



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR  
Engenharia

# Gestão da mudança na implementação do Electronic Flight Bag nas operações de um operador de linha aérea

**José Ricardo Caldeira Roteia**

Dissertação para a obtenção do Grau de Mestre em  
**Engenharia Aeronáutica**  
(Ciclo de estudos integrado)

Orientador: Professor Doutor José Manuel Mota Lourenço da Saúde  
Co-orientador: Comandante Jorge Esteves Pereira Nunes dos Santos

Covilhã, Outubro de 2017

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Dedicatória

Dedico esta dissertação a toda a minha família e amigos.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Agradecimentos

Gostaria de agradecer a todas as pessoas que me apoiaram nesta dissertação. Em especial ao meu orientador, o Professor Doutor José Manuel Mota Lourenço da Saúde. Quero também agradecer ao meu co-orientador, o Comandante Jorge Esteves Pereira Nunes dos Santos pela oportunidade que me deu, permitindo realizar esta dissertação com a instituição euroAtlantic Airways.

Por último e não menos importante agradeço a todos os meus amigos e família pela ajuda incansável e por sempre me apoiarem quando necessário.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Resumo

A aviação sempre foi uma indústria muito dependente da tecnologia. Ao longo dos anos aconteceram numerosos avanços tecnológicos e mudanças com uma regularidade notável. As preocupações com a eficiência do combustível e a rentabilidade de uma companhia aérea com o aumento de medidas de segurança e tentativas de melhorar o conforto tem sido comum.

Na indústria da aviação a implementação de algo novo requer que seja elaborada uma análise da mudança a efetuar, ou melhor, a gestão da mesma. A gestão da mudança é uma componente que está inserida no sistema de gestão da segurança operacional da *International Civil Aviation Organization* e ajuda a submeter, documentar e rever as mudanças nas operações de um operador de linha aérea, ajudando a serem realizadas, implementadas e aprovadas.

Neste contexto, esta dissertação teve como objetivo estruturar um processo de gestão da mudança tendo em conta a implementação do Electronic Flight Bag realizada por um operador de linha aérea. Um Electronic Flight Bag é um dispositivo eletrónico que contém todo o tipo de informação com intuito de ajudar os pilotos a realizar tarefas relativas ao voo de forma mais fácil, eficiente e com menos papel a bordo.

Assim, estrutura-se o processo de gestão da mudança, o nível de desenvolvimento e o impacto na segurança operacional e noutras áreas da empresa afetadas pela introdução da tecnologia EFB.

A implementação do *Electronic Flight Bag* permitiu à empresa melhorias em termos de custos, produtividade, performance e segurança operacional. Desenvolveu-se ainda um procedimento (“Management of Change Template”) com a finalidade de orientar futuros processos de gestão da mudança.

## Palavras - Chave

*Aviation Operations, Airline Management, Risk, Risk Management, Safety Management Systems, Management of change, Electronic Flight Bag.*

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Abstract

Aviation has always been a technology-dependent industry. Over the years there have been numerous technological advances and changes with remarkable regularity. Concerns about fuel efficiency and the profitability of an airline with increased safety measures and attempts to improve comfort are aspects permanently addressed.

In the aviation industry the implementation of something new requires that an analysis of the change to be made, or better, the management of the change is made. The process of Change management is a component embedded in the International Civil Aviation Organization's safety management system that addresses in structured manner the changes in the operations of an airline operator assisting the relevant implementation towards success.

In this context, this dissertation aimed at structuring a change management process taking into account the implementation of the Electronic Flight Bag carried out by an airline operator, a technological option whose purpose is to facilitate the workload of crews during flight operations whilst to optimize the onboard information access process.

In this respect the change management process, the level of development and the impact on operational safety and other areas of the company affected by the introduction of EFB technology are discussed.

The implementation of the Electronic Flight Bag enabled the company to improve cost, productivity, performance and operational safety. A procedure was also developed ("Management of Change Template") to guide future processes of change management.

## KeyWords

Aviation Operations, Airline Management, Risk, Risk Management, Safety Management Systems, Management of change, Electronic Flight Bag.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Lista de Figuras

Figura 1 - Número de voos realizados, em milhões, por ano na aviação (The Statistics Portal, 2017) .....	20
Figura 2 - Boeing 767-300ER .....	26
Figura 3 - Boeing 777-200.....	26
Figura 4 - Boeing 737-800NG.....	26
Figura 5 - Organograma geral euroAtlantic Airways (EAA, 2017).....	27
Figura 6 - Organograma do Departamento de Segurança Operacional (EAA, 2017).....	28
Figura 7 - Evolução da segurança operacional (ICAO, 2008) .....	29
Figura 8 - Processo de análise e avaliação de riscos (AGCASA, 2014) .....	34
Figura 9 - Regulamentação Europeia (EASA, 2013) .....	41
Figura 10 - EFB Portátil (Airwaysmag, 2015).....	43
Figura 11 - EFB Instalado (Eturbonews, 2008) .....	43
Figura 12 - Arquitetura Sistema EFB.....	50
Figura 13 - Arquitetura do sistema EFB (EAA, 2015).....	51
Figura 14 - Transferência de dados para o EFB (EAA, 2015) .....	54
Figura 15 - Oito passos do processo de transformação de Kotter .....	58
Figura 16 - Ciclo PDCA para a gestão da mudança .....	62
Figura 17 - Sete módulos do IQSMS (ASQS, 2015) .....	67
Figura 18 - Página inicial IQSMS (ASQS, 2015) .....	68
Figura 19 - Módulo de gestão da mudança do IQSMS (ASQS, 2015).....	68
Figura 20 - Adicionar novo projeto IQSMS (ASQS, 2015) .....	69
Figura 21 - Riscos associados à mudança IQSMS (ASQS, 2015) .....	69
Figura 22 - Mitigação do risco IQSMS (ASQS, 2015).....	70
Figura 23 - Documentação euroAtlantic Airways na aeronave .....	72
Figura 24 - Material contido na aeronave para a fase de avaliação operacional do EFB.....	80

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Índice

Agradecimentos .....	v
Resumo .....	vii
Abstract .....	ix
Lista de Figuras .....	xi
Índice .....	xiii
Lista de Tabelas.....	xv
Lista de siglas e de acrónimos .....	xvii
Capítulo 1 - Introdução .....	19
1.1 Enquadramento .....	19
1.2 Objetivo.....	21
1.3 Metodologia .....	22
1.4 Limites do trabalho .....	22
1.5 Estrutura .....	22
Capítulo 2 - euroAtlantic Airways .....	25
Capítulo 3 - Estado da arte.....	29
3.1 Safety (Segurança Operacional) .....	29
3.1.1 Safety Management System (SMS).....	30
3.1.1.1 Pilar 1 - Política de Segurança Operacional .....	32
3.1.1.2 Pilar 2 - Gestão de Riscos .....	34
3.1.1.3 Pilar 3 - Garantia de Segurança Operacional .....	37
3.1.1.4 Pilar 4 - Promoção da Segurança Operacional.....	40
3.2 Electronic Flight Bag (EFB) .....	40
3.2.1 Regulamentação .....	41
3.2.2 Caracterização .....	42
3.2.2.1 Hardware.....	43
3.2.2.2 Software .....	43
Capítulo 4 - EFB na euroAtlantic Airways .....	49
4.1 Hardware .....	50
4.1.1 Acessibilidade .....	51
4.1.2 Manutenção .....	51
4.1.3 Atualização do sistema operativo.....	52
4.2 Software .....	52
4.2.1 Configuração.....	54
4.2.2 Atualização da aplicação .....	54
Capítulo 5 - Estudo de caso .....	57

5.1	Conceitos teóricos da Gestão de Mudança.....	57
5.1.1	Gestão da mudança na aviação .....	59
5.1.1.1	Resistência à mudança .....	60
5.1.1.2	Regulamentação .....	61
5.1.1.3	Implementação da Mudança.....	61
5.1.2	Metodologia .....	64
	Passo 1 - Desenvolver o projeto .....	65
	Passo 2 - Implementar a Gestão do Risco.....	65
	Passo 3- Preparar o plano de projeto .....	65
	Passo 4- Implementar a mudança .....	66
	Passo 5- Monitorizar e rever .....	67
5.2	IQSMS.....	67
5.3	- Gestão da Mudança na euroAtlantic Airways .....	71
5.3.1	Desenvolver o projeto .....	71
5.3.2	Implementar a Gestão do Risco .....	74
5.3.3	Preparar o plano de projeto .....	77
5.3.4	Implementar a mudança.....	77
5.3.5	Monitorizar e rever .....	87
Capítulo 6	- Conclusões, recomendações e trabalhos futuros .....	89
6.1	Síntese conclusiva .....	89
6.2	Recomendações e trabalhos futuros .....	91
	Bibliografia.....	93
	Apêndice I.....	97
	Apêndice II .....	105
	Anexo I.....	107
	Anexo II.....	109
	Anexo III .....	113
	Anexo IV .....	121
	Anexo V.....	129

# Lista de Tabelas

Tabela 1 - Pilares e Elementos do SMS (Gabinete de Segurança do Aeroporto de Lisboa, 2014)	32
Tabela 2 - Probabilidade de uma ocorrência (ANAC, 2017)	35
Tabela 3 - Severidade de uma ocorrência (ANAC, 2017)	35
Tabela 4 - Matriz de Risco Aceitável (ICAO , 2013)	36
Tabela 5 - Regiões da Matriz de Risco aceitável	36
Tabela 6 - Aplicações EFB	44
Tabela 7 - Manutenção Programada do Hardware (EAA, 2015)	52
Tabela 8 -Risco identificados pela euroAtlantic (EAA, 2013)	75
Tabela 9 - Plano do Projeto de mudança (EAA, 2012)	77
Tabela 10 - Dificuldades, preocupações e sugestões relativamente ao uso do EFB por parte dos Pilotos	83
Tabela 11 - Análise de risco devido à troca de iPad's	88

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Lista de siglas e de acrónimos

AC	Advisory Circular
ACMI	Aircraft, Crew, Maintenance and Insurance
AIS	Aeronautical Information Service
AMMD	Airport Moving Map Displays
ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil
AOC	Air Operator Certificate
APC	Auxiliary Performance Computer
CBT	Computer Based Training
CDL	Configuration Deviation List Manual
EFB	Electronic Flight Bag
EMI	Electromagnetic interference
ERP	Emergency Response Plan
FAA	Federal Aviation Administration
FCOM	Flight Crew Operating Manual
FCTM	Flight Crew Training Manual
FDA	Flight Data Analysis
FDM	Flight Data Monitoring
FPPM	Flight Planning and Performance Manual
IAP	Instrument Approach Procedure
IATA	International Air Transport Association
ICAO	International Civil Aviation Organization
IOSA	IATA Operational Safety Audit
LAPC	Laptop Auxiliary Performance Computer
LOA	Letter Of Acceptance
MEL	Minimum Equipment List
MOC	Management of Change
NAT_HLA	North Atlantic Operations High Level Airspace
NOTAM	Notice to Airmen
OCC	Operator Conversion Course
OM	Operations Manual
PED	Portable Electronic Device
QRH	Quick Reference Handbook
SMS	Safety Management System
SOP	Standard Operating Procedure
SPI	Safety Performance Indicators

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

# Capítulo 1 - Introdução

## 1.1 Enquadramento

No início da aviação civil ficou patente que o transporte de passageiros e carga não se limitaria às fronteiras de cada país, assim como, iria sempre existir risco inerente à aviação.

No ano de 1944 as leis internacionais da aviação civil eram escassas e o desenvolvimento tecnológico avançava a um nível bastante acelerado. Neste contexto, os Estados Unidos da América convocaram delegados de 54 países (DECEA, 2017) para que fossem estabelecidas regras para a aviação civil internacional, esta reunião ficaria conhecida como a Convenção de Chicago e estabeleceu regras e definições para o espaço aéreo e sua utilização, registo de aeronaves e segurança de voo. Constituiu um passo fundamental para o desenvolvimento sustentado, seguro e eficaz ao nível legislativo, organizacional e económico da aviação.

Fundada na Convenção de Chicago, mas oficializada em 1947, a *International Civil Aviation Organization* (ICAO) têm como objetivo harmonizar os requisitos legais, bem como os padrões e os procedimentos da indústria da aviação civil ao nível mundial (ICAO, 2017).

Atualmente a ICAO, tem um papel fundamental para reforçar, de um modo sustentado, uma visão de segurança e desenvolvimento permanente através da cooperação entre os vários estados membros.

Existem inúmeras organizações e grupos pertencentes ao meio aéreo que orientam todo o seu trabalho em prol de uma melhoria contínua deste meio. A nível europeu existe a *European Aviation Safety Agency* (EASA) e a nível nacional temos a Autoridade Nacional da Aviação Civil (ANAC).

Torna-se necessária a melhoria continua devido ao aumento do volume do tráfego aéreo que têm vindo a verificar-se. Este aumento deve-se principalmente à atividade económica, à facilidade em viajar e ao desenvolvimento do mercado interno de cada país (Boeing, 2016). Aludindo à imagem abaixo apresentada, é possível observar que o número de voos realizados no ano de 2004 era de 23.8 milhões, e atualmente em 2017 prevê-se que o numero de voos realizados sejamcerca de 38.4 milhões o que resulta num aumento de voos de aproximadamente 38%.

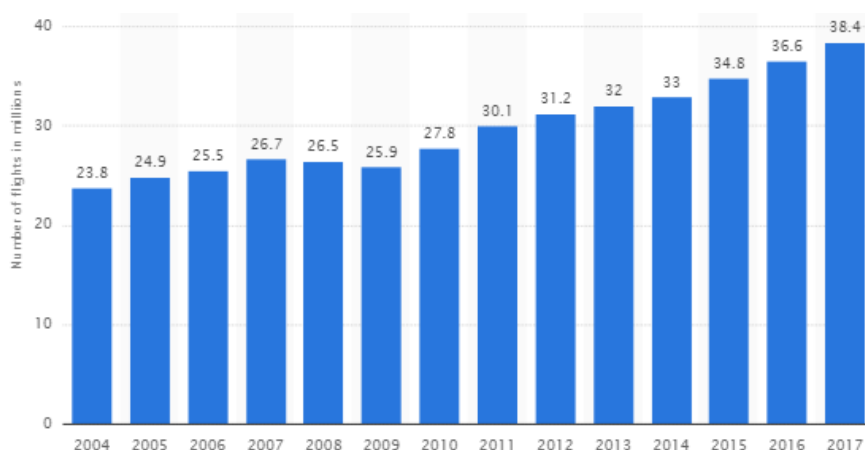


Figura 1 - Número de voos realizados, em milhões, por ano na aviação (*The Statistics Portal*, 2017)

Para lidar com este aumento há a necessidade de assegurar uma procura permanente na obtenção de melhores resultados, nomeadamente ao nível de desempenho e da segurança operacional, não só para colmatar as necessidades e expectativas dos passageiros em termos de garantia de segurança, mas também melhorar a eficiência de processos dentro das companhias aéreas. Assim sendo, é fundamental a implementação de medidas técnicas e operacionais o que leva a que sucedam mudanças e seja importante o acompanhamento das mesmas.

As companhias aéreas procuram desenvolver e manter um processo de identificação de mudanças, com vista à implementação de níveis de segurança cada vez mais elevados. As mudanças podem ser ao nível interno (e.g. alteração de sistemas existentes, equipamentos, programas, produtos, serviços ou aquisição de novo equipamento ou aeronave), ou a nível externo, (e.g. alteração nas regulamentações, reorganização do controlo de tráfego aéreo) (ICAO, 2009).

Sempre que há uma mudança, seja esta interna ou externa à organização, podem aparecer riscos associados à mesma (e.g. riscos financeiros, de conformidade, operacionais, staff, etc.) (CASA, 2008) podendo afetar processos e estratégias de mitigação existentes.

Neste contexto, o risco é definido como sendo:

“a combinação da probabilidade global ou da frequência de ocorrência de um efeito nocivo induzido por uma situação de perigo e a gravidade desse efeito” (ANAC, 2015).

Esta dissertação é direcionada ao estudo da gestão de mudança no contexto da segurança operacional (*Safety*). Para a formulação e implementação das políticas de *Safety* é necessária uma avaliação sistemática dos riscos e um acompanhamento constante dos mesmos.

