança do PTM seja comprometida, é possível garantir que a máquina virtual utilizada para aceder à rede de dados da organização é estanque e implementa as correctas políticas de segurança da organização.

Sempre que exista uma actualização de *software* dos postos de trabalho da organização, o processo de actualização de todas as máquinas virtuais é simples e rápido, sendo apenas necessário transferir o ficheiro que contém todo o ambiente dessa máquina



virtual, não sendo necessário fazer adaptações para cada marca e modelo de PTM implementado.

As desvantagens prendem-se com os requisitos adicionais de *hardware* que este tipo de solução exige do PTM, nomeadamente em termos de memória disponível, custos acrescidos devido à duplicação de *software* na máquina física e na máquina virtual.

No entanto, esta é a solução que garante o maior nível de controlo, gestão e adaptação aos requisitos dos utilizadores.



## **Anexo D – Utilização do acesso VPN (Projecto piloto DCSI)**

A DCSI manteve até 2008 uma escala de serviço de oficial de dia que pretendia garantir uma rápida resposta em caso de falha de um Sistema de Informação fora das horas normais de serviço. No entanto, à medida que a complexidade destes sistemas foi aumentando, a capacidade de um só elemento de serviço conseguir resolver a maioria dos problemas foi diminuindo, passando a servir apenas como interlocutor com o gestor do sistema avariado que necessitava com frequência de se deslocar à Direcção para efectuar acções de manutenção correctiva.

Face à reduzida eficiência desta solução, a DCSI implementou um projecto-piloto de acesso remoto que permitiu aos gestores dos diversos sistemas conseguir realizar as acções de manutenção sem necessitarem de se deslocar fisicamente ao local de trabalho. Este projecto permitiu, por um lado, extinguir a escala de serviço daquela Direcção, enquanto que por outro, melhorar o tempo de resposta em caso de avaria, já que o respectivo gestor passou a poder de forma imediata aceder ao sistema e efectuar todas as acções necessárias, eliminando assim o tempo de deslocação até à DCSI e o tempo de diagnóstico despendido pelo oficial de dia.

Desde então, foi requerida a disponibilização de acessos semelhantes para outras utilizações na Força Aérea, nomeadamente:

- A necessidade de aceder aos sistemas de informação de manutenção de aeronaves por parte da frota Alouette III enquanto destacadas em território nacional, onde não existe infra-estrutura de rede montada e é necessário registar as acções de manutenção na aplicação SIAGFA, permitindo assim ao gestor da frota ter visibilidade sobre os potenciais de cada aeronave;
- A necessidade de preparar relatórios de execução orçamental fora das horas normais de serviço, com base em informação apenas disponível no sistema de informação SIG;
- O acesso por parte de equipas de projecto a acompanhar programas de aquisição e modernização de aeronaves em instalações dos fabricantes, como o caso do C-295M em Espanha e Itália e do P-3C nos EUA.;
- O acesso de elementos do CRFA à aplicação de recrutamento do SIAGFA, durante as sessões de divulgação que aquele centro leva a efeito no âmbito da sua missão;



- O acesso do Oficial de Manutenção da Esquadra 501 à aplicação SIAGFA para determinar os procedimentos adequados com vista à resolução das limitações que condicionam a continuidade da actividade operacional das tripulações.

- Permitir que militares em situações de baixa prolongada possam continuar a desempenhar funções de natureza específica para as quais não existem outros elementos que as possam assegurar.

Segundo a informação disponibilizada pela DCSI, a capacidade sobranete deste projecto-piloto encontra-se esgotada desde Agosto de 2010, pelo que não é possível efectuar novas atribuições enquanto não for encontrada uma solução de futuro para o requisito do Posto de Trabalho Móvel.



## **Anexo E – Resumo das entrevistas realizadas**

### **a. EMGFA/Divisão de Comunicações e Sistemas de Informação – COR/TINF Eduardo Monteiro**

No panorama nacional e a nível de organismos militares, o EMGFA já sentiu internamente a necessidade de disponibilizar acessos remotos aos seus sistemas de informação. Para além das equipas de sustentação da área das TIC que necessitam ter permanente acesso aos sistemas para garantir uma elevada disponibilidade e capacidade de reacção, existe a necessidade de disponibilizar a capacidade a elementos envolvidos em missões no estrangeiro. É importante, para o EMGFA, que um participante numa sessão de trabalho na NATO consiga ter acesso á informação residente nos sistemas do EMGFA e mantenha o contacto electrónico através de email com as suas equipas de trabalho. Outro requisito que cumpre ao EMGFA dar resposta é a da prestação de serviços nas missões consulares. Os adidos militares no estrangeiro necessitam ter acesso a sistemas alojados no EMGFA. O EMGFA desenvolveu uma solução para estes requisitos, através de um sistema denominado por SARE (Sistema de Acesso Remoto à Rede do EMGFA). O objectivo desse projecto é o de disponibilizar um posto da rede administrativa do EMGFA em qualquer ponto do mundo. O único requisito é dispor de um meio de comunicação com acesso à Internet, quer através de um acesso local, quer através de comunicação satélite, caso não estejam disponíveis outros meios.

Em relação à atribuição do posto de trabalho, este é sempre disponibilizado pela entidade que concede o acesso (não são utilizados PC pessoais ou de outra organização), já que só assim é possível manter um adequado controlo de configuração das máquinas que acedem à rede.