O presente tema, cada vez mais importante com a aplicação dos mecanismos de gestão de segurança operacional, mais conhecido por *Safety Management System (SMS)*, da ICAO consiste na necessidade de fazer uma gestão da mudança, habitualmente denominado como *Management of Change (MOC)*.

De acordo com um guia da *Federal Aviation Administration (FAA)*:

“Um processo de gestão de mudanças deve identificar alterações dentro da organização que possam afetar processos, procedimentos, produtos e serviços estabelecidos. Antes da

implementação de uma mudança, deve ser descrito o que é necessário para garantir um bom desempenho em matéria de segurança operacional. O resultado é a redução dos riscos associados à mudança na oferta de produtos e serviços por parte da organização” (FAA, 2010)

Sem os procedimentos documentados e postos em prática, pode-se facilmente falhar na gestão dos riscos resultantes de uma mudança organizacional proposta.

Surgiu então a oportunidade de realizar a dissertação para o operador de linha aérea *euroAtlantic Airways* abordando o processo de gestão de mudança face à introdução de tecnologia *Electronic Flight Bag* (EFB), de modo a responder requisitos específicos por parte de auditorias da IOSA, ANAC e internas.

O EFB é um sistema de informação eletrónico para a tripulação que permite armazenar, atualizar, receber e mostrar dados em formato digital para o auxílio da operação de voo e tarefas durante o mesmo (EASA, 2014), por outras palavras, contém a bordo informações relevantes, em formato eletrónico, necessárias à operação da aeronave.

É um sistema que pode ser utilizado em terra e/ou em voo que possibilita aos pilotos o armazenamento e a visualização de documentos eletronicamente, assim como a utilização de programas direcionados à operação da aeronave e/ou planeamento do voo.

Tradicionalmente toda a documentação e informação disponível à tripulação para consulta durante o voo era fornecida em formato papel, atualmente muita dessa informação já está disponível em formato eletrónico graças à utilização do EFB.

O processo de implementação do EFB na *EuroAtlantic Airways* teve início em maio de 2011, tendo sido instalado para testes em outubro de 2012. Atualmente alguma da informação ainda se encontra em formato papel sendo um dos objetivos futuros a passagem de todas as informações a bordo em formato papel para o EFB.

## 1.2 Objetivo

O objetivo desta dissertação é estruturar um processo de gestão da mudança tendo por base a implementação do *Electronic Flight Bag* executada pela *euroAtlantic Airways*, de modo a deduzir eventuais impactos na empresa e medidas específicas para novos processos de mudança.

Como consequência da concretização do objetivo descrito pretende-se abordar o processo de gestão da mudança *euroAtlantic Airways* como resultado da adoção de EFB, nomeadamente, o impacto que esta teve nas mais diversas áreas da empresa, recorrendo a recursos fornecidos pela própria com incidência para análises de risco, relatórios de avaliação, manuais e regulamentação.

Complementarmente deverá ser viável identificar metodologias que permitam melhorar o atual processo de gestão da mudança sempre que tal ocorra.

## 1.3 Metodologia

A metodologia utilizada na presente dissertação foi pesquisa documental e bibliográfica acerca do Electronic Flight Bag e da gestão da mudança através de publicações científicas, regulamentações vigentes, manuais e protocolos da euroAtlantic, entrevistas, questionários, entre outros, foram selecionadas as informações mais pertinentes de modo a facilitar a compreensão da temática e do objetivo principal desta dissertação.

## 1.4 Limites do trabalho

Como principais limites desta dissertação, que resultam dos recursos disponíveis, destaca-se o facto de a observação do impacto do Electronic Flight Bag não ter englobado todos os departamentos da empresa devido à complexidade e alcance do tema, tendo incidido essencialmente na área da segurança operacional e operação de voo.

Outra limitação encontrada no desenvolvimento desta dissertação refere-se ao facto do Electronic Flight Bag e a gestão da mudança serem áreas temáticas com escassas fontes de informação em Portugal, desta forma, o recurso a fontes de informação de domínio internacional foi essencial.

## 1.5 Estrutura

A estrutura desta dissertação está dividida em 6 capítulos.

No primeiro capítulo, o presente, é feita uma introdução ao tema, o seu enquadramento no estudo a ser realizado, o objetivo do trabalho, a metodologia usada sendo ainda apresentado os limites.

No segundo capítulo é apresentada a empresa em que foi realizado o estudo, descrevendo um pouco da sua história, os serviços realizados e a frota atual, completando-se com dados gerais da estrutura da empresa.

No terceiro capítulo apresenta-se o estado da arte relativamente a Segurança Operacional, o *Safety Management System*, ao sistema *Electronic Flight Bag* nomeadamente o nível de utilização em termos aeronáuticos.

Em termos de estado da arte abordam-se ainda as metodologias disponíveis relacionadas com processos de gestão da mudança, nomeadamente no setor aeronáutico, tendo em vista apurar como é que este processo por regra é conduzido para aferir a sua eficácia, eficiência e impacto na organização.

No quarto capítulo realiza-se uma descrição do nível de desenvolvimento do Electronic Flight Bag na *euroAtlantic Airways*.

No quinto capítulo apresenta-se o estudo efetuado junto da empresa de transporte aéreo nacional *euroAtlantic*, apresentando em primeiro lugar alguns conceitos teóricos da gestão da mudança, e em seguida a sua estrutura para o processo de implementação do EFB

descrevendo o impacto que o EFB trouxe à empresa, nomeadamente, em termos de segurança operacional, gestão documental e atividade operacional.

O sexto e último capítulo apresentam-se as principais conclusões bem como recomendações, aspetos que não foram abrangidos pelo estudo devido à complexidade, recursos atribuídos e trabalhos futuros considerados de relevo.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

## Capítulo 2 - euroAtlantic Airways

A euroAtlantic Airways - Transportes Aéreos, S.A é uma companhia aérea portuguesa vocacionada para voos não regulares, registada em Portugal tendo como base operacional e de manutenção, o Aeroporto Humberto Delgado (código ICAO: LPPT) e que opera nas mais diversas rotas no Atlântico Norte (EUA e Canadá), América Central e do Sul, África, Médio Oriente, Pacífico, Europa e Oceânia.

Fundada a 25 de agosto de 1993 como *Air Zarco* e posteriormente renomeada como *Air Madeira*, operou até meados de maio de 2000 sob esse nome, data em que o houve uma alteração na estrutura da sociedade e nome comercial, tendo evoluído para *euroAtlantic Airways - Transportes Aéreos S.A* (EAA, 2015).

A empresa providencia serviços charter<sup>1</sup>, wet Lease<sup>2</sup> para vários pontos do Mundo, bem como serviços de manutenção nas aeronaves *Boeing 737-800*, *Boeing 767-300* e *Boeing 777-200* (EAA, 2017).

A *euroAtlantic Airways* é membro da IATA desde novembro de 2010, com o código de voo YU, e certificada IOSA desde agosto de 2009.

A IATA é uma associação de companhias aéreas mundiais, que representa cerca de 275 companhias de transporte aéreo correspondente a 83% do tráfego total. Apoiam em diversas áreas da atividade da aviação e auxiliam na formulação de políticas no que diz respeito à indústria. (IATA, 2017).

A IOSA é um programa de Auditoria de Segurança Operacional da IATA, é um sistema de avaliação internacionalmente reconhecido e, projetado para avaliar os sistemas de controlo operacional de uma companhia aérea. Todos os membros da IATA são registados como operador IOSA e devem manter este registo, de forma a garantir a sua participação na IATA (IATA, 2017).

No seu historial a euroAtlantic Airways já voou para 157 países tendo operado em mais de 700 aeroportos diferentes e em 2015 transportou mais de 600 mil passageiros.

A política da euroAtlantic Airways (EAA) é assente em assegurar os padrões de qualidade apropriados nos serviços prestados aos seus Clientes. O esforço contínuo e sistematizado da organização visa a eficiência, a segurança, e o cumprimento de elevados níveis de qualidade.

---

<sup>1</sup> O serviço Charter disponibiliza ao cliente o avião pronto a voar, é de responsabilidade de quem fornece o serviço de cobrir todos os custos relativos à operação do voo, e.g. avião, tripulação, manutenção, seguro, combustível, ground handling de passageiros, carga, autorizações de sobrevoo, autorizações de aterragem, catering, alojamento para as tripulações, e todos os outros custos operacionais incluindo o seguro para o avião.

<sup>2</sup> É fornecido ao cliente (the Lessee) a aeronave, pronta para ser utilizada de acordo com as especificações definidas pelo cliente e conforme as suas necessidades. A entidade responsável por fornecer o avião (the Lessor), disponibiliza a tripulação necessária, cobre os custos de Manutenção necessária para manter a aeronave em perfeito estado operacional, bem como o custo da apólice de seguro da aeronave.

A frota da euroAtlantic Airways é atualmente constituída por cinco *Boeing 767-300ER*, um *Boeing 777-200* e um *Boeing 737-800NG* encontram-se representados nas figuras 2, 3 e 4 respetivamente.



Figura 2 - Boeing 767-300ER



Figura 3 - Boeing 777-200



Figura 4 - Boeing 737-800NG

A estrutura de Gestão da euroAtlantic é composta por um Accountable Manager, por responsáveis pelas áreas operacionais, gestores operacionais e responsáveis pelas restantes áreas.

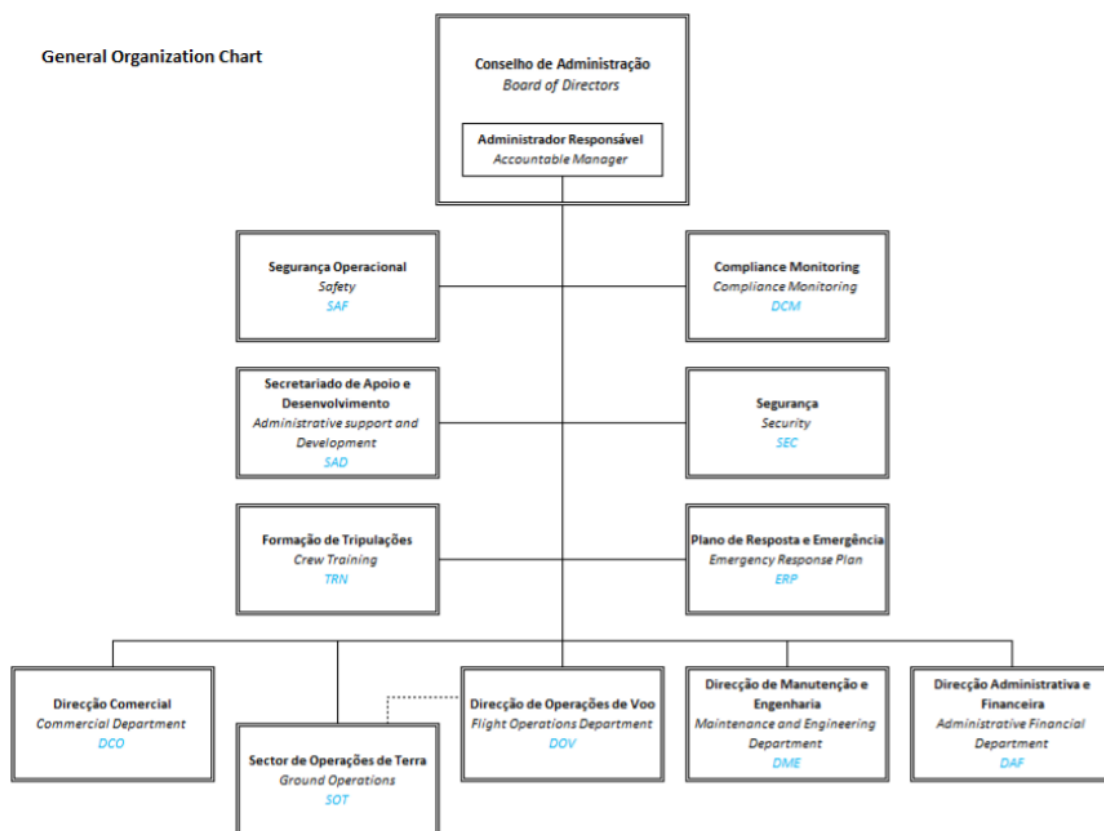
O *Accountable Manager*, como superior hierárquico na estrutura de gestão, é responsável em: (EAA, 2017):

- Assegurar a implementação e manutenção do sistema de gestão de segurança (SMS) por toda a organização;
- Garantir a atribuição de recursos necessários para gerir os riscos de segurança (*safety* e *security*) nas operações das aeronaves, incluindo as condições dos recursos humanos, recursos financeiros e a existência de instalações necessárias, espaço de trabalho, equipamentos e serviços de apoio;

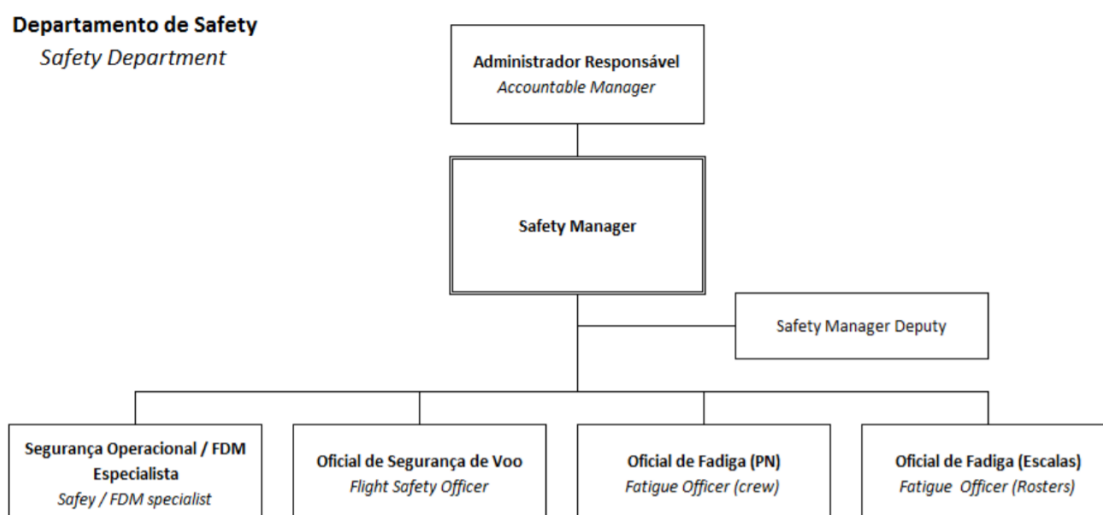
- Assegurar a definição dos padrões e objetivos da companhia e que os processos de planeamento, controlo, supervisão, e decisão respeitam os padrões definidos nos documentos da empresa;
- Garantir as condições de aeronavegabilidade da frota;
- Assegurar a existência e o correto funcionamento de um sistema de gestão de segurança operacional (*safety*) e de segurança da aviação (*security*);
- Garantir a existência e o adequado funcionamento de um sistema de gestão de qualidade/compliance.

O organograma representado na figura abaixo indicada representa a estrutura de gestão da euroAtlantic Airways.

Figura 5 - Organograma geral euroAtlantic Airways (EAA, 2017).



O organograma do departamento de Segurança Operacional esta representado na seguinte figura:



**Figura 6 - Organograma do Departamento de Segurança Operacional (EAA, 2017)**

O Safety Manager tem dependência hierárquica do Accountable Manager e tem responsabilidade sobre:

- Segurança Operacional/FDM - Monitorização dos dados de voo;
- Oficial de Fadiga;
- Oficial de Segurança de voo.

É responsável pela implementação, manutenção e administração no dia-a-dia do SMS em toda a organização em representação do *Accountable Manager* e da Gestão de topo. É responsável pela Segurança Operacional, interage com as tripulações de voo, manutenção, e com todos os outros responsáveis dos restantes departamentos da companhia de forma a incentivar e alcançar uma integração de todas as atividades compreendidas na função de cada indivíduo, independentemente do seu estatuto. É funcionalmente responsável pelos representantes do *Safety* em todos os departamentos da companhia.

Tem o propósito de elaborar, implementar, monitorizar e ajustar, quando e se necessário, o programa de Segurança Operacional da euroAtlantic airways, em conformidade com os requisitos determinados pela ANAC, pela EASA, e por outras autoridades aeronáuticas relevantes para a operação da euroAtlantic airways.

## Capítulo 3 - Estado da arte

### 3.1 Safety (Segurança Operacional)

*Safety* corresponde “ao estado em que o risco de danos pessoais ou materiais é reduzido e mantido a um nível aceitável através de um processo contínuo de identificação de perigos e gestão de riscos” (ICAO, 2013).

Após a Segunda Guerra Mundial até a década de 1970 as preocupações com a segurança operacional envolviam principalmente fatores técnicos. Embora a aviação estivesse a emergir como uma indústria de transportes em massa, a tecnologia que suportava as suas operações não foi desenvolvida e as falhas tecnológicas eram recorrentes.

A partir da década de 1970 testemunharam-se grandes avanços tecnológicos com a introdução dos motores a jato, radares, pilotos automáticos e melhores meios de navegação e comunicação. Começou a haver a preocupação com o desempenho e com os fatores humanos levando ao desenvolvimento do *Crew Resource Management (CRM)* e do *Line Oriented Flight Training (LOFT)*. O fator humano passou a ser apontado como fator recorrente em falhas de segurança (RASO-WA, 2010).

O ponto fraco desta abordagem era a tendência de se focar no erro do indivíduo e pouco no contexto operacional em que estes estavam inseridos. Foi então que por volta da década de 1990 e até aos dias de hoje, a segurança operacional passou a ser vista de uma perspetiva sistémica em que abrange fatores organizacionais, humanos e técnicos (ICAO, 2013).

Na Figura 7 esta esquematizado a evolução do pensamento em termos de segurança operacional desde a década de 50 até aos dias de hoje.

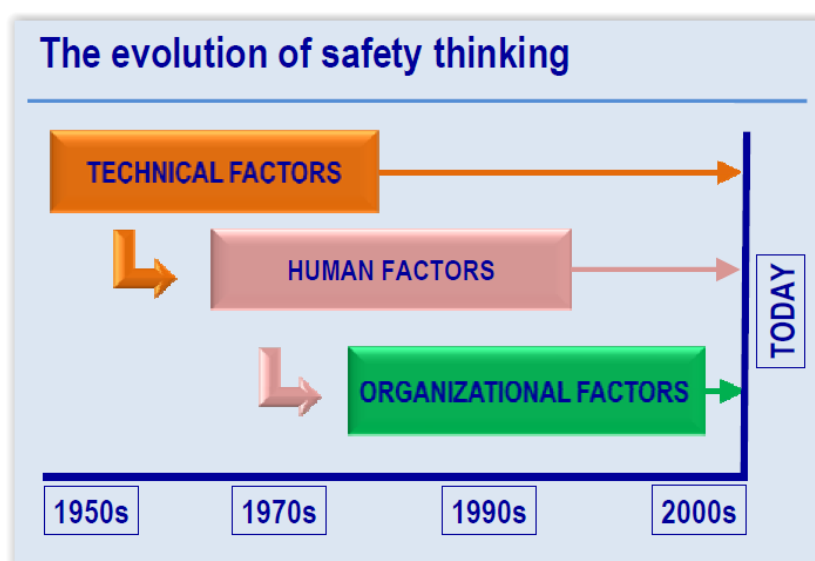


Figura 7 - Evolução da segurança operacional (ICAO, 2008)

### 3.1.1 Safety Management System (SMS)

As autoridades da Aviação Civil têm como principal objetivo salvaguardar proativamente a segurança nas operações (Triant G. Flouris, 2011).

As companhias aéreas estão sujeitas a uma supervisão rigorosa por partes das suas autoridades nacionais que vigiam o cumprimento das normas aplicáveis ao setor. Além disso são constantemente auditadas por agências reguladoras e outras companhias aéreas, muitas vezes seguindo padrões internacionais como o Programa de Auditorias de Segurança Operacional da *International Air Transport Association* (IATA). As próprias agências reguladoras são supervisionadas pela ICAO através do *Universal Safety Oversight Program (USOAP)* (International Journal of Civil Aviation, 2009).

Como consequência durante as últimas décadas a aviação internacional testemunhou uma diminuição na taxa de acidentes (Boeing, 2016). Apesar das melhorias evidenciadas, as operações continuam suscetíveis ao erro. Para realizar uma operação segura é importante desenvolver, implementar e monitorizar ações que garantam a gestão da segurança. Essas ações são realizadas no enquadramento designado por *Safety Management System*.

O Safety Management System (SMS), vulgo Sistemas de gestão da segurança operacional pode ser definido como:

“uma abordagem sistemática para a gestão da segurança, incluindo as inerentes estruturas organizacionais, responsabilidades, políticas e procedimentos necessários” (ICAO, 2013).

O SMS requer que a organização faça uma análise das suas atividades e decisões em torno delas. Permite à organização adaptar-se às mudanças, à complexidade das mudanças e à limitação dos recursos disponíveis. Promove a melhoria contínua da segurança operacional através de métodos específicos para identificar perigos a partir de relatos voluntários e da recolha proativa de dados. As organizações utilizam esses dados para analisar, avaliar e controlar os riscos.

Permite às organizações cumprir os regulamentos existentes, definindo as ações, partilhando conhecimentos e informações. Inclui requisitos para reforçar as atitudes de segurança da organização, mudando a cultura de segurança operacional da administração e funcionários. Todas essas mudanças são projetadas para ajudar a incorporar três metodologias de pensamento, sendo elas o reativo, proativo e preditivo, definidas por (FAA, 2016):

**Método reativo** - Compreende análise de resultados ou eventos passados. Os perigos são identificados através da investigação de ocorrências. Incidentes e acidentes são indicadores claros de deficiências do sistema e, portanto, podem ser usados para determinar os riscos que contribuíram para o evento ou se são latentes (ICAO, 2013).

**Método Pró-ativo** - Envolve a análise de situações existentes ou em tempo real, através de auditorias, avaliações, relatórios de funcionários e processos associados de análise e avaliação. Trata-se de procurar ativamente perigos nos processos existentes (ICAO, 2013).

**Método Preditivo** - Requer a recolha de dados a fim de identificar possíveis desfechos ou eventos futuros, analisa os processos do sistema e do ambiente envolvente para identificar possíveis riscos futuros e implementar ações mitigadoras (ICAO, 2013).

O SMS engloba a maioria das atividades da organização e atualmente é uma exigência regulamentar em muitos países, contribuindo para a redução do número de acidentes e incidentes dentro de uma organização.

O SMS permite o desenvolvimento de uma cultura organizacional que reflita a política de segurança, sendo este um processo formal de gestão de riscos que inclui avaliação e mitigação dos mesmos.

A implementação do SMS tem inúmeras vantagens para a organização tais como: (Gabinete de Segurança do Aeroporto de Lisboa, 2014):

- Reduz a probabilidade de ocorrências, acidentes e incidentes;
- Baixa os custos relacionados com incidentes e acidentes;
- Garante um processo sistemático que monitoriza assuntos “safety” de forma transparente e informada;
- Potência a redução nos custos e prémios de seguros;
- Oferece vantagem competitiva e mais oportunidades de negócio;
- Aumenta a motivação e performance dos colaboradores;
- Fornece consistência operacional.

É importante reconhecer que mesmo com a implementação de um SMS eficaz irá permanecer algum risco residual<sup>3</sup> cabendo às organizações a sua gestão.

A ideia essencial de qualquer SMS é fornecer uma abordagem sistemática para alcançar níveis aceitáveis de risco de segurança. O Safety Management Manual da ICAO tem fortemente influenciado a FAA, a EASA, a IATA e outras entidades a desenvolverem uma estrutura de SMS baseada em quatro pilares:

---

<sup>3</sup> Risco residual é um risco remanescente, ou seja, um risco mínimo que ainda permanece após a implementação de uma resposta a um risco. Os riscos residuais são aceites pela organização, pois são riscos com um baixo impacto e/ou uma baixa probabilidade de ocorrer. Caso ocorra, o a organização dispõe da reserva de contingência para lidar com estas situações.

**Tabela 1 - Pilares e Elementos do SMS (Gabinete de Segurança do Aeroporto de Lisboa, 2014)**

Pilares do SMS			
I	II	III	IV
Política de segurança Operacional	Gestão de riscos	Garantia da segurança Operacional	Promoção da Segurança Operacional
Elementos do SMS de cada pilar			
Compromisso e responsabilidade da gestão Objetivos da segurança operacional Estrutura organizacional Coordenação e planeamento da resposta a emergências Documentação SMS	Identificação dos Perigos Avaliação e mitigação do risco	Monitorização e medição da performance de Segurança Gestão da mudança Melhoria contínua	Treino e formação Comunicação
Elementos do SMS			

É importante reconhecer que estes 4 componentes estão todos relacionados e que só podem funcionar eficazmente se todos estiverem construídos sobre uma cultura de segurança operacional conduzida pela direção e pelo *Accountable Manager* da organização.

### 3.1.1.1 Pilar 1 - Política de Segurança Operacional

O pilar “política de segurança operacional<sup>4</sup>” descreve as linhas de orientação que deverão nortear a organização para alcançar a segurança desejada. Deve expressar os princípios e filosofias que servem de base para a cultura de segurança da organização e esta deve ser comunicada a todo o pessoal da mesma.

Na elaboração de uma política de segurança a administração deve consultar os funcionários ou órgãos representativos destes, como por exemplo sindicatos. Isto vai assegurar que a política de segurança e os objetivos traçados sejam relevantes para todos, gerando um senso de responsabilidade compartilhada pela cultura de segurança na organização.

Uma cultura de segurança é aquela em que todo o pessoal é responsável e considera o impacto da segurança operacional em todas as suas ações.

A política de segurança operacional e objetivos pode ser dividida em 5 elementos: (ICAO, 2013)

- Compromisso e responsabilidade da gestão de topo;

<sup>4</sup> O conceito de segurança operacional encontra-se definida na próxima secção.

- Responsabilidades em matéria de segurança operacional;
- Estrutura organizacional;
- Procedimentos e coordenação do planeamento das respostas de emergência;
- Documentação do SMS.

Para que o SMS seja efetivo, é necessário que a gestão de topo mostre o compromisso e tome a responsabilidade do SMS da sua organização. Sem isso, o SMS não funcionará de forma eficaz.

O compromisso da gestão de topo com a segurança deve ser expresso por escrito na política de segurança. A política deve definir uma direção clara a seguir, a fim de gerir a segurança operacional de forma eficaz e deve ser assinada pelo *Accountable Manager*.

O *Accountable Manager* deve demonstrar ativamente compromisso para com a política. Isso ajudará a contribuir para a criação de uma cultura de segurança dentro da organização, que é essencial para o sucesso do SMS. A política de segurança deve ser lida e compreendida por todos os funcionários para que estes sejam responsáveis pela segurança operacional, e considerar as implicações de segurança nas suas tarefas (CAA, 2013).

A estrutura organizacional é vital para uma correta manutenção e implementação do SMS, o *Accountable Manager*, como foi dito anteriormente, tem a responsabilidade pela implementação do SMS mas é necessário nomear uma pessoa que seja responsável pela monitorização do mesmo para garantir o seu êxito, essa pessoa é o *Safety Manager*.

Outro elemento do Pilar política de segurança operacional é o Emergency Response Plan (ERP). Este prevê as ações a serem tomadas em caso de uma emergência, este deve ser integrado no SMS e refletir o tamanho e complexidade de todas as atividades realizadas pela organização. Deve garantir a coordenação de um plano de resposta à emergência que garanta a transição ordenada e eficiente das situações de emergência para as operações normais. O ERP deve estabelecer por escrito os procedimentos a ter em caso de acidente e a coordenação dos diferentes planos devem estar descritas no Safety Management Manual (SMM).

A documentação para um SMS deve ser apropriada ao tamanho, natureza e complexidade da organização e normalmente consiste em registos de perigo, avaliações de risco, atas de reuniões e gestão de documentos.

O SMM é um instrumento chave para comunicar a política de segurança de toda a organização, documenta todos os aspetos do SMS, os objetivos, os procedimentos e as responsabilidades individuais em matéria de segurança operacional. O SMS está em constante evolução e, portanto, a sua documentação deve ser revista regularmente para garantir que permanece precisa e apropriada.

Os elementos-chave que devem estar documentados num SMM são (ANAC, 2014):

- Objetivo do SMS;
- Conteúdo da política de segurança operacional;
- Objetivos de segurança operacional;
- Requisitos de segurança operacional;

- Procedimentos, programas e metodologias definidas para o SMS;
- Responsabilidades relacionadas à segurança operacional.

### 3.1.1.2 Pilar 2 - Gestão de Riscos

O pilar “gestão de riscos” consiste na identificação, análise, eliminação e/ou mitigação para um nível aceitável dos perigos, bem como os seus riscos subsequentes, que ameaçam a viabilidade de uma organização (ICAO, 2013).

A gestão de riscos de segurança é um componente-chave de um SMS e envolve duas atividades fundamentais relacionadas à segurança, a identificação dos perigos e avaliação e mitigação dos riscos.

O Perigo é definido como:

“Uma condição, objeto ou atividade que potencialmente pode causar lesão a pessoas, danos a equipamentos ou estruturas, perda de pessoal ou redução da habilidade para desempenhar uma determinada função (ICAO, 2013)”.

Segundo a Autoridade Nacional da Aviação civil (ANAC), o risco é entendido como:

“A combinação da probabilidade global ou da frequência de ocorrência de um efeito nocivo induzido por uma situação de perigo e a gravidade desse efeito” (ANAC, 2015).

Após a identificação de um perigo é realizada uma avaliação do risco para determinar o potencial dano da ocorrência na operação em termos de severidade, ou seja, as possíveis consequências de um evento ou de uma situação insegura, tomando como referência a pior condição previsível e em termos de probabilidade, a possibilidade de que uma ocorrência ou uma situação insegura possa acontecer. O processo de avaliação e mitigação de riscos analisa, elimina ou atenua para um nível aceitável os riscos que possam ameaçar a capacidade de uma organização para realizar as suas operações em segurança.

A figura seguinte mostra o processo de análise e avaliação de riscos, e consiste na identificação de perigos, análise da probabilidade e severidade dos riscos e mitigação dos mesmos.

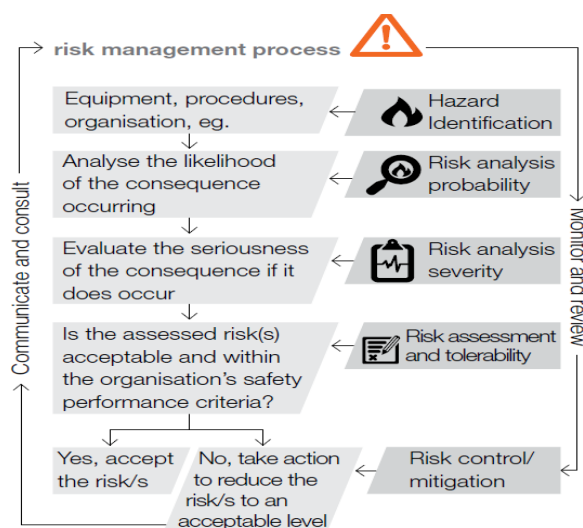


Figura 8 - Processo de análise e avaliação de riscos (AGCASA, 2014)

A probabilidade de uma ocorrência é definida qualitativamente como frequente, ocasional, remota, improvável e muito improvável (ICAO, 2013).

**Tabela 2 - Probabilidade de uma ocorrência (ANAC, 2017)**

Probabilidade de uma ocorrência		
Definição Qualitativa	Significado	Valor
<b>Frequente</b>	É provável que ocorra muitas vezes (tem ocorrido frequentemente).	5
<b>Ocasional</b>	É provável que ocorra algumas vezes (tem ocorrido com pouca frequência).	4
<b>Remota</b>	Improvável, mas é possível que venha a ocorrer (ocorre raramente).	3
<b>Improvável</b>	Bastante improvável que ocorra (não se tem notícia de que tenha ocorrido).	2
<b>Muito improvável</b>	Quase impossível que o evento ocorra.	1

A severidade (consequências) de uma ocorrência é caracterizada como catastrófica, crítica, significativa, pequena e insignificante (ICAO, 2013).