De realçar que a experiência do EMGFA, pela sua dispersão geográfica com abrangência global, fez realçar que as comunicações Internet não estão disponíveis facilmente em todos os pontos do globo. Em países como o Sudão, é necessário associar ao Posto de Trabalho um telefone satélite, já que não se consegue garantir um acesso Internet com facilidade.



Do ponto de vista técnico, foi possível implementar uma medida que aumentou a segurança, implementando segurança de acesso, através da implementação de uma chave de cifra AES 256 bit (semelhante à utilizada no Ministério da Defesa norte-americano) e um terminal remoto, em que se garante que não há informação residente no computador móvel. Este computador serve apenas nestes casos de ferramenta de visualização, estando a capacidade de processamento e o ponto de acesso aos dados no centro de dados do EMGFA, assegurado por um servidor CITRIX. Este tipo de solução técnica permite definir perfis de acesso e criar um ambiente de trabalho em que cada utilizador só tem acesso às aplicações e sistemas de informação que lhe estão autorizados, encontrando-se isolado do remanescente da rede aplicacional e de dados da organização (Monteiro, 2010).

A atribuição de postos de trabalho do SARE é realizada por pedido de cada chefe de serviço, podendo ser feita uma atribuição permanente ou temporária apenas para a duração de uma missão. Pode ainda ser atribuído um posto de trabalho do SARE a uma equipa de trabalho, que será utilizado em regime de partilha conforme as necessidades pontuais da equipa de trabalho. É exemplo desta utilização uma equipa de elementos que devam assegurar serviços de prevenção a qualquer hora, em que apenas o elemento nomeado para aquele dia necessita ter acesso aos sistemas de informação.

Outro perfil de utilizador foi sentido noutras organizações, quer militares quer civis, que se prende com elementos que por motivos de baixa médica ou assistência à família necessitam de permanecer no domicílio e são elementos que asseguram de forma exclusiva o tratamento de um qualquer assunto de trabalho. Para estes casos, com o acordo desses elementos, é essencial disponibilizar-lhes a ferramenta que permita que possam continuar a dar resposta às necessidades da organização.

**b. Marinha Portuguesa / Superintendência dos Serviços e Tecnologias de Informação – CALM Gameiro Marques**

A Marinha Portuguesa considera estratégica a mobilidade e o acesso remoto aos sistemas de informação. A capacidade dos comandantes e chefes dos órgãos e serviços terem permanente acesso aos sistemas de informação,



em particular ao correio electrónico e ao sistema de gestão documental permite agilizar o processo de tomada de decisão e de despacho de assuntos para as diferentes estruturas. Demonstrando essa visão estratégica, a toda a hierarquia superior da Marinha (Oficiais Gerais e Capitães de Mar e Guerra) é distribuído um *smartphone* com um acesso à Internet que permite aceder ao correio electrónico, abrir e visualizar documentos (desde que não classificados) que são introduzidos no sistema de gestão documental, dar-lhes despacho e encaminhá-los para o responsável pelo seu tratamento. É ainda possível com esse dispositivo móvel aceder à agenda e a pastas de documentos partilhadas em rede.

Esta funcionalidade está também disponível aos militares da Marinha a quem está distribuído um computador portátil. Existe uma directiva interna que define que para os casos em que a mobilidade do cargo ou das funções que desempenha, deverá ser distribuído um computador portátil ao militar. Não existe uma definição preestabelecida de todos os cargos ou funções que se enquadram nestas funções, já que o carácter adaptativo das organizações militares tornaria qualquer listagem desse tipo obsoleta em pouco tempo. Essa directiva serve é de cobertura justificativa para qualquer chefe de serviço poder pedir essa atribuição para um elemento na sua cadeia de comando (Marques, 2011).

**c. Grupo Interpass – *Chief Information Officer*, João Manso**

Na Interpass, a grande maioria da força de trabalho já dispõe de computadores portáteis com acesso remoto aos sistemas de informação da empresa. Segundo Manso, são poucos os casos na empresa em que não se justifica a atribuição de um computador portátil e estão associados a funções que pela sua especificidade só podem ser realizadas nas instalações da empresa (Manso, 2010).

A visão da Interpass é que a atribuição de um portátil com acesso remoto às áreas de trabalho é um potenciador da produtividade. Mesmo que nem todos os colaboradores da empresa explorem a mobilidade e o acesso móvel à informação de forma óptima, a intenção da chefia de topo da empresa é a de disponibilizar a ferramenta aos seus colaboradores e procurar rentabilizar ao máximo a sua utilização mostrando as mais-valias da sua



utilização. De notar que na óptica de uma organização civil motivada pelo lucro, há uma grande componente de trabalho realizado por objectivos e parte do vencimento da sua força de trabalho é justificada pelo cumprimento dos mesmos. Essa é a forma reconhecida como mais motivante no âmbito da gestão da motivação, mas leva a que seja do interesse do próprio colaborador ter todos os meios à sua disposição para poder atingir esses objectivos estipulados. O mesmo não ocorre muitas vezes na organização militar.

Do ponto de vista da solução técnica, a decisão na Interpass foi a de não deixar quem venha de fora entrar na rede interna da empresa, mas sim colocar os serviços críticos do lado de fora da rede (DMZ) através da virtualização de desktop. Assim, garante-se que os colaboradores têm acesso à informação, sem ter acesso à rede completa.