**Tabela 3 - Severidade de uma ocorrência (ANAC, 2017)**

Severidade de uma Ocorrência		
Definições na aviação	Significado	Valor
<b>Catastrófica</b>	Destruição dos equipamentos, Múltiplas mortes.	A
<b>Crítica</b>	Uma redução importante das margens de segurança operacional, dano físico ou uma carga de trabalho tal que os operadores não podem desempenhar suas tarefas de forma precisa e completa; Lesões sérias; Graves danos ao equipamento.	B
<b>Significativa</b>	Uma redução significativa das margens de segurança operacional, uma redução na habilidade do operador em responder a condições operacionais adversas como resultado do aumento da carga de trabalho ou como resultado de condições que impedem sua eficiência.	C
<b>Pequena</b>	Limitações operacionais; Utilização de procedimentos de emergência; Incidentes menores.	D
<b>Insignificante</b>	Consequências leves.	E

Com os riscos avaliados inicia-se um processo de tomada de decisão para determinar a necessidade de implementar medidas de mitigação de risco. Este processo de tomada de decisão envolve o uso de uma tabela denominada de “Matriz de risco”. Através da Tabela 2 e Tabela 3, é possível definir uma matriz de risco em que teremos três cores diferentes de acordo com o nível de risco operacional.

Tabela 4 - Matriz de Risco Aceitável (ICAO , 2013)

Probabilidade da ocorrência	Severidade da ocorrência				
	Catastrófica A	Crítica B	Significativa C	Pequena D	Insignificante E
Frequente 5	5A	5B	5C	5D	5E
Ocasional 4	4A	4B	4C	4D	4E
Remota 3	3A	3B	3C	3D	3E
Improvável 2	2A	2B	2C	2D	2E
Muito improvável 1	1A	1B	1C	1D	1E

A gestão dos riscos está classificada em 3 níveis de risco operacional. São utilizados na elaboração de uma matriz de risco para identificar, analisar, eliminar, e mitigar o perigo e o risco, o que faz com que as operações sejam mais controladas na utilização dessa ferramenta, sendo possível manter o sistema a um nível aceitável. Estas estão divididas em três regiões e representadas na tabela seguinte:

Tabela 5 - Regiões da Matriz de Risco aceitável

Gestão do Risco	Nível de risco operacional
Inaceitável	5A, 5B, 5C, 4A, 4B, 3A
Aceitável após mitigação	5D, 5E, 4C, 4D, 4E, 3B, 3C, 3D, 2A, 2B, 2C
Região aceitável	3E, 2D, 2E, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E

A gestão do risco por ser um pilar do SMS, desenvolve um papel fundamental no sistema, onde através dos métodos apresentados procura controlar o risco em níveis aceitáveis durante as operações ou atividades. É importante que neste processo a organização esteja envolvida e procure medidas adicionais que mantenha o sistema controlado.

### **3.1.1.3 Pilar 3 - Garantia de Segurança Operacional**

O pilar “Garantia de Segurança Operacional” consiste em processos e atividades realizadas pelo Safety Manager para determinar se o SMS está a operar de acordo com as exigências e expectativas. É realizado o acompanhamento de processos internos, bem como o ambiente operacional, para detetar alterações ou desvios que possam introduzir riscos de segurança operacional emergentes ou a degradação das medidas de mitigação de risco existentes. Tais mudanças ou desvios poderão então ser abordados conjuntamente com o processo de gestão de risco de segurança Operacional (ICAO , 2013).

A garantia de segurança operacional esta no centro do SMS, inclui a monitorização sistemática, contínua e a avaliação de processos e práticas de gestão de segurança operacional.

Com a componente garantia de segurança operacional é possível mostrar que o SMS funciona, decidir os objetivos de segurança, fazer com que esses objetivos sejam implementados e proceder à sua monitorização e medição do progresso com vista a atingir esses objetivos.

A garantia de segurança operacional avalia o desempenho de segurança operacional da organização e permite a melhoria contínua. As três principais componentes da garantia de segurança operacional são (CAA, 2014):

- Monitorização, medição e revisão do desempenho da segurança;
- A gestão da mudança;
- Melhoria contínua do sistema de segurança.

Em relação ao primeiro componente acima indicado, é necessária a configuração e monitoramento de indicadores de desempenho de segurança operacional para medir o desempenho da segurança operacional da organização e avaliar a eficácia do SMS, confirmando que as medidas de mitigação, controlo e defesas implementadas funcionam e são eficazes para garantir práticas operacionais seguras e supervisionar se os regulamentos e normas exigidas são cumpridas.

O segundo componente e o tema que serviu de base para a elaboração desta dissertação, têm o nome de gestão da mudança. É um processo formal que identifica mudanças externas ou internas que podem afetar culturas, processos e serviços estabelecidos dentro da organização. As mudanças podem criar riscos que afetam a segurança das operações, o principal objetivo é fazê-las de uma forma segura, eficaz e eficiente. Uma mudança introduzida pode

introduzir riscos de segurança operacional, a mudança invariavelmente cria o potencial para consequências não intencionais.

Segundo a Federal Aviation Administration um processo de gestão da mudança deve identificar mudanças dentro da organização que possam afetar processos, procedimentos, produtos e serviços estabelecidos. Antes de implementar uma mudança, um processo de gestão da mesma deve descrever os passos para garantir um bom desempenho em matéria de segurança operacional. O resultado deste processo é a redução dos riscos de segurança operacional decorrentes dessa mudança (FAA, 2010).

O processo de gestão da mudança da organização deve levar em conta as três considerações seguintes (ICAO, 2013):

- **A criticidade** - As avaliações de criticidade determinam os sistemas, equipamentos ou atividades que são essenciais para a operação segura de aeronaves. Os sistemas, equipamentos e atividades que tenham maior criticidade de segurança devem ser revistos após a mudança para garantir que as ações corretivas possam ser tomadas para controlar os riscos de segurança potencialmente emergentes.
- **A Estabilidade de sistemas e ambientes operacionais** - As mudanças devem ser planeadas e controladas diretamente pela organização. Tais mudanças incluem o crescimento ou contração organizacional, a expansão de produtos ou serviços prestados ou a introdução de novas tecnologias. Mudanças não planeadas podem incluir aquelas relacionadas a ciclos económicos, bem como mudanças nos ambientes políticos, regulatórios ou operacionais.
- **O historial de desempenho** - O desempenho passado de sistemas críticos deve ser consultado para antecipar e monitorar o desempenho de segurança operacional em situações de mudança. O monitoramento do desempenho passado também assegurará a eficácia das ações corretivas tomadas para solucionar as deficiências de segurança operacional identificadas como resultado de auditorias, avaliações, investigações ou relatórios.

Com a mudança a ser feita através de novos projetos, ou através de modificações nos procedimentos operacionais, isso envolverá riscos. Existe uma ligação muito forte entre a gestão da mudança e a gestão de riscos - os dois processos apoiam-se um ao outro e devem ser usados em conjunto.

As etapas no processo de mudança são (AGCASA, 2014):

- Comunicar e consultar;
- Desenvolvimento do estudo da mudança a efetuar;
- Realizar avaliação e gestão de riscos;

- Preparar o plano do projeto;
- Implementar a mudança;
- Acompanhamento e revisão contínua.

Numa primeira fase é necessário determinar quais são as partes interessadas e desenvolver um plano de comunicação entre elas. No desenvolvimento do estudo da mudança é preciso indicar argumentos convincentes para fazer a mudança e declarar quais os seus benefícios, esta etapa vai permitir responder a perguntas e preocupações das partes interessadas, garantindo assim sucesso final do projeto.

Para planear a mudança deve ser adotada uma abordagem baseada nos riscos. Identificá-los, fazer a sua avaliação e geri-los a fim de reduzir esses mesmo riscos para minimizar o impacto negativo da mudança nas operações, maximizando os potenciais benefícios.

A preparação de um plano do projeto deve abordar a necessidade da gestão da mudança e ser desenvolvido especificamente para a organização, o nível de detalhe do plano do projeto varia de acordo com a complexidade da mudança e o número de variáveis envolvidas. Um plano de projeto deve também delinear estratégias internas de implementação e comunicação envolvendo todos os funcionários. Isto dará às partes interessadas a confiança de que os riscos da mudança foram tidos em conta e que os tratamentos de risco estão a ser devidamente geridos, fornece também um registo de atividades, tarefas, recursos e desempenho que pode ser usado como referência para a gestão de mudanças futuras.

Com o plano de projeto preparado é essencial implementar a mudança, que pode ser mantida ao longo de vários anos.

Para assegurar que a mudança é implementada conforme as circunstâncias pretendidas, esta deve ser acompanhada, revista continuamente e ajustada quando preciso. (AGCASA, 2014).

O último componente da garantia de segurança operacional é a melhoria contínua do SMS. A organização deve buscar continuamente melhorar o seu desempenho de segurança operacional. A melhoria contínua deve ser alcançada através de (CAA, 2014):

- Avaliação proativa das operações, instalações, equipamentos, documentação e procedimentos do dia-a-dia e auditorias de segurança operacional;
- Avaliação do desempenho para verificar o cumprimento das responsabilidades de segurança operacional;
- Avaliações reativas para verificar a eficácia do sistema de controlo e mitigação do risco;
- Acompanhar as mudanças organizacionais para garantir que elas sejam eficazes;
- Revisão regular dos planos de ação de segurança operacional da organização.

### 3.1.1.4 Pilar 4 - Promoção da Segurança Operacional

O último pilar, “promoção da segurança operacional” incentiva uma cultura de segurança operacional positiva e cria um ambiente propício ao cumprimento dos objetivos de segurança operacional. Uma cultura de segurança operacional positiva é caracterizada por valores, atitudes e comportamentos comprometidos com os esforços de segurança da organização. Isto é conseguido através da combinação de competências técnicas que são continuamente reforçadas através de formação, comunicação e troca de informações. A administração fornece a liderança para promover a cultura de segurança em toda a organização (ICAO, 2013).

Todos os funcionários devem receber formação apropriada para as suas funções e responsabilidades em matéria de segurança operacional. Isto proporciona uma oportunidade para reforçar a política de segurança operacional e estabelecer atitudes/comportamentos para todos os níveis da organização. A gestão de topo deve compreender o processo de segurança operacional, identificação de perigos, gestão de risco e gestão de mudança, bem como, as normas de segurança operacionais, garantia de segurança e os requisitos regulamentares para a sua organização.

O Safety Manager deve assegurar que todos os funcionários tenham plena consciência do SMS e da cultura de segurança operacional da organização, explicar por que os procedimentos de segurança operacional são introduzidos ou alterados, elogiar e melhorar a cultura de segurança operacional da organização. (CAA, 2014).

## 3.2 Electronic Flight Bag (EFB)

Tradicionalmente, as tripulações transportavam na aeronave um considerável volume de documentos em papel tais como cartas de navegação e manuais, sendo estes de cariz obrigatório. Naturalmente, todos estes documentos adicionavam peso à aeronave e ocupavam espaço. Além, disso, considerando a quantidade de documentação, a consulta de um documento ou página específica em voo podia tornar-se complexa.

Devido aos avanços tecnológicos, introdução dos *Portable Electronic Devices*<sup>5</sup>(PEDs), tornou-se possível usar documentos digitais e, portanto, substituir parte da documentação volumosa em papel reduzindo assim peso e volume, para além de adicionar funcionalidades de apoio à tripulação. Além da capacidade de conter documentos digitais, esses PEDs também podem ser usados para efetuar cálculos realizados pela tripulação no cockpit (por exemplo, peso e centragem) ou até mesmo transmitir e receber dados (por exemplo, informações meteorológicas) (Avionics News, 2005). O surgimento de PEDs de dimensões muito pequenas e

---

<sup>5</sup> Os PEDs são tipicamente dispositivos eletrónicos, que têm capacidade funcional para comunicações, entretenimento e processamento de dados. Existem duas categorias básicas de PEDs - com e sem capacidade de transmissão de dados.

de custo muito baixo (por exemplo, iPads) conduziu à proliferação dos Electronic Flight Bag (EFB) nos cockpits. A potência de processamento destes dispositivos de nova geração permitiu a inclusão de funções cada vez mais complexas além da documentação digital introduzida inicialmente.

O “*Electronic Flight Bag*” é definido pela EASA (EASA, 2014) como:

Um sistema de informação para o cockpit que permite armazenar, atualizar, exibir e/ou calcular dados digitais para suportar operações de voo.

Os dispositivos que funcionam como um EFB são também referidos como um Auxiliary Performance Computer (APC) ou como Laptop Auxiliary Performance Computer (LAPC) (Flight Safety Foundation, 2013).

### 3.2.1 Regulamentação

No que diz respeito à regulamentação do EFB, em 2002 a *Federal Aviation Administration* (FAA) emitiu material de orientação designado como “Orientações para a certificação, aeronavegabilidade e aprovação operacional de dispositivos de EFB” (FAA Advisory Circular AC 120-76, 2002). Esta circular consultiva fornece um método aceitável de conformidade na utilização dos EFB pelos operadores aéreos, contendo informações e orientações sobre o uso do EFB como substituto dos documentos de papel no cockpit. (EASA, 2015).

Quanto à regulamentação europeia, a Hierarquia desta está descrita na seguinte figura:

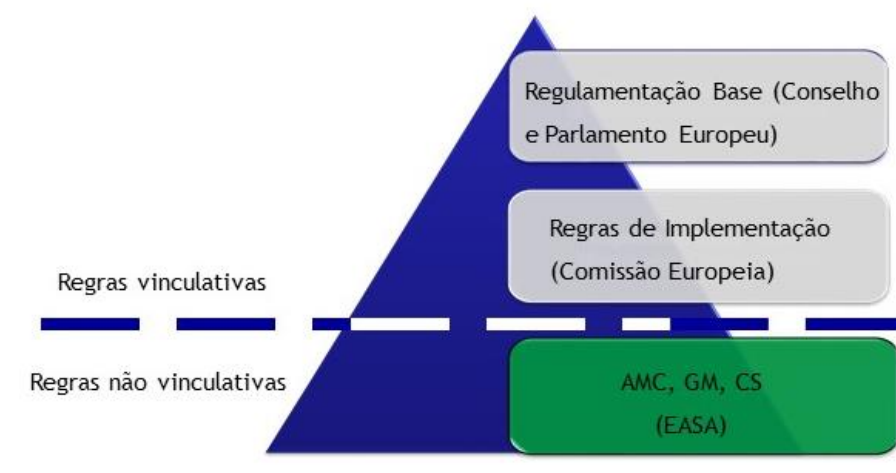


Figura 9 - Regulamentação Europeia (EASA, 2013)

A Comissão Europeia é o órgão executivo da União Europeia. É responsável pela elaboração de propostas de novos atos legislativos e pela execução das decisões do Parlamento e Conselho Europeu. As regulamentações aeronáuticas existentes a nível europeu foram estabelecidas pela Comissão Europeia, sendo estas regras vinculativas.

Em relação ao EFB, a Comissão Europeia até ao presente não emitiu regulamentos específicos, contudo existem os seguintes regulamentos em relação a *appliances*<sup>6</sup> no qual está incluído o EFB:

- **Regulamento (UE) nº 748/2012** - Estabelece as normas de execução relativas à aeronavegabilidade e à certificação ambiental das aeronaves e dos produtos, peças e equipamentos conexos, bem como à certificação das entidades de projeto e produção.
- **Regulamento (UE) nº 965/2012** - Estabelece os requisitos técnicos e os procedimentos administrativos para as operações aéreas.
- **Regulamento (UE) nº 1321/2014** - Relativo à aeronavegabilidade permanente das aeronaves e dos produtos, peças e equipamentos aeronáuticos, bem como à certificação das entidades e do pessoal envolvidos nestas tarefas

A EASA é responsável pela segurança da aviação na União Europeia. A sua missão é promover os padrões de segurança e proteção ambiental na aviação civil através de regras não vinculativas ou voluntárias. Acompanha a implementação de padrões através de inspeções nos Estados Membros e fornece os conhecimentos técnicos, treino e pesquisa necessários. A Agência trabalha em conjunto com as autoridades nacionais (EASA, 2017).

Atualmente, as únicas considerações europeias específicas do EFB estão contidas no AMC 20-25, "Aeronavegabilidade e considerações operacionais para o Electronic Flight Bag (EFB)", publicado em 2014, que é aplicável apenas ao Transporte Aéreo Comercial (CAT). Este documento contém considerações pormenorizadas para a utilização do EFB pelos operadores de CAT, no domínio da aeronavegabilidade e das operações (EASA, 2015).

Em suma, a implementação do EFB deve observar todas as regulamentações anteriormente referidas.

### 3.2.2 Caracterização

O EFB, como sistema, é classificado em termos de hardware e software aplicativo. Havia uma certa confusão em entender a sua classificação, contudo recentemente foram introduzidas novas regras. A EASA lançou um novo AMC 20-25 em 2014, enquanto que a FAA elaborou um novo Circular Consultivo que passará a ser AC 120-76D (Viasat).

A principal alteração esta nas classes de hardware anteriores conhecidas como Classe I, II e III, estas foram descontinuadas e reduzidas a apenas duas classificações, "EFB Portátil" e "EFB Instalado".

---

<sup>6</sup> Appliance significa qualquer instrumento, mecanismo, equipamento, peça, aparelho, acessório usado no funcionamento ou controlo de uma aeronave.

### 3.2.2.1 Hardware

O AMC 20-25 da EASA define duas possibilidades para o hardware do sistema EFB: portátil e instalado.

**EFB Portátil** - Um EFB portátil, ilustrado na figura 10, é considerado um PED. Não é instalado na aeronave e não realiza troca de dados com os sistemas da aeronave. Possui alimentação através de bateria própria, podendo ser ligado a aeronave para recarregamento. Uma falha não afetará diretamente o funcionamento da aeronave.

**EFB Instalado** - Um EFB instalado, ilustrado na figura 11, é um dispositivo integrado à aeronave sendo considerado um componente da mesma, estando assim, coberta pelo processo de aprovação da aeronavegabilidade da aeronave (EASA, 2014).

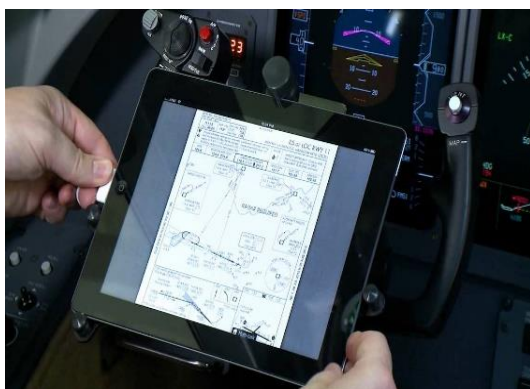


Figura 10 - EFB Portátil (Airwaysmag, 2015)



Figura 11 - EFB Instalado (Eturbonews, 2008)

### 3.2.2.2 Software

A funcionalidade do sistema EFB depende, em parte, dos programas informáticos carregados (vulgo aplicações) na plataforma hospedeira. A classificação das aplicações, com base nos efeitos de segurança, tem como objetivo fornecer uma divisão entre as aplicações e, por conseguinte, o processo de aprovação aplicado a cada uma delas (EASA, 2014).

**Aplicações Tipo A** - Aplicações EFB cujo mau funcionamento ou mau uso não têm qualquer efeito na segurança operacional.

**Aplicações Tipo B** - Aplicações cujo mau funcionamento ou mau uso devem limitar-se a uma condição de falha menor, não substituem qualquer sistema ou funcionalidade exigido pelos regulamentos de aeronavegabilidade, requisitos do espaço aéreo ou regras operacionais. A falha dos programas instalados não compromete a segurança da aeronave, mas o desempenho do piloto pode ser afetado.

**Aplicações Diversas** - São aplicações consideradas “*Non-EFB*”. Suportam funções não diretamente relacionadas com operações conduzidas pela tripulação aeronave.

Na seguinte tabela estão representados alguns exemplos de aplicações dependendo da classificação do software (EASA, 2014):

**Tabela 6 - Aplicações EFB**

Aplicações Tipo A	Aplicações Tipo B	Aplicações diversas
Air operator certificate (AOC);	Operational Flight Plan;	Mail Box;
Aircraft parts manuals;	Aircraft continuing airworthiness records;	Web Browser.
Passenger information requests;	Meteorological information;	
Maintenance manuals;	Airport Moving Map Displays (AMMD).	
Minimum Equipment List (MEL).		

### 3.2.3 Soluções de Mercado

Nos últimos anos, o uso de EFB's para auxiliar os pilotos aumentou consideravelmente. Muitas aplicações de hardware e software estão hoje presentes no mercado da aviação (EASA, 2015).

O mercado do EFB em 2015 foi avaliado em 2 milhares de milhão de dólares sendo expectável que atinja um volume de venda de cerca de 4,3 milhares de milhão de dólares em 2020 (Aircraftit, 2017).

Atualmente há uma inúmera quantidade de fabricantes do EFB, sendo os principais os seguintes (Before It's News, 2016):

- International Flight Support (Dinamarca);
- Thales (França);
- Navtech, Inc. (Canada);
- Flightman (Irlanda);
- Jeppesen (EUA);
- Lufthansa Systems (Alemanha);
- Teledyne Controls (EUA);
- Esterline CMC Electronics (EUA).

Segundo a Boeing, o EFB melhora o desempenho operacional, trazendo avanços tecnológicos e oferece soluções integradas para a gestão de informações no ar e no solo durante todo o ciclo de vida da aeronave (Aircraftit, 2017).

O EFB como solução de software oferece um serviço de múltiplos dados projetado para diversas plataformas de hardware. Fornece às companhias aéreas uma gestão avançada de informações e oferece cálculos de desempenho mais precisos, criando uma poupança significativa de tempo e custos, aumentando a segurança operacional.

As soluções oferecidas pelo EFB incluem, presentemente, cartas e documentos eletrônicos, cálculos de desempenho e mapas precisos. Sendo as principais soluções de mercado, a nível de funcionalidades do EFB, as seguintes (Aircraftit, 2017):

***Onboard Performance Tool*** - Esta ferramenta permite que tanto a tripulação como o pessoal em terra executem cálculos em tempo real com base nas condições climatéricas e de pista atuais.

***Electronic Document Browser*** - Este aplicativo oferece aos pilotos uma ferramenta rápida e eficiente para identificar os documentos de que precisam e identificar informações quando necessário.

***Electronic Flight Folder*** - Esta pasta permite a transmissão de informações alusivas ao dia do voo, como planos de voo e meteorologia, melhorando assim a eficácia operacional da tripulação e reduzindo o manuseio de papel.

***Electronic Logbook***<sup>7</sup> - O logbook eletrónico substitui os logbooks de papel podendo ser facilmente armazenados e partilhados.

***Electronic Charts*** - Cartas de navegação eletrónicas, estas fornecem o acesso rápido às informações atuais do voo, enquanto reduzem e, eventualmente, eliminam a necessidade de cartas de navegação em papel.

***Airport Moving Map*** - Esta funcionalidade orienta os pilotos para a posição da aeronave no chão em relação às pistas de aterragem, às pistas de rodagem e às estruturas do aeroporto.

---

<sup>7</sup> O Logbook é um documento que permite registos que vão desde horas de voo, a ciclos, anomalias de aeronave, etc (nota do autor).

### 3.2.4 Vantagens/Desvantagens

Atualmente, são cada vez mais as companhias aéreas que estão a substituir toda a documentação de voo por um sistema mais rentável e fácil denominado EFB (Bellamy, 2015).

Um rápido acesso à informação necessária permite aumentar a eficiência dos pilotos em voo, bem como em situações de emergência. O sistema EFB permite efetuar cálculos tais como peso e centragem que anteriormente eram realizados à mão, reduzindo assim o volume de papel, tornando as operações mais rentáveis e precisas, diminuindo a margem de erro humano.

Alguns dos benefícios derivados do uso de sistemas EFB (Writepass Journal, 2012):

- Redução do peso - a incorporação de sistemas EFB reduz a quantidade de papel no cockpit, o que diminui o peso e aumenta a organização;
- Acesso rápido e fácil a informações;
- Fácil manutenção;
- Aumento da eficiência das operações;
- Transferência de dados de aeronave para terra melhorada, quase em tempo real, altamente resiliente e segura;
- Redução do tempo, custo e carga de trabalho necessários para atualizar documentos;
- Reduz os custos de combustível e manutenção usando cálculos precisos de decolagem e aterragem;
- Aumenta a carga útil com cálculos de desempenho em tempo real;
- Melhora as decisões de roteamento com o acesso a informações meteorológicas em tempo real.

O uso do EFB têm sem dúvida o potencial de oferecer benefícios operacionais, económicos e de segurança. No entanto, podem introduzir também novos riscos de segurança.

Estes riscos devem ser avaliados e, se necessário, atenuados através de medidas regulamentares e/ou medidas de promoção da segurança.

Algumas Desvantagens do uso do EFB (Writepass Journal, 2012):

- **Usabilidade:** Existem vários formatos de sistemas EFB diferentes e porque não há especificações "padrão" ou "fixas" em relação às dimensões, algumas podem ser difíceis de usar pelo piloto durante o voo. Por exemplo, um computador portátil usado como EFB pode ser muito volumoso e estranho para trabalhar no cockpit. Da mesma forma, um pequeno ecrã pode apresentar dificuldade na entrada de dados e para ser lido a uma determinada distância. **Complexidade:** Os sistemas EFB incorporam várias funções, tornando-o complexo. Essa natureza complexa pode dificultar a sua utilização exigindo a quem o usa, sessões de treino intenso antes da sua utilização.

- **Custo:** Os sistemas EFB podem ter altos custos iniciais / instalação, especialmente os instalados. Alguns sistemas EFB podem exigir a compra e instalação de software adicional para fazê-los funcionar.
- **Problemas técnicos:** Como em quase todos os dispositivos eletrônicos, algumas dificuldades técnicas podem ser encontradas na sua utilização, vida útil da bateria, disponibilidade de luz de fundo em caso de uso em condições de pouca iluminação, utilização em determinadas condições climáticas, etc.
- **Integridade dos dados:** Os Sistemas EFB recebem os dados, processam-nos e mostram o resultado. Se os dados fornecidos são imprecisos, vai fornecer resultados incorretos.

As questões legais, tais como, avaliação e aprovação também devem ser levadas em consideração no uso de sistemas EFB.

De acordo com Avionics Magazine EFB Survey (Adams, 2015), a utilização do EFB permitiu às companhias aéreas aumentar os níveis de segurança operacional, aumentar a eficiência da aeronave/voo, reduzir o peso da aeronave e simplificar o planeamento de rotas.

**Esta página foi intencionalmente deixada em branco**

## Capítulo 4 - EFB na euroAtlantic Airways

A principal motivação da euroAtlantic para a utilização de um sistema EFB é aumentar os níveis de segurança, reduzir ou eliminar a necessidade de papel substituindo as cartas de navegação, manuais e outros materiais de referência no cockpit e reduzir a carga de trabalho da tripulação (EAA, 2015).

A rede organizacional que envolve o EFB está representada no seguinte diagrama.

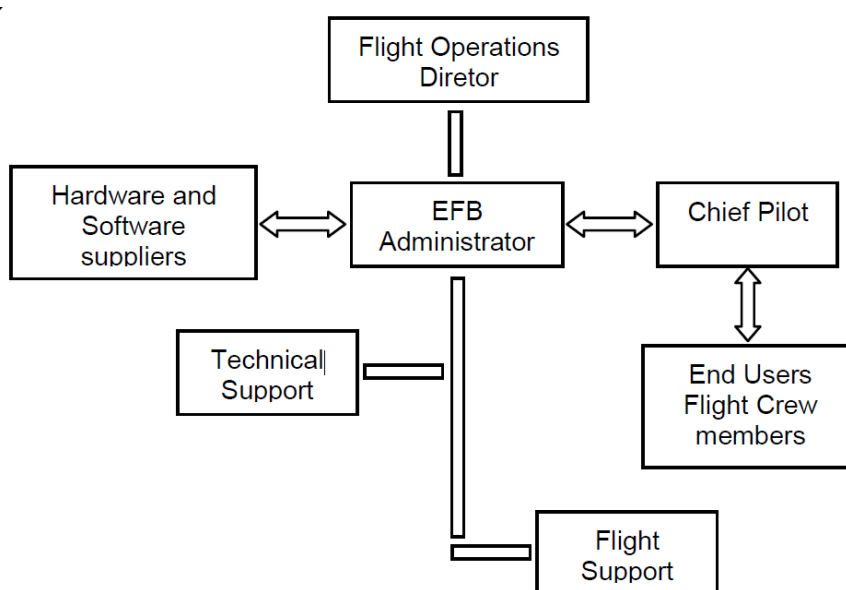


Diagrama 1 Rede Organizacional do EFB (EAA, 2015)

O responsável máximo pela administração do sistema EFB dentro da empresa é o administrador/gestor do EFB, faz ligação entre o operador, o sistema EFB e os fornecedores de software.

Tem como principais responsabilidades (EAA, 2015):

- Garantir que qualquer hardware esteja em conformidade com as especificações requeridas e que nenhum software não autorizado esteja instalado;
- Garantir que apenas a versão mais recente do software aplicativo e pacotes de dados estejam instalados no sistema EFB;
- Ter um bom conhecimento do hardware e sistema operacional;
- Realizar medidas internas de controlo de qualidade para garantir o cumprimento de todos os procedimentos definidos.

O EFB pode ser classificado em termos de hardware e software. Tendo em consideração esta classificação, a euroAtlantic Airways teve que seleccionar duas empresas na implementação do sistema do EFB, uma para fornecer o software e outra para o hardware.

Os fornecedores de hardware e software mantêm contacto com o administrador do EFB para melhorar ou corrigir qualquer problema ou erro encontrado e fornecem suporte técnico ao sistema EFB. O fornecedor do software é responsável por disponibilizar atualizações semanais aos dados de navegação e outras mudanças necessárias ao aplicativo.

#### Fornecedores hardware

- Apple - iPad
- Fokker Services - Dispositivo de fixação e fonte de alimentação

#### Fornecedores de Software

- Apple - Sistema Operacional
- Navtech - Aplicação iCharts

## 4.1 Hardware

Em termos de hardware, a plataforma hospedeira do EFB utilizada pela euroAtlantic, é um EFB Portátil, composto por dois iPads, um para o piloto, outro para o copiloto, instalados num dispositivo apropriado para a sua fixação. Cada iPad está ligado a uma fonte de alimentação aprovada que pode ser facilmente desconectada.

O dispositivo de fixação permite que cada membro da tripulação ajuste o visor do EFB de acordo com as suas necessidades e não obstrua o acesso visual ou físico aos comandos e/ou monitores da aeronave (EAA, 2015). A sua posição no cockpit foi concebida de acordo com os requisitos de aeronavegabilidade existentes no AMC 20-25 da EASA. Toda a arquitetura do hardware do EFB da euroAtlantic esta representada na seguinte figura:

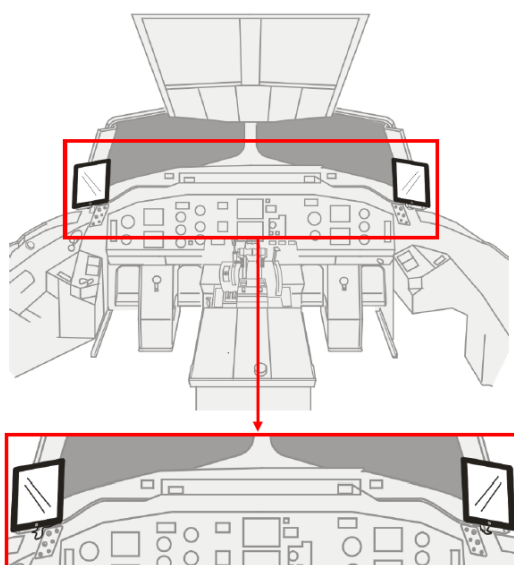


Figura 12 - Arquitetura Sistema EFB



Figura 13 - Arquitetura do sistema EFB (EAA, 2015)

### 4.1.1 Acessibilidade

Os iPads são armazenados na aeronave numa mala. Ao entrar no cockpit a tripulação deve instalar cada iPad no dispositivo de fixação e ajustar a sua posição de acordo com as suas necessidades. Ao ativar o iPad é pedida uma senha de 4 dígitos.