Os computadores portáteis estão completamente bloqueados, de forma a não lhes permitir tornarem-se um elemento de diversão, mas sim manter a sua característica de posto de trabalho, já que a questão de responsabilidade legal sobre todo o *software* instalado indevidamente na máquina recairia sobre a empresa. Segundo Manso, na actualidade não é complexo mentalizar os colaboradores que é mais fácil e barato comprar um computador pessoal para uso pessoal de lazer do que tentar instalar essas aplicações de lazer no posto de trabalho atribuído pela empresa.

**d. ZON - Director de Logística, Eng.º João Mora**

Na ZON, a atribuição de computadores portáteis aos elementos da organização é decidida por cada chefe de departamento. Utilizando a ZON uma política de contratação interna de serviços, o departamento de TIC imputa os custos associados à operação dos meios informáticos a cada um dos requisitantes na medida em que os meios são requeridos. Como tal, cada chefe de departamento terá de equacionar no orçamento disponível o enquadramento da atribuição de computadores portáteis em relação aos benefícios que ele trará. Segundo Mora, nas áreas de projecto em que a mobilidade dos elementos das equipas apresentam grande mobilidade interna e/ou externa a decisão acaba por ser a da distribuição de computador portátil. Considerando que um colaborador nesta área passa muito tempo



longe da sua secretária, mesmo que dentro das instalações da empresa, Mora considera que a principal razão para a atribuição de um computador portátil é a da mobilidade interna, nomeadamente a realização de sessões de trabalho em equipa, reuniões de trabalho e necessidade de trabalhar noutros pontos da empresa. Na ZON, as redes sem fios estão disponíveis em todas as instalações, de uma forma ubíqua, estando cada utilizador individualmente autorizado a aceder a essas redes de acordo com o seu perfil de utilizador. A validação é efectuada através da sua sessão de utilizador no posto de trabalho, pelo que é possível, em caso de quebras de segurança ou retirada de privilégios, em tempo real retirar o acesso à rede sem fios a cada utilizador de forma independente, sem que isso afecte o acesso dos restantes utilizadores. Esta capacidade é implementada através de um esquema de segurança *WPA2-Enterprise*.

e. **EUROCONTROL – TCOR/TOCC Jorge Pereira**

No EUROCONTROL, organismo internacional responsável pela organização do espaço aéreo europeu, o acesso remoto aos recursos informacionais é já uma realidade. Cada funcionário da Agência dispõe de um *token* que permite autenticar com uma chave RSA, via Internet, o acesso remoto à rede da agência onde é possível aceder a todos os recursos internos como correio electrónico, agenda e documentos partilhados. Nesta organização a distribuição de computadores fixos está actualmente limitada a uma minoria do pessoal com funções administrativas. Aos restantes funcionários é distribuído um computador portátil, que quando na sua secretária, é ligado a uma estação de acoplamento que permite melhorar a ergonomia e o conforto de utilização através da utilização de um monitor, teclado e rato convencionais.

Ainda em suporte da mobilidade, são realizadas frequentemente reuniões virtuais com elementos que se encontram em missão no exterior, estando algumas salas no Eurocontrol equipadas para suportar essas reuniões e todos os computadores portáteis equipados com câmaras e *software* dedicado.

Segundo Pereira, a implementação do acesso remoto no Eurocontrol trouxe inúmeras vantagens, como a diminuição do absentismo e a resposta



pronta a solicitações quando em missão ou durante outras ausências. Por si só, estas vantagens justificam a iniciativa e fazem-na passar qualquer análise de investimento.



## **Anexo F – Questionário**

**Q2 Por favor identifique a sua Unidade/Órgão de colocação:**

**Q3 Por favor identifique a sua função:**

1. Direcção/Comando
2. Chefia de Repartição/Comando de Esquadra
3. Chefia de Secção/Comando de Esquadilha
4. Quadros técnicos (inclui todo o pessoal especializado que não se enquadra nas categorias acima)
5. Secretariado/Apoio
6. Outra

**Q4 Idade:**

1. <30
2. 30-39
3. 40-49
4. >50

**Q5 Posto:**

1. Oficial General
2. Oficial Superior
3. Capitão/Subalerno
4. Sargento
5. Praça
6. Civil

**Q6 Qual das seguintes hipóteses melhor caracteriza o seu grau de mobilidade no âmbito do desempenho das suas funções? Não se preocupe se nenhuma se ajustar perfeitamente à sua situação, escolha a que lhe está mais próxima.**

1. Estou na minha secretária a grande maioria do tempo (90% ou mais) e na minha Unidade/Órgão o restante tempo. Muito raramente viajo em trabalho para outras Unidades da Força Aérea.
2. Estou na Unidade/Órgão a maioria do tempo, mas passo muito tempo longe da secretária, em reuniões ou noutras áreas da Unidade/Órgão. Ocasionalmente viajo em trabalho para outras Unidades da Força Aérea.
3. Passo muito tempo fora da minha Unidade/Órgão e muito pouco tempo na minha secretária. Viajo em trabalho frequentemente fora da minha Unidade/Órgão, mas quase sempre para outras Unidades da Força Aérea.
4. Passo muito tempo fora da minha Unidade/Órgão. Viajo em trabalho frequentemente para fora das Unidades da Força Aérea.