Antes da utilização de cada iPad, os membros da tripulação verificam se estes não se encontram danificados e se contêm pelo menos 80 por cento de carga, caso não se verifique, o iPad é considerado inoperacional. Os iPads são associados a aeronave por um número de registo sendo possível saber o seu histórico de localização.

Como foi dito anteriormente são utilizados dois iPads na aeronave. Para salvaguardar uma falha nos dispositivos que estão a ser utilizados, a euroAtlantic transporta mais três de backup. (EAA, 2015).

### 4.1.2 Manutenção

O hardware e o dispositivo de fixação não exigem qualquer manutenção regular específica, mas são feitas algumas ações de manutenção. A manutenção é dividida e executada pelo pessoal de manutenção em dois momentos específicos e apresentada na seguinte:

Tabela 7 - Manutenção Programada do Hardware (EAA, 2015)

Uma vez por semana	Por voo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpeza da capa e ecrã do iPad;</li> <li>• Limpeza do dispositivo de fixação;</li> <li>• Verificação da integridade do iPad;</li> <li>• Verificação da integridade do dispositivo de fixação;</li> <li>• Verificação da integridade da fonte de alimentação;</li> <li>• Informar o administrador do EFB sobre irregularidades, como peças soltas, excesso de sujidade e anomalias na bateria;</li> <li>• Registo das ações de manutenção ou problemas detetados no Technical Log Book.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registo de qualquer ação de manutenção ou problemas detetados no <i>Technical Log Book</i>;</li> <li>• Despacho do voo de acordo com a MEL para sistemas de EFB inoperacionais.</li> </ul>

### 4.1.3 Atualização do sistema operativo

O administrador EFB é o responsável por manter o registo dos equipamentos utilizados e da versão do sistema operacional. A equipa de manutenção é responsável pela configuração e atualização do sistema operacional. Após o lançamento de cada versão ou revisão do sistema operacional, o administrador EFB solicita à equipa de manutenção a atualização do mesmo

## 4.2 Software

A funcionalidade associada ao sistema EFB depende das aplicações carregadas na plataforma hospedeira (iPad). A classificação das aplicações em dois tipos (A e B) destina-se a estabelecer divisões entre a funcionalidade e, por consequente o processo de aprovação aplicado a cada uma.

A aplicação EFB utilizada pela EuroAtlantic, fornecida pela empresa Navtech, têm o nome de iCharts, é identificada como Tipo A e B.

Esta aplicação fornece 3 tipos de informação (EAA, 2015):

- Documentos e manuais da empresa (Aplicação tipo A);
- Checklists (Aplicação tipo B);

- Cartas de aeródromo<sup>8</sup>

Além de todos os membros da tripulação do cockpit terem formação inicial e continua para o uso de hardware e software, um guia de referência do iCharts está disponível na biblioteca documental do mesmo onde explica todas as funcionalidades do aplicativo.

A biblioteca documental da aeronave é armazenada no aplicativo iCharts. Esta contém os seguintes documentos (EAA, 2015):

- OM A
- OM B
  - FCOM;
  - QRH;
  - FCTM;
  - FPPM;
  - MEL;
  - CDL;
  - SOPs;
  - Manual de Peso e Centragem;
- OM C
- NAT\_HLA
- Formulários;
- Manual EFB.

Os seguintes documentos permanecerão em formato de papel:

- QRH (2 por aeronave);
- FCOM;
- MEL;
- NOTAM/AIS;
- Pasta de inspeção da rampa;
- Todos os manuais e documentos da cabine;
- Comunicações internas operacionais;
- Plano de voo operacional;
- Documentação meteorológica;
- Documentação de peso e centragem;
- Tabelas de *airport analysis* necessárias para a operação pretendida
- Backup de checklists.

---

<sup>8</sup> As cartas de aeródromo contêm informações sobre o layout da pista, área de manobra, iluminação e *take-Off minima* do aeroporto. Além disso contem as frequências relevantes para a comunicação.

Da lista de documentos que permanecem em formato papel, a euroAtlantic Airways procura soluções de aplicações para usar a documentação de informação NOTAM/AIS, meteorológica e de peso e centragem como parte da biblioteca documental da aeronave.

## 4.2.1 Configuração

O software é transferido da Apple Store e está disponível para todos os usuários de iPad.

Todos os iPad's da euroAtlantic Airways estão registrados de acordo com o fornecedor (Navtech). Isso permite que o aplicativo forneça aos iPads instalados nas aeronaves todas as funcionalidades contratadas (dados de navegação, listas de verificação normais e biblioteca digital da empresa).

## 4.2.2 Atualização da aplicação

O administrador do EFB supervisiona o estado das atualizações de cada iPad usando a interface de administrador do iCharts. Esta interface permite que o administrador do EFB veja quantos iPads da empresa instalaram e registaram a aplicação e também permite verificar quais as iPads atualizados com as últimas informações de navegação.

Na figura abaixo está representado como os diferentes tipos de dados são transferidos para o EFB, quer pelo euroAtlantic Airways, quer pela Navtech.

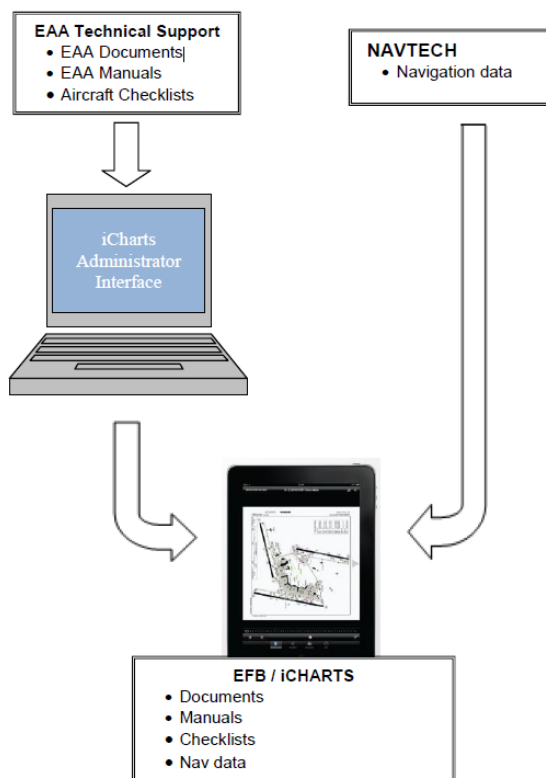


Figura 14 - Transferência de dados para o EFB (EAA, 2015)

A informação disponibilizada necessita de ser atualizada de acordo com a seguinte periodicidade:

- **Cartas e informação de Navegação** - *Update* semanal, disponibilizado pelo fornecedor à sexta-feira e efetuado na segunda-feira seguinte.
- **Checklists, documentação e manuais** - *Update* necessário sempre que sejam introduzidos *checklists*, manuais, documentos ou revisão aos mesmos, na interface de administração do software. Após a inserção da documentação na interface a mesma será sincronizada com os iPads assim que o procedimento de atualização dos mesmos seja cumprido.

Por este motivo há necessidade de definir responsabilidades para atualização do software. Tendo em conta o tipo de operação da euroAtlantic e a irregularidade de situações fica definido que a atualização do software dos iPads é feito até ao Domingo pelo *flight support*, despacho ou operações de terra sempre que a base da operação seja Lisboa ou pela coordenação de manutenção sempre que a base de operação seja diferente.

A tripulação, como procedimento normal e já estabelecido em documentação própria, verifica em cada voo se a revisão das cartas e informação de navegação está atualizada e reporta desatualizações ao *flight support*.

**Esta página foi intencionalmente deixada em branco**

## Capítulo 5 - Estudo de caso

### 5.1 Conceitos teóricos da Gestão de Mudança

A gestão da mudança tem como objetivo assegurar que uma organização consegue operar com um determinado nível de desempenho satisfatório. Acompanha a transição até que esta se encontre implementada fazendo a sua revisão as vezes que for necessário.

Uma organização é um sistema complexo. Se observarmos atentamente esta integra indicadores da sua complexidade em que todos eles coexistem, tais como (Amorim, 2005):

- Pessoas;
- Atividades;
- Grupos;
- Normas;
- Processos;
- Manuais;
- Valores;
- Atitudes;
- Cultura;
- Dimensão;
- Resultados.

Assim, a complexidade das situações surge do número de indicadores e variáveis envolvidos, o que dificulta os processos de ação e decisão.

O rápido desenvolvimento tecnológico e o fenómeno da globalização têm produzido fortes impactos no contexto organizacional, forçando as empresas a mudanças constantes.

As transformações que ocorrem, para além de exigirem grande capacidade organizacional, obrigam a “*desenvolver uma capacidade contínua de adaptação e mudança*” (Robbins, 1999) ou seja, as mudanças que ocorrem no ambiente externo exigem das organizações a capacidade de resposta rápida e eficaz a estas transformações (Bressan, 2004).

A condução de um processo de mudança numa organização leva, na maioria das vezes, a uma situação de incerteza e insegurança. Quando uma mudança é proposta no ambiente de trabalho, quase sempre gera uma percepção de ameaça ao *statu quo* do indivíduo, que se encontra fundamentalmente organizado e seguro. Esse acontecimento provoca um desequilíbrio interno, que desencadeia reações imediatas, de modo a restabelecer o estado anterior de equilíbrio (Fonseca, 2010). Sendo assim, a gestão da mudança envolve tanto a compreensão de como se dá o contexto organizacional, assim como a capacidade de agir e mobilizar os recursos necessários para promovê-la.

*“A mudança deve ser encarada como um processo permanente, contínuo, uma necessidade de atualização que gera atualização. A reprodução de modelos passados representa a contradição de uma cultura a ser sustentada pela inovação e, portanto, voltada para o futuro”* (Vieira, 2003).

Por essas razões, torna-se comum e estratégico para as organizações a criação de equipas responsáveis pela gestão da mudança.

No mundo empresarial, o processo de mudança definido como “Management of Change” significa um conjunto de ações planeadas visando a transformação ou adaptação das empresas a uma nova situação. Envolve todo o processo, desde a identificação das necessidades de mudança até a implementação das medidas necessárias. São ações estabelecidas de forma organizada, normalmente em várias etapas: avaliação inicial, diagnóstico, planeamento, implementação, avaliação dos resultados.

Todas as organizações que passam por um processo de mudança, independentemente do tamanho ou área de atuação, devem delinear um plano de mudança com vista à compreensão e a um maior comprometimento dos líderes e liderados na realização das mudanças necessárias.

A comunicação é um dos pontos fulcrais quando falamos em mudança. A comunicação precisa ser clara e deve chegar a todos os funcionários. Para a grande maioria das pessoas, mudar significa “sair da zona de conforto, ou seja, daquilo que conhece e tem controlo, para algo totalmente desconhecido” (Alves, 2017). Segundo a mesma, as pessoas precisam estar conscientes da necessidade de mudança pelo que todo este processo requer adaptação, vontade, concentração, esforço e comunicação interna rápida e transparente.

Uma pesquisa realizada pelo norte americano *John P. Kotter* provou que a mudança nem sempre tem os resultados desejados, aliás, a probabilidade de sucesso situa-se em cerca de 30% sendo por isso comum que organizações implementem mudanças sem sucesso e não conseguem atingir o resultado pretendido.

O mesmo autor apresenta oito etapas para a mudança. Estas surgem com o objetivo de efetuar com sucesso a implementação e gestão de mudanças e estão representadas na figura seguinte (Augusto, 2016):



Figura 15 - Oito passos do processo de transformação de Kotter

Segundo o autor, o primeiro passo é o mais importante devido ao fato da necessidade de consciencializar os funcionários para a necessidade e urgência da mudança criando-se com isso uma sinergia de apoio. Isto requer um diálogo aberto, honesto e convincente e deve-se mostrar a importância de tomar medidas novas e construtivas para a organização. Isto pode ser feito através de reuniões, palestras, ou qualquer outra medida a fim de apresentar potenciais ameaças para a organização ou discutindo possíveis soluções para problemas de produtividade e crescimento, entre outros, que interfiram diretamente e conseqüentemente na organização.

É importante a criação de uma equipa responsável pelas mudanças que a organização deseja implementar. Preferencialmente, a equipa, deve ser constituída por funcionários que trabalham em diferentes departamentos da organização de modo a que estes possam identificar-se com os elementos da mesma (Augusto, 2016).

Ao desenvolver uma visão clara de mudança é possível ajudar todos a compreender o que a organização está a tentar alcançar dentro dos prazos acordados. As ideias dos funcionários e das partes interessadas podem ser incorporadas na visão para assim estes a aceitarem mais rapidamente (Augusto, 2016).

A comunicação é essencial para criar apoio e aceitação entre os integrantes da organização. Esta é conseguida através da comunicação clara e direta da nova visão a todos os envolvidos e ouvir a sua opinião. Ao manter um diálogo é possível identificar onde existem resistências à mudança, sendo possível implementar ações que as contrariem.

Devem ser criadas metas a curto prazo para que seja possível ter uma ideia clara do que está a ser desenvolvido. Quando estas são alcançadas, os funcionários sentem-se motivados pois o sucesso é um fator motivacional. Ao reconhecer e recompensar quem está envolvido no processo de mudança faz com que fique claro que a empresa está empenhada em mudar e ao mesmo tempo motiva todos da organização a participar com mais empenho (Augusto, 2016).

De acordo com o John P. Kotter muitas mudanças falham porque a vitória é declarada muito cedo. A mudança é um processo lento e continuo e deve ser levado para a cultura de segurança da organização. Portanto, uma organização precisa de procurar continuamente medidas para melhorar os seus processos.

As mudanças não acontecem por si só. Os valores e as normas devem concordar com a nova visão e o comportamento dos funcionários deve ser o de apoiar continuamente a mudança.

Por fim, a constante revisão e avaliação sobre o progresso da mudança ajuda a consolidá-la, tornando-se parte da cultura de segurança da organização (Augusto, 2016).

### **5.1.1 Gestão da mudança na aviação**

Porque a gestão de mudança é importante na indústria da aviação? A indústria da aviação está entre as mais vulneráveis quando se trata de mudanças globais ou locais.

Todas as companhias aéreas estão constantemente em mudança e precisam de ter estratégias bem planeadas e planos de *backup* para qualquer situação que possa ocorrer.

Portanto é vital que todas as mudanças sejam implementadas com consistência,

equidade e considerando que mudanças diferentes tem impactos diferentes o que significa que os responsáveis pela gestão da mudança devem ter uma variedade de ferramentas para usar em diferentes situações (Dixon, 2015).

A gestão da mudança é um fator constante e familiar na expansão e desenvolvimento da indústria da aviação.

A necessidade de mudança pode resultar de diferentes acontecimentos, tais como a nomeação de novo *staff*, mudanças nos requisitos do cliente, mudanças nas condições de trabalho, introdução de novas tecnologias, novos contratos de trabalho, mudanças regulamentares, etc

Desde a criação da ICAO em 1944, têm havido uma mudança constante na aviação em termos de organizações, tipos de aeronaves e suas performances, modelos de negócio, regulação etc.

O crescimento exponencial do tráfego aéreo mundial exige mais aeroportos, espaços aéreos mais capacitivos, pessoal mais qualificado e mais automação para suportar os avanços tecnológicos e ir além das limitações cognitivas humanas em termos de segurança operacional e desempenho (DGCA, 2017).

A indústria da aviação é desafiada diariamente com novas ameaças que vão desde questões ambientais até riscos de segurança operacional, exigindo mais e melhor regulação, cooperação internacional e agilidade para implementar a resposta apropriada a questões globais.

A aviação mudou, está a mudar e continuará a mudar rapidamente. Este contexto torna a um desafio para todas as partes interessadas, seja operadores aeroportuários, autoridades da aviação civil, operadores de aeronaves etc., a fim de aumentar continuamente o nível de segurança operacional para assim servir da melhor forma um número crescente de passageiros e garantir sustentabilidade económica num mundo global cada vez mais complexo e competitivo (DGCA, 2017).

### **5.1.1.1 Resistência à mudança**

Uma indústria em rápida evolução como a aviação, constantemente a ter as suas referências perturbadas, questiona hábitos e certezas. Como consequência os funcionários tendem a ser resistentes às mudanças devido a inseguranças, que podem ter várias origens (DGCA, 2017):

- O efeito de grupo que amplifica o sentimento individual de que a mudança pode comprometer as vantagens do grupo, condições de trabalho ou posições dentro da organização;
- Desconfiança na capacidade organização, em implementar um processo de mudança seguro e eficiente;
- Sair da zona de conforto;

- Experiências negativas anteriores em que a gestão de mudanças não foi realizada da melhor forma;
- Falta de comunicação sobre motivações ou metodologia para mudar;
- Medo do desconhecido;
- Perda de especialização induzida pelo crescente papel da automação nos setores de aviação.

### 5.1.1.2 Regulamentação

No que diz respeito à regulamentação europeia relativa à gestão da mudança, a Comissão europeia emitiu o Regulamento (UE) nº 965/2012 que estabelece os requisitos técnicos e os procedimentos administrativos para as operações aéreas, em conformidade com o Regulamento (UE) nº 216/2008 relativo a regras comuns no domínio da aviação civil e que estabelece que o operador cria, implanta e mantém um sistema de gestão, que inclui a identificação dos perigos para a segurança da aviação decorrentes das atividades do operador, a sua avaliação e a gestão dos riscos associados, incluindo a adoção de medidas de redução dos riscos e o controlo da eficácia dessas mesmas medidas.

Relativamente à EASA as únicas considerações à gestão da mudança estão contidas no *Acceptable Means of Compliance* (AMC) para a Part-ORO (Organisation Requirements for Air Operations) na secção ORO.GEN<sup>9</sup>.200(a)(3) e descreve que o operador deve fazer a gestão dos riscos de segurança relacionados a uma mudança. A gestão da mudança deve ser um processo documentado para identificar mudanças externas e internas que possam ter um efeito adverso na segurança. Deve fazer uso dos processos existentes de identificação, avaliação de risco e mitigação dos riscos do operador (EASA, 2014).

### 5.1.1.3 Implementação da Mudança

A fim de assegurar uma implementação segura e eficiente de uma mudança sustentável, é altamente recomendável aplicar um processo de gestão de mudanças levando em consideração o fator humano.

A ICAO define a gestão da mudança como:

“Um processo formal de identificação de mudanças que podem afetar o nível de segurança (interno ou externo), e de identificação e controlo dos riscos operacionais que podem resultar dessas mesmas mudanças.” (ICAO, 2013).

A gestão da mudança é um elemento chave do SMS. A ICAO menciona que “As práticas de gestão de segurança operacional requerem que os riscos resultantes de uma mudança sejam sistematicamente identificados e que sejam criadas estratégias para a gestão dos mesmos e

---

<sup>9</sup> GEN diz respeito a *General*

posteriormente implementadas e avaliadas”. Este é um processo de melhoria contínua que pode basear-se no ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Adjust) da figura seguinte (Figura 15).

O Ciclo PDCA, também conhecido como Ciclo de Shewhart ou Ciclo de Deming, é uma ferramenta de gestão muito utilizada pelas empresas do mundo inteiro. Este sistema foi concebido por Walter A. Shewhart e amplamente divulgado por Willian E. Deming e serve de guia à melhoria contínua bem como à realização de mudanças (Periard, 2011).

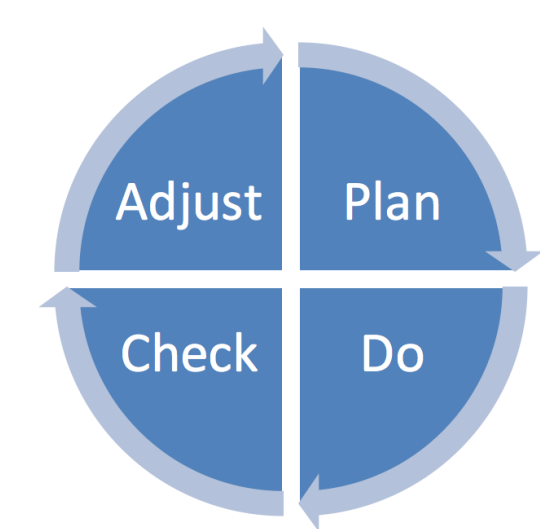


Figura 16 - Ciclo PDCA para a gestão da mudança

Tem como base 4 etapas de um ciclo contínuo e estas estão descritas nos 4 pontos abaixo indicados (DGCA, 2017).

- **Plan** - Deve-se começar por estabelecer um diagnóstico da situação atual, identificando pontos fortes e fraquezas na mudança. De seguida deve-se definir o objetivo e efetuar uma análise de risco para planear o processo de mudança. O diagnóstico pode incluir questões como: Por que mudar e o quê? Quais são os objetivos, as partes interessadas, os custos e os benefícios esperados? Quais são as oportunidades e ameaças? É o momento certo para mudar? Quais são os pontos fortes e fracos da organização? O projeto é coerente com as prioridades da organização ou outros projetos em execução? Quais são os diferentes passos para implementar a mudança e o seu plano de implementação? Quais são os riscos relacionados às mudanças e possíveis ações de mitigação? A organização tem à sua disposição os recursos humanos e financeiros adequados ao longo do projeto? Qual é o desempenho-chave/Indicadores para medir se a implementação da mudança foi bem-sucedida?
- **DO** - Implementar a mudança conforme definido na etapa de Plan, mas permanecer flexível, pois podem ocorrer eventos inesperados exigindo um caminho ligeiramente

diferente para alcançar o objetivo inicial, se possível, antecipar esses caminhos alternativos

- **CHECK** - Monitorizar os principais indicadores de desempenho e obter um *feedback* das partes interessadas pela mudança, por exemplo, através de uma pesquisa para identificar as fraquezas e os pontos fortes de uma nova tecnologia.
- **ADJUST** - Fazer todas as correções necessárias ao plano de ação em termos de objetivos, cronograma ou recursos, compartilhar essas mesmas correções e manter os registos das melhores práticas, pontos fortes e fracos para melhorar as mudanças atuais, bem como a conceção e implementação de projetos futuros.

Ao implementar o Ciclo PDCA é importante que o gestor responsável pela mudança evite (Periard, 2011):

- Fazer algo sem planeamento;
- Definir as metas e não definir os métodos para atingi-las;
- Definir metas e não preparar o pessoal para executá-las;
- Fazer e não verificar se foi bem feito;
- Planear, executar, verificar e não agir corretivamente, quando necessário;
- Parar após uma “volta” do ciclo.

A não execução de uma das etapas do ciclo pode comprometer seriamente o processo de mudança. Por este motivo, a ferramenta apresentada aqui deve ser encarada como um processo contínuo em busca da qualidade máxima requerida pela mudança. Afinal, como dito anteriormente, o objetivo principal do Ciclo PDCA é a melhoria contínua e a realização de mudanças.

### 5.1.1.3 Aceitação da mudança

A implementação da mudança por vezes pode se tornar um desafio muito complexo, especialmente quando a organização está envolvida num processo de mudança rápido ou em grande escala, no entanto alguns fatores podem facilitar a aceitação, a implementação e a sustentabilidade da mesma (DGCA, 2017):

- **Envolver todas as partes interessadas** - Encorajar os funcionários e os clientes relacionados com a mudança a dar a sua opinião e partilhar a sua experiência. Delegar tarefas específicas do projeto a todas as partes interessadas, de modo a transmitir-lhes confiança e estes sentirem-se envolvidos. No caso de a organização contratar consultores

externos para implementar a mudança, a mesma deve envolver o pessoal da organização o máximo possível de modo a facilitar a transferência de competências, desenvolver a autonomia e dar um significado concreto à mudança, reduzindo o custo dos projetos futuros e aumentando a eficiência das melhorias implementadas.

- **Comunicar abertamente** - Para facilitar a aceitação de mudanças e reduzir os mal-entendidos a organização deve dar informações (a nível interno e externo) relacionadas com os seus projetos, incluindo os objetivos, o cronograma, os benefícios para as diferentes comunidades, organizar *workshops* de conscientização e *briefings* informativos, implementar publicações educacionais, usar todos os meios possíveis de comunicação para alcançar amplamente seus objetivos. A comunicação facilitará a aceitação das mudanças e reduzirá os mal-entendidos.
- **Investir na formação** - Para reduzir a relutância pelo desconhecido e facilitar a apropriação de novas referências é preciso alocar recursos suficientes para treinar os funcionários através de briefings, material pedagógico, simulações realistas em tempo real, conferências interativas e tecnologias modernas, é aconselhável constituir uma equipa que irá continuar a divulgar o conhecimento e as melhores práticas e auxiliar a os funcionários durante o trabalho de campo.

A gestão da mudança deve chamar a máxima atenção das partes interessadas na aviação para assegurar uma implementação segura e eficiente. A possível criticidade relacionada à mudança recomenda definir e aplicar ações apropriadas e específicas ao longo do projeto para facilitar o processo de mudança e encorajar o envolvimento de toda a organização. Além disso uma ampla comunicação e recursos devem ser reunidos e assegurados para facilitar a aceitação do processo de mudança.

## 5.1.2 Metodologia

Uma metodologia mais específica foi elaborada pela autoridade de aviação civil australiana sendo esta a base para a estrutura adotada para a gestão da mudança realizada por esta dissertação na implementação do EFB realizada pela euroAtlantic Airways.

Aplicando os seguintes passos, os esforços para a gestão e alcance da mudança terão êxito e será possível obter os resultados desejados de forma eficiente e efetiva (CASA, 2008):

1. Desenvolver o projeto;
2. Implementar a gestão do risco;
3. Preparar o plano do projeto;
4. Implementar a mudança;
5. Monitorizar e rever.

### **Passo 1 - Desenvolver o projeto**

O objetivo inicial é fornecer argumentos para realizar a mudança elaborando um relatório com os benefícios que resultarão da mesma. Se for realizado adequadamente, este passo permitirá responder a todas as questões, preocupações e percepções das pessoas envolvidas, garantindo assim sua participação voluntária e o sucesso final do projeto.

As atividades chave do desenvolvimento do projeto consistem em estabelecer os antecedentes e o contexto que enquadram o projeto da mudança, definir a necessidade da mudança e determinar o alcance e os limites do projeto.

Para desenvolver um projeto de mudança é necessário procurar que este responda as seguintes questões (CASA, 2008):

- Por que é necessária a mudança?
- Qual é o objetivo da mudança?
- A visão é clara e os objetivos da mudança estão bem definidos?
- Existem limitações ou restrições?
- Quais são os benefícios e oportunidades esperados?
- É compreendida a importância da mudança e a sua relevância para a organização?
- Foram apontadas as partes interessadas na mudança?
- O que precisa ser documentado?
- É necessário um plano de comunicação dentro da organização?

### **Passo 2 - Implementar a Gestão do Risco**

O processo de gestão de risco delineado no SMM da ICAO é adequado para gestão de riscos nas mudanças em operações ou organizações de aviação.

Os riscos são identificados, analisados, avaliados e se possível reduzidos para minimizar o impacto da mudança nas operações e ao mesmo tempo maximizar os benefícios.

Normalmente é designada uma equipa para realizar a gestão do risco, utilizam-se ferramentas de análise de risco que medem adequadamente as consequências e a probabilidade de riscos para a organização e são extraídas medidas de mitigação que vão ser consideradas no plano do projeto, veremos mais à frente que ao fazê-lo as consequências ou a probabilidade de cada risco diminui.

### **Passo 3- Preparar o plano de projeto**

O desenvolvimento de um plano para o projeto considera as decisões e o desenvolvimento descritos nos passos 1 e 2 o que assegurará a implementação efetiva da mudança. Este deve conter a necessidade da gestão da mudança a ser desenvolvido especificamente para a organização, levando em consideração a cultura de segurança operacional predominante.

Ao preparar o plano de projeto é importante fazer a ligação com a gestão de riscos do passo 2. Esta é conseguida com as estratégias mitigação de risco definidas que são colocadas

como tarefas a executar no plano do projeto. Cada tarefa terá uma linha de tempo, responsáveis e recursos atribuídos.

Deve descrever as estratégias internas de implementação e comunicação da mudança fornecendo também um registo de atividades, tarefas e recursos que podem ser usados como referência para futuras iniciativas de mudança.

As atividades chave ao preparar o projeto incluem a nomeação de um diretor do projeto para ser responsável por supervisionar a implementação e monitorar o progresso do projeto, calcular os recursos necessários para implementar o plano, considerar o aspeto “humano” da mudança, ou seja, a cultura atual e barreiras internas à mudança.

O nível de detalhe no plano do projeto varia com a organização e a dimensão da mudança.

Nesta altura do processo de gestão e implementação da mudança já é necessário ter concluído as seguintes tarefas (CASA, 2008):

- Ter fornecido um resumo do conceito da mudança a implementar, a todas as partes interessadas;
- Indicar o objetivo da mudança;
- Especificar os objetivos a serem alcançados;
- Identificar os fatores críticos de sucesso (por exemplo, tempo, recursos, pessoal);
- Fornecer uma descrição detalhada de todas as fases, tarefas e responsabilidades associadas;
- Determinar prazos;
- Distribuir recursos.

#### **Passo 4- Implementar a mudança**

Com o plano de projeto já desenvolvido é necessário implementar a mudança. O ritmo de mudança e o impulso necessário também precisam ser considerados.

Para projetos maiores e mais complexos, o cumprimento do programa de implementação de mudança, poderá demorar vários anos.

Os fatores culturais e organizacionais precisam ser considerados para garantir que a mudança seja implementada sem problemas. A chave para a implementação é o entrosamento e a comunicação dentro da organização. Muitas pessoas na organização vão querer os benefícios da mudança, mas precisarão ter confiança em quem o está a fazer ou garantia de que os benefícios superarão os custos.

Na implementação da mudança é necessário:

- Realizar as tarefas e atividades do plano do projeto;
- Reportar constantemente o progresso ao diretor do projeto;
- Comunicar continuamente com o staff e partes interessadas;
- Assegurar que as medidas de mitigação de risco foram implementadas.

### Passo 5- Monitorizar e rever

Para garantir que a mudança seja implementada, esta deve ser constantemente monitorizada e ajustada quando necessário sendo importante manter todo o pessoal envolvido informado.

É necessário ter uma ideia clara do que se pretende alcançar em termos de objetivos finais para garantir se a mudança foi implementada ou não e identificar quais foram os ganhos que a mudança gerou.

## 5.2 IQSMS

A euroAtlantic Airways possui uma solução informática para a implementação do SMS, que é o programa IQSMS (Integrated Quality and Safety Management System) da empresa Advanced Safety and Quality Solutions (ASQS). É um software com base num sistema de gestão de riscos, qualidade e segurança operacional seguindo requisitos internacionais e específicos da indústria da aviação (ASQS, 2015). No que toca à gestão da mudança esta solução permite realizar a gestão do risco da mudança (ASQS, 2015).

Está representado na figura 17 os 7 módulos em que o IQSMS está dividido.