**Q19 Qual das seguintes hipóteses melhor o caracteriza em relação a trabalhar a partir de casa:**

1. Nunca levo trabalho para casa (não necessito/não quero)
2. Levo trabalho para casa em situações de pico em que é necessário atingir um objectivo ou terminar uma tarefa
3. Levo regularmente trabalho para casa para permitir aumentar a quantidade de trabalho produzido

**Q7 Qual o tipo de posto de trabalho (atribuído pela Força Aérea) que utiliza? (pode seleccionar mais do que uma opção caso tenha mais do que um tipo. Ex.: PC Portátil e PC de Secretária).**

1. Partilha acesso com outros utilizadores ao mesmo posto de trabalho
2. PC de Secretária
3. PC Portátil



**Q18 Da experiência que tem com a utilização de um PC portátil para fins profissionais, considera que é um contributo para o aumento da sua produtividade?**

1. É imprescindível para poder desempenhar as minhas funções
2. Permite aumentar a produtividade
3. Não traz benefícios

**Q13 Da sua avaliação, do ponto de vista de requisitos de desempenho, há alguma tarefa que actualmente realize no seu posto de trabalho fixo que não pudesse ser desempenhada satisfatoriamente com um PC portátil? Nota: Caso já tenha um PC portátil atribuído, notou alguma limitação no seu uso face ao posto de trabalho fixo?**

1. Não
2. Sim (por favor descreva):

**Q19 Num dia de trabalho típico, qual a percentagem de tempo em que necessita de um computador para poder trabalhar?**

1. 0 %
2. 10 %
3. 20 %
4. 30 %
5. 40 %
6. 50 %
7. 60 %
8. 70 %
9. 80 %
10. 90 %
11. 100 %

**Q19 O Posto de Trabalho Móvel, pela sua capacidade de ligação às redes de dados da Força Aérea e por permitir aceder aos sistemas de informação em qualquer lugar, a qualquer hora, permitirá a alguns utilizadores aumentar a sua produtividade, que pode surgir na forma de aproveitamento de tempo em viagem, tempo inactivo em reuniões, redução da duplicação de trabalho por não necessitar de transcrever notas tiradas quando se está longe do PC de secretária, assim como de trabalho realizado fora das horas de serviço. Nesse sentido, quantas horas semanais de trabalho adicional (ganho de produtividade) estima que conseguiria realizar caso lhe fosse distribuído um Posto de Trabalho Móvel? Caso já tenha atribuído um PC Portátil da organização, por favor estime o que poderia realizar caso lhe fosse disponibilizado acesso externo à rede de dados da Força Aérea.**

1. 0
2. 1-4
3. 5-8
4. 9-12
5. Mais de 13

**Q15 Por terem impacto no funcionamento da organização, as suas funções obrigam à tomada de decisões ou iniciar acções imediatas que requeiram o acesso a um Posto de Trabalho da Força Aérea, independentemente da hora e/ou do local em que se encontra?**

1. Sim
2. Não



**Q16 Na sua opinião, a disponibilização pela Força Aérea de um Posto de Trabalho Móvel (com capacidade de ligação às redes de dados da Força Aérea e assim permitir aceder aos sistemas de informação em qualquer lugar, a qualquer hora) constituiria uma mais valia?**

1. Não
2. Sim, para o utilizador, por permitir uma maior flexibilidade
3. Sim, para a organização, por permitir uma maior capacidade de resposta e aumentar a produtividade
4. Sim, para ambos

**Q17 Considere que eram impostas restrições à contratação de acessos móveis à Internet pela Força Aérea que colocariam em causa a viabilidade da implementação do conceito de Posto de Trabalho Móvel. Consideraria a hipótese de utilizar a sua ligação à Internet pessoal fixa ou móvel (caso disponha) para fins profissionais, caso lhe fosse distribuído um PC portátil e a tecnologia de acesso remoto à rede de dados da Força Aérea?**

1. Sim
2. Não

**Q18 Considera que a disponibilização do Posto de Trabalho Móvel poderá contribuir para o aumento da sua produtividade?**

1. Sim
2. Não

**Q19 Considera que a capacidade de aceder às funcionalidades disponíveis na rede de dados da Força Aérea a partir de qualquer local (dentro e fora das Unidades e Órgãos) é um elemento potenciador do aumento da produtividade?**

1. Não
2. Sim, dentro da organização
3. Sim, fora da organização
4. Sim, em todas as situações

**Q19 Na maioria dos estudos realizados em organizações que já adoptaram o Posto de Trabalho Móvel, foi considerado pelos utilizadores que a possibilidade de trabalhar a partir de qualquer local permitia uma melhor gestão da disponibilidade para a família e a vida particular. No seu caso pessoal, vê a atribuição de um Posto de Trabalho Móvel como um benefício que lhe permite trabalhar enquanto está em casa e perto da família ou como um factor negativo que afectará o seu balanço entre vida profissional e vida pessoal?**

1. É um benefício
2. É um factor negativo
3. Não tenho opinião formada



## Anexo G – Resultados estatísticos

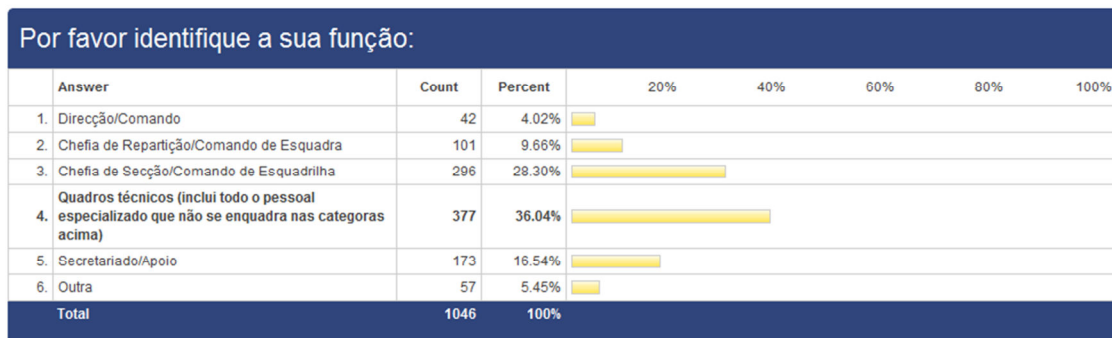


Figura G-1 - Distribuição dos inquiridos quanto à função desempenhada

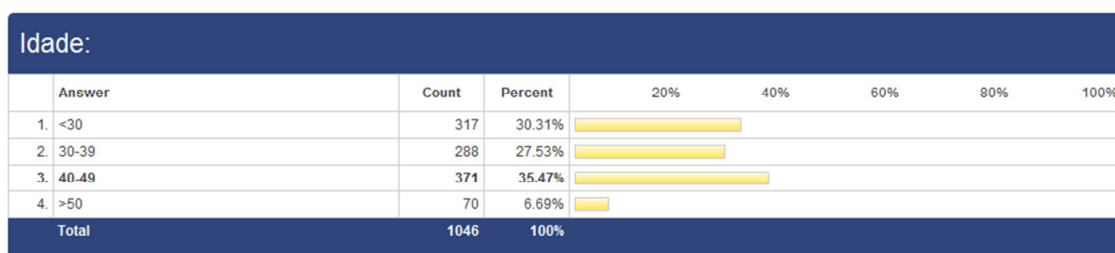


Figura G-2 - Distribuição dos inquiridos quanto à idade

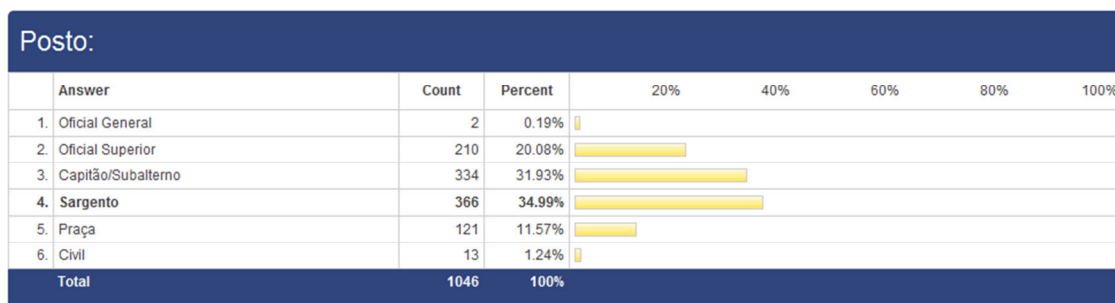


Figura G-3 - Distribuição dos inquiridos quanto ao posto



Qual das seguintes hipóteses melhor caracteriza o seu grau de mobilidade no âmbito do desempenho das suas funções? Não se preocupe se nenhuma se ajustar perfeitamente à sua situação, escolha a que lhe está mais próxima.

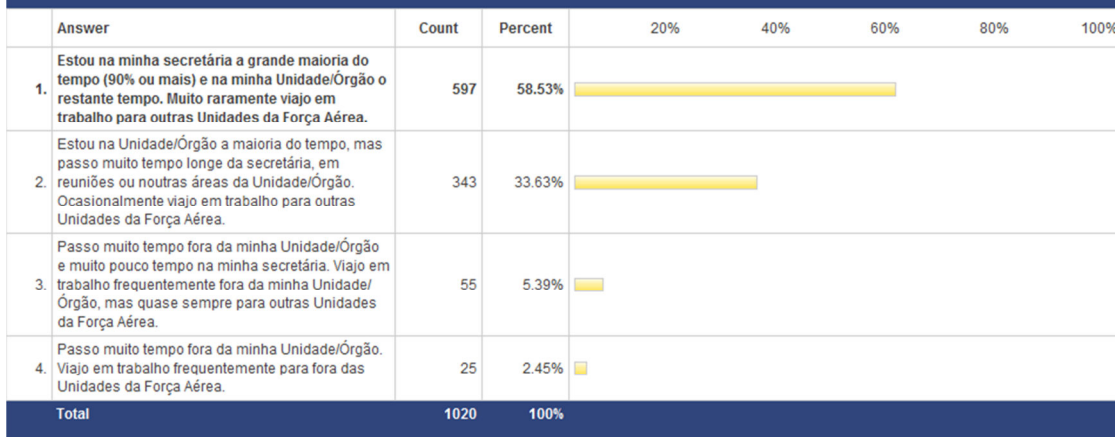


Figura G-4 - Distribuição dos inquiridos quanto ao grau de mobilidade

Qual das seguintes hipóteses melhor o caracteriza em relação a trabalhar a partir de casa:

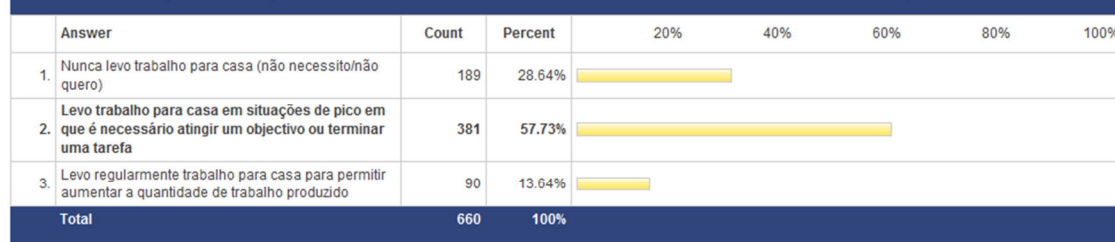


Figura G-5 - Caracterização dos inquiridos quanto ao trabalho a partir de casa

Qual o tipo de posto de trabalho (atribuído pela Força Aérea) que utiliza? (pode seleccionar mais do que uma opção caso tenha mais do que um tipo. Ex.: PC Portátil e PC de Secretária).

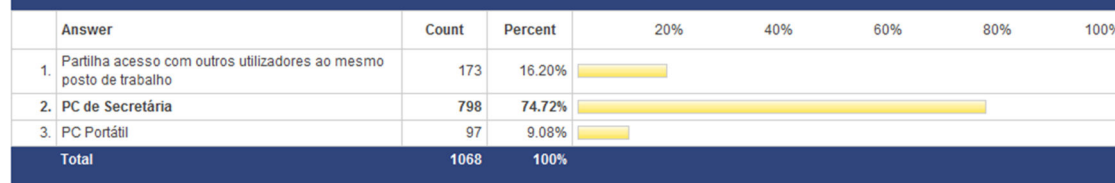


Figura G-6 - Caracterização dos inquiridos quanto ao tipo de posto de trabalho atribuído

Da experiência que tem com a utilização de um PC portátil para fins profissionais, considera que é um contributo para o aumento da sua produtividade?

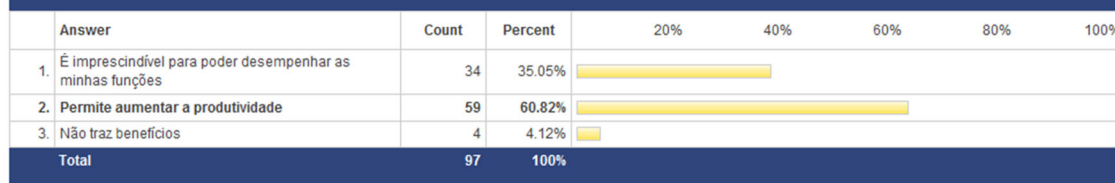


Figura G-7 - Avaliação dos inquiridos quanto ao computador portátil

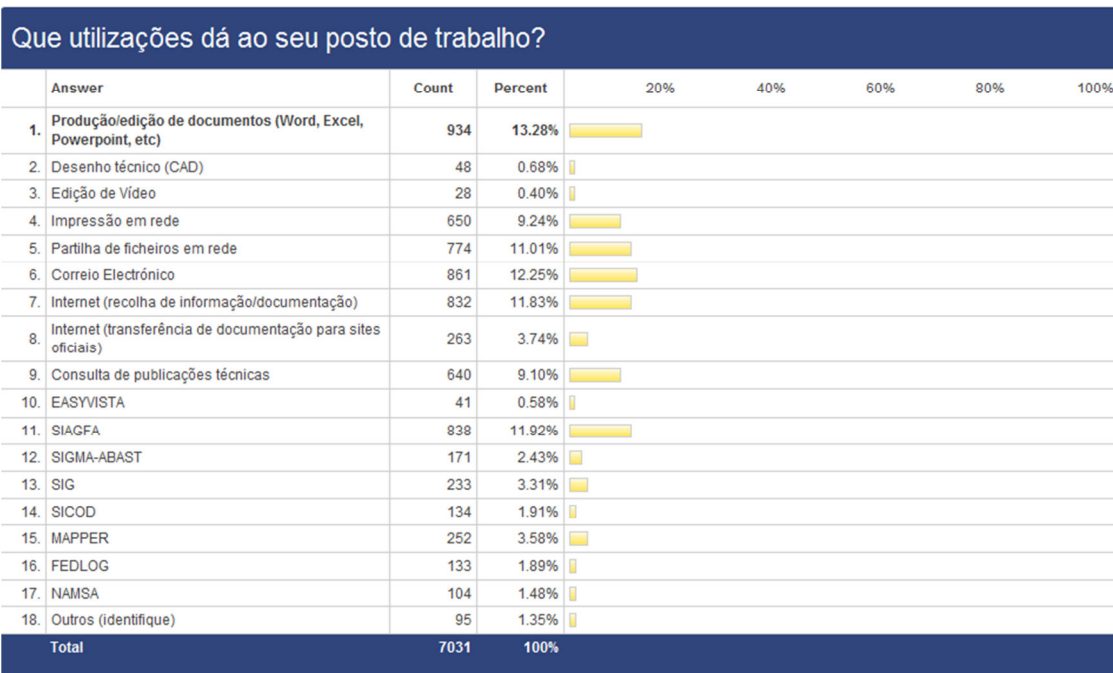


Figura G-8 - Caracterização da utilização do posto de trabalho pelos inquiridos

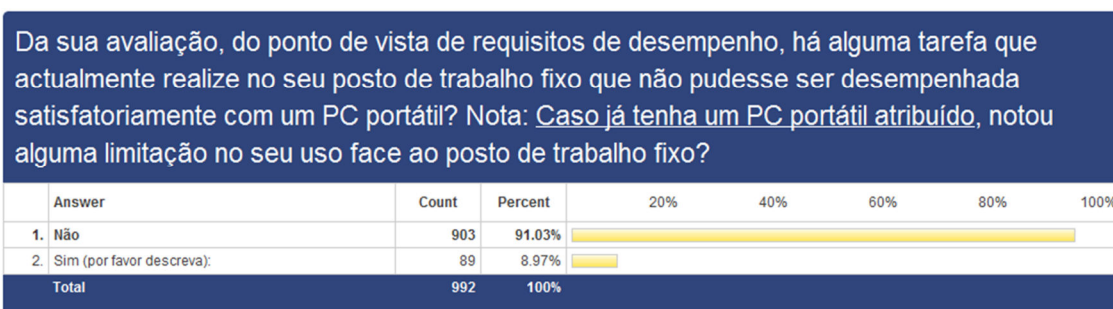


Figura G-9 - Identificação das limitações do computador portátil como Posto de Trabalho

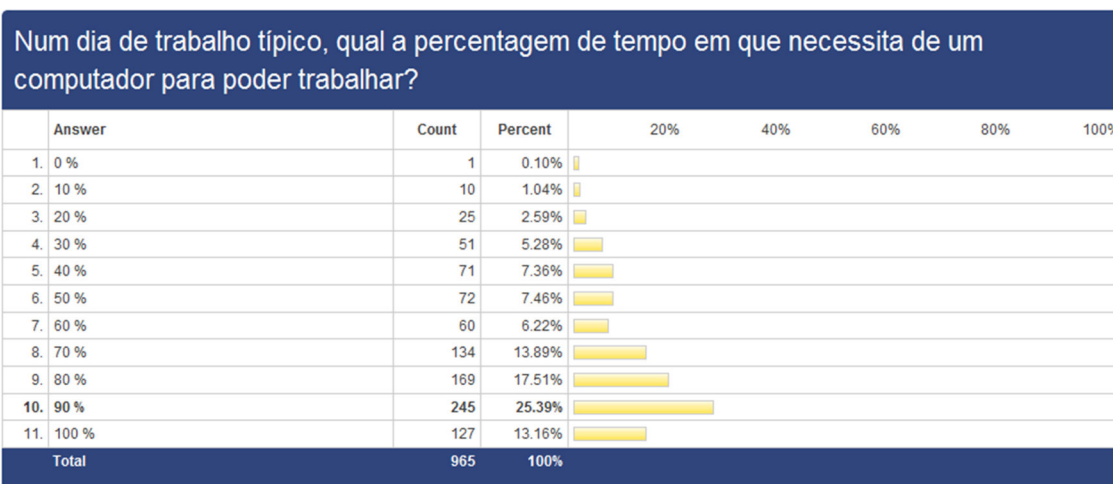


Figura G-10 - Grau de dependência do posto do trabalho para o desempenho de funções



O Posto de Trabalho Móvel, pela sua capacidade de ligação às redes de dados da Força Aérea e por permitir aceder aos sistemas de informação em qualquer lugar, a qualquer hora, permitirá a alguns utilizadores aumentar a sua produtividade, que pode surgir na forma de aproveitamento de tempo em viagem, tempo inactivo em reuniões, redução da duplicação de trabalho por não necessitar de transcrever notas tiradas quando se está longe do PC de secretária, assim como de trabalho realizado fora das horas de serviço. Nesse sentido, quantas horas semanais de trabalho adicional (ganho de produtividade) estima que conseguiria realizar caso lhe fosse distribuído um Posto de Trabalho Móvel? Caso já tenha atribuído um PC Portátil da organização, por favor estime o que poderia realizar caso lhe fosse disponibilizado acesso externo à rede de dados da Força Aérea.

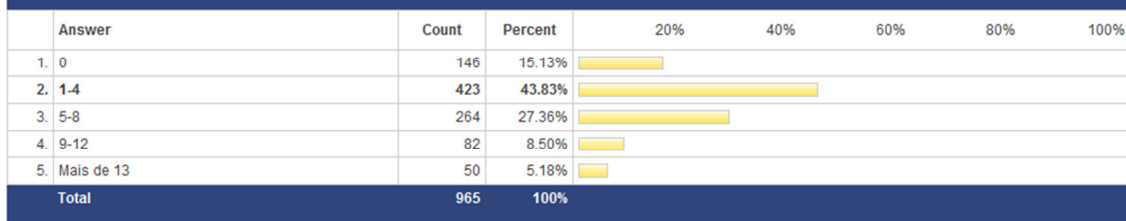


Figura G-11 - Avaliação do aumento de produtividade decorrente da utilização do PTM

Por terem impacto no funcionamento da organização, as suas funções obrigam à tomada de decisões ou iniciar acções imediatas que requeiram o acesso a um Posto de Trabalho da Força Aérea, independentemente da hora e/ou do local em que se encontra? Exemplo: Na manutenção de uma aeronave, o responsável pela qualidade necessita validar em sistema informático as acções de manutenção realizadas para permitir considerar a aeronave como pronta. Nos casos de frotas que asseguram alertas, essa necessidade pode surgir a qualquer hora, obrigando esse responsável a deslocar-se à Unidade.

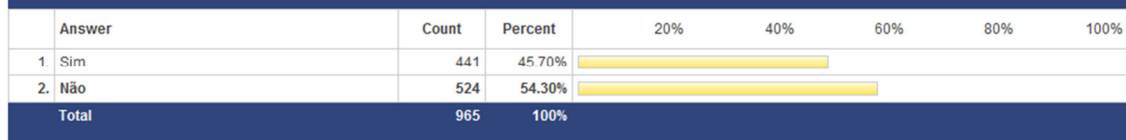


Figura G-12 - Grau de criticidade das funções

Na sua opinião, a disponibilização pela Força Aérea de um Posto de Trabalho Móvel (com capacidade de ligação às redes de dados da Força Aérea e assim permitir aceder aos sistemas de informação em qualquer lugar, a qualquer hora) constituiria uma mais valia?

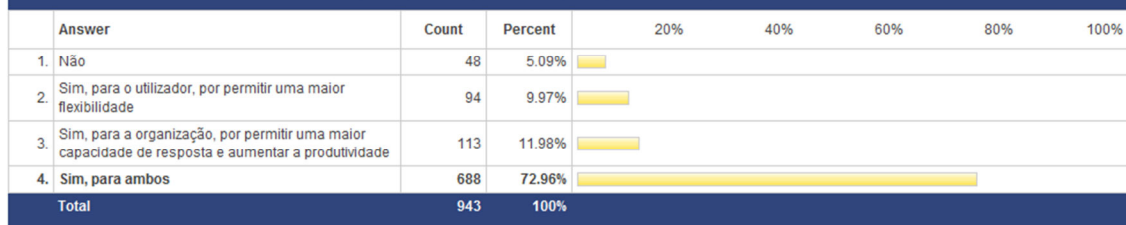


Figura G-13 - Avaliação da utilidade do PTM



Considere que eram impostas restrições à contratação de acessos móveis à Internet pela Força Aérea que colocariam em causa a viabilidade da implementação do conceito de Posto de Trabalho Móvel. Consideraria a hipótese de utilizar a sua ligação à Internet pessoal fixa ou móvel (caso disponha) para fins profissionais, caso lhe fosse distribuído um PC portátil e a tecnologia de acesso remoto à rede de dados da Força Aérea?

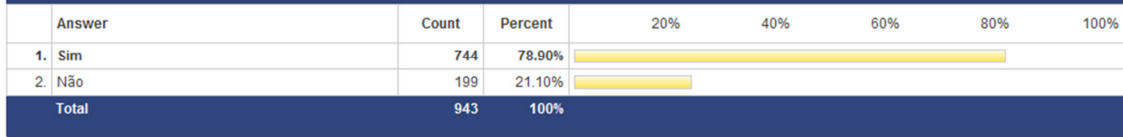


Figura G-14 - Predisposição para utilizar uma ligação à Internet pessoal para fins profissionais

## Anexo H – O conceito de TCO da Gartner Group

O modelo de custo total de propriedade (*Total Cost of Ownership – TCO*) desenvolvido pela consultora Gartner Group ajuda as organizações a gerir estratégica e operacionalmente os seus custos inerentes às TIC. O modelo subdivide todos os custos relacionados com as TIC em duas categorias, a de custos directos e a de custos indirectos. Enquanto que a primeira engloba os custos mensuráveis relativos ao *hardware*, *software*, gestão, suporte técnico, desenvolvimento e aluguer de circuitos de comunicações, a segunda contém aspectos subjectivos relativos à perda de tempo por parte dos utilizadores ao operar as TIC (fruto da complexidade dos sistemas ou da falta de formação) e aos custos de perda de produtividade devido à indisponibilidade dos sistemas para manutenção.

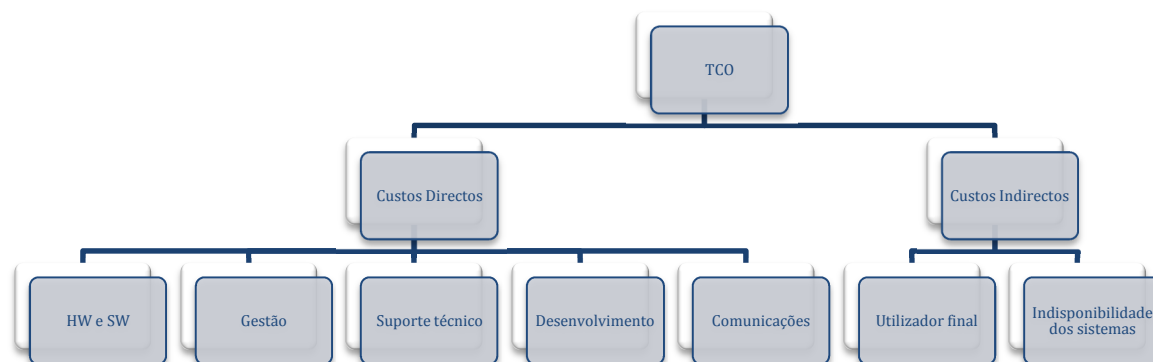


Figura H- 1 - Decomposição do TCO

O TCO relativo à implementação de uma nova tecnologia deverá incluir os custos de:

- *Hardware e Software* de rede;
- *Hardware e Software* do posto de trabalho;
- *Hardware e Software* de servidor;
- Instalação e integração do *Hardware e Software*;
- Processo de aquisição;
- Garantia, licenças e despesas de migração;



Os custos de exploração deverão incluir:

- Infra-estrutura (espaço ocupado);
- Electricidade (consumida pelo equipamento, pelos sistemas de arrefecimento e outros acessórios necessários);
- Teste e verificação de sistemas;
- Tempo de paragem devido a manutenção;
- Diminuição do desempenho (ex: tempo de espera dos utilizadores para a realização de uma tarefa);
- Segurança (incluindo a prevenção e as possíveis quebras de segurança);
- Processos de elaboração de cópias de segurança e recuperação;
- Treino;
- Inspeção e auditoria.