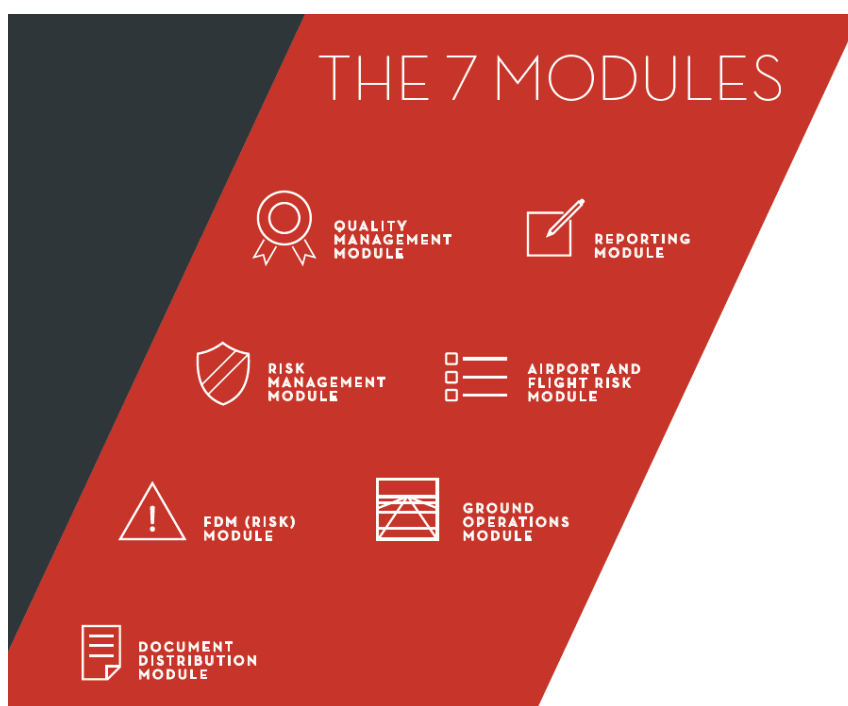


Figura 17 - Sete módulos do IQSMS (ASQS, 2015)

Um dos principais requisitos de um SMS eficaz é a gestão adequada das mudanças dentro da organização. Para garantir uma boa gestão, os projetos devem ser organizados de forma eficaz. Na gestão da mudança do IQSMS, todos os riscos são identificados e registados, são definidos os responsáveis e datas para a conclusão do projeto. O software através de

lembranças regulares garante que o pessoal envolvido no projeto permaneça informado sobre o *status* do mesmo. Ao realizar a avaliação de risco inicial, a eficácia da mitigação dos riscos implementada é avaliada e são tomadas decisões acerca da gestão do projeto.

Ao entrar no "Risk Management Module" na página inicial do IQSMS, Figura 18, e depois em "Management of Change" é possível aceder ao ecrã inicial do modulo gestão da mudança, como mostrado na figura 19.

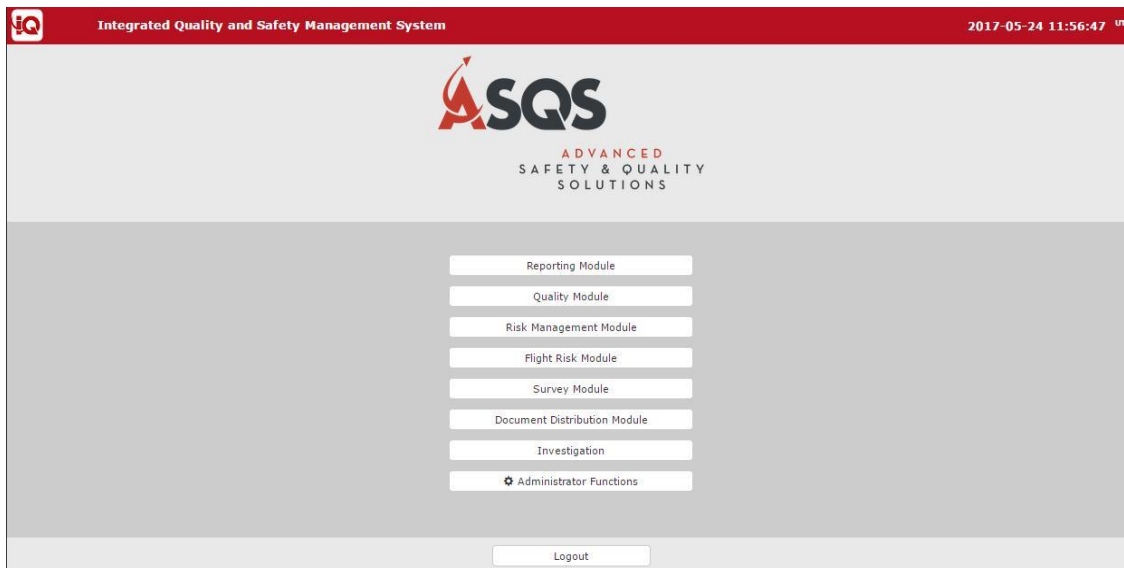


Figura 18 - Página inicial IQSMS (ASQS, 2015)

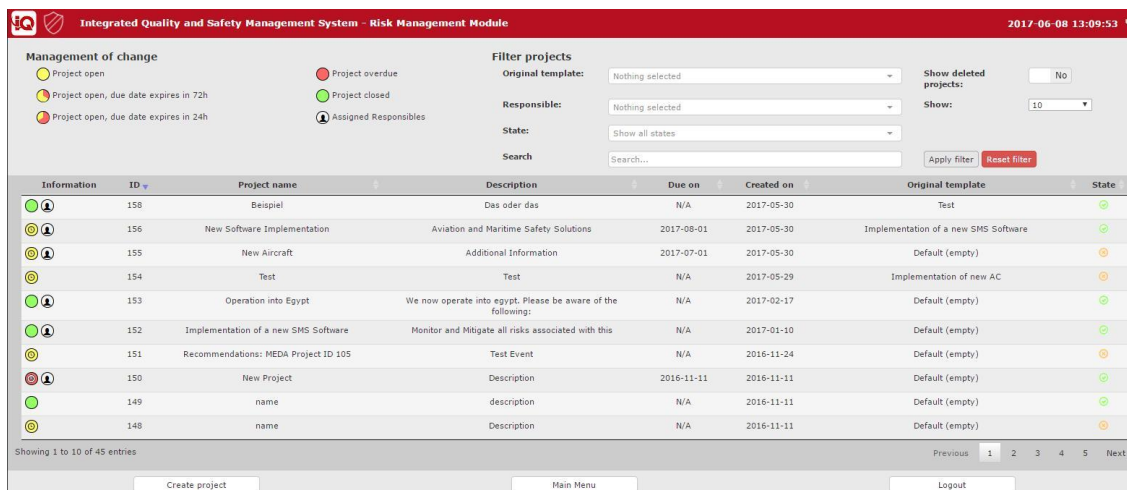


Figura 19 - Módulo de gestão da mudança do IQSMS (ASQS, 2015)

No ecrã inicial da gestão mudança são mostrados todos os projetos já definidos. Exibe informações gerais sobre os projetos definidos e o *status* dos mesmos.

Para criar um novo projeto é definido o seu título (1) e a descrição da mudança proposta (2), demonstrado na figura 20, sendo posteriormente exibido no ecrã inicial do módulo gestão.

The screenshot shows the 'Add Project Default' form in the IQSMS Risk Management Module. The form is titled 'Add Project Default (empty)'. It has a red header bar with the IQSMS logo and the text 'Integrated Quality and Safety Management System - Risk Management Module' and the date '2017-04-11 13:00:31'. The form contains several fields: 'Name' with the value 'Integration of A350 fleet', 'Description' with the text 'Integrate an A350 fleet by May 2017. The aircraft are owned by ASQS Lux.', and 'Assigned project leaders' with a dropdown menu showing 'Falkner, Gilbert, Frey, Jonathan, Schramm, Christir'. There are also buttons for '+ Add risk category', 'Collapse All', and 'Expand All'. At the bottom, there is a section for 'Risk Category Title (Click to edit)' with buttons for 'Collapse All', 'Expand All', 'Attachments (0)', and '+ Add risk'.

Figura 20 - Adicionar novo projeto IQSMS (ASQS, 2015)

Na figura 21 podemos observar que em cada projeto de gestão de mudança são identificados riscos, por cada risco é necessário definir:

- O Título do risco
- A menor consequência possível ou o impacto da mudança
- Classificação do risco por probabilidade e severidade
- Se for necessária uma mitigação do risco, é preciso definir:
  - Como a mitigação do risco deve ser realizada;
  - Intervalo de tempo para a mitigação de risco;
  - O departamento responsável pela mitigação.

The screenshot shows the 'Add Risk' form in the IQSMS Risk Management Module. The form is titled 'Add Project Default (empty)'. It has a red header bar with the IQSMS logo and the text 'Integrated Quality and Safety Management System - Risk Management Module' and the date '2017-04-11 13:17:25'. The form contains several fields: 'Name' with the value 'Integration of A350 fleet', 'Description' with the text 'Integrate an A350 fleet by May 2017. The aircraft are owned by ASQS Lux.', and 'Assigned project leaders' with a dropdown menu showing 'Falkner, Gilbert, Frey, Jonathan, Schramm, Christir'. There are also buttons for '+ Add risk category', 'Collapse All', and 'Expand All'. The main form area is titled 'Risk Title (Click to edit)' and contains a text area for 'Worst possible consequence / Impact of change \*'. To the right of the text area are several dropdown menus: 'Severity of Risk \*', 'Risk probability \*', 'Risk level', 'This risk should be \*', 'Mitigation required \*', and 'Risk Rating'. At the bottom, there are buttons for 'Cancel & Back', 'Save', and 'Logout'.

Figura 21 - Riscos associados à mudança IQSMS (ASQS, 2015)

Dependendo da probabilidade e da severidade do risco selecionada o sistema calcula automaticamente o nível de Risco com base na Matriz de Risco aceitável definida no capítulo 3.1.1.2 e implementada no IQSMS. Como explicado existem três classificações diferentes: risco inaceitável, aceitável após mitigação e aceitável.

Para realizar uma mitigação de risco como demonstrado na figura 22, seleciona-se o projeto que se pretende e escolhe-se a opção “Risk Mitigation” na barra de tarefa.

São exibidos todos os riscos do projeto e a cor de fundo de cada um define o tipo de risco:

- Verde: risco aceitável;
- Amarelo: risco aceitável após mitigação;
- Vermelho: risco inaceitável.

The screenshot displays the 'Edit project #117 - Integration of A350 fleet' interface. At the top, it shows the project name and description: 'Integrate an A350 fleet by May 2017. The aircraft are owned by ASQS Lux.'. The assigned project leaders are Falkner, Gilbert, Frey, Jonathan, Schramm, and Christine. The risk level is currently 'tolerable' (highlighted in yellow). The risk should be 'transferred' and mitigation is required. The due date is 2017-05-01 and the responsible parties are Flight Operations, Frey, and Jonathan. The status is 'Not published'.

Figura 22 - Mitigação do risco IQSMS (ASQS, 2015)

Após definir as medidas de mitigação a ser implementadas, todo o pessoal envolvido no projeto é notificado via e-mail. O nível de risco pode ser redefinido no caso de as ações de mitigação terem influenciado o risco residual. Se as medidas de mitigação forem consideradas aceitáveis o risco pode ser fechado.

A decisão interna de implementar uma mudança ou não, é realizada da seguinte forma:

**Risco considerado inaceitável:** A mudança não deve ser implementada. Devem ser desenvolvidos meios alternativos para alcançar a mudança desejada.

**Risco considerado aceitável após mitigação:** A mudança pode ser implementada. O departamento de *compliance* em sintonia com o Safety Manager deve auditar o processo pelo menos anualmente, a fim de supervisionar a eficácia das ações de mitigação de risco implementadas. Caso se identifique uma tendência negativa e seja necessário redefinir o nível

de risco, um novo processo de gestão da mudança deve ser realizado para analisar ações de mitigação adicionais a serem implementadas.

**Risco considerado aceitável:** A mudança pode ser implementada. O departamento de compliance em sintonia com o Safety Manager deve auditar o processo de dois em dois anos a fim de supervisionar a eficácia das ações de mitigação de risco implementadas. Caso se identifique uma tendência negativa e seja necessário redefinir o nível de risco, um novo processo de gestão da mudança deve ser realizado para analisar ações de mitigação adicionais a serem implementadas.

Assim que o último risco proveniente da mudança seja definido e avaliado o seu nível, o projeto é exibido e considerado concluído.

## 5.3 - Gestão da Mudança na euroAtlantic Airways

### 5.3.1 Desenvolver o projeto

Em janeiro de 2011 a euroAtlantic Airways encontrava-se numa posição em que utilizava toda a documentação da aeronave em papel sendo que o seu uso proporcionava à empresa inúmeras desvantagens, tais como:

- A documentação em papel necessitava de cuidado e manutenção meticulosa;
- Por vezes o papel rasgava-se entre as dobras tornando-se ilegível;
- Toda a documentação adicionava peso desnecessário à aeronave;
- Tornava-se de difícil leitura quando a luz solar incidia diretamente sobre o papel;
- Havia dificuldades em encontrar a informação entre os milhares de papéis;
- Havia dificuldades em manter toda a documentação em papel atualizada.

Foi então que a euroAtlantic deparou-se com a possibilidade de introdução do sistema EFB, além das desvantagens mencionadas acima da utilização do papel nas suas operações, o contrato de fornecimento das cartas de navegação em papel com a Jeppesen iria expirar e a empresa via há muito esta forma de consulta de informação como ultrapassada. A euroAtlantic tinha a convicção de que a introdução desta nova tecnologia traria uma série de vantagens para a empresa.

O objetivo traçado foi o de, numa fase inicial, retirar alguma documentação do cockpit e posteriormente, se houvesse essa possibilidade, eliminar totalmente o papel a bordo da aeronave, ou seja, operar num ambiente de “Paperless Cockpit” e com isso conseguir um impacto positivo na companhia, como por exemplo, na redução de custos e no aumento da segurança operacional.

Inicialmente foi apresentada aos representantes máximos da empresa para que estes tomassem uma decisão sobre a instalação do EFB uma proposta, elaborada pela Engenharia de Operações e aprovada pelo Piloto Chefe, com os benefícios e oportunidades que a implementação do EFB podia gerar bem como as vantagens em relação à documentação em papel aos representantes máximos da empresa para que estes tomassem uma decisão sobre a instalação do EFB.

Entre os benefícios descritos na proposta, foi também descrito o facto de a introdução do sistema representar uma diminuição muito significativa no peso da documentação (que correspondia aproximadamente a 40 kg) a ser transportada para a aeronave, quer pelo staff (suporte técnico das operações de voo e operações de terra) quer pelos pilotos.

Na figura seguinte podemos observar 4 fotografias tiradas ao cockpit de uma aeronave da euroAtlantic que demonstram o grande volume de documentação que era necessário transportar em papel pela empresa para as suas aeronaves.



**Figura 23** - Documentação euroAtlantic Airways na aeronave

Nesta mesma proposta estava inserida uma análise realizada pela Engenharia de Operações, em conjunto com o pessoal de gestão das operações de voo (software) e o responsável pelo projeto na área da manutenção (Hardware), para a escolha dos fornecedores de software e hardware para o sistema EFB. Havia a opção de se manter a empresa que fornecia as cartas de navegação em papel (Jeppesen) como fornecedor do software.

Para a escolha do fornecedor do software e hardware para o sistema EFB foram estabelecidos critérios de seleção para ir de acordo ao pretendido pela euroAtlantic:

**Critérios para a escolha do fornecedor hardware:**

- Compatibilidade com o fornecedor do Software;
- Grau de confiança e posição de mercado da empresa;
- Companhias aéreas em que a empresa instalou o mesmo serviço;
- Preço;
- Tempo de execução do trabalho.

**Critérios para a escolha do fornecedor Software:**

- Número de Cartas de navegação disponíveis;
- Preço;
- Qualidade do Software;
- Companhias aéreas em que a empresa instalou o mesmo serviço.

Após a análise das várias propostas, a euroAtlantic escolheu para fornecer o hardware a Fokker Services e para o software a Navtech.

No anexo I encontra-se uma tabela presente na proposta acima referida, com as diferentes possibilidades de fornecedores e custo associado, onde é observável a possível redução nos custos da euroAtlantic Airways com a instalação do sistema EFB em relação ao papel independentemente da escolha do fornecedor.

Na proposta de mudança apresentada aos representantes máximos da empresa, foi descrito que a implementação do sistema EFB traria uma série de melhorias, não só à operação, mas também a nível de custos. Foi identificado que:

- O sistema EFB representaria uma melhoria em termos operacionais para empresa;
- O EFB significaria uma redução significativa dos custos:
  - A mudança do fornecedor de cartas em papel Jeppesen para as cartas eletrónicas NavTech representaria uma poupança de 116500 € anuais;
  - Sendo uma solução “Paperless”, era possível uma economia de cerca de 60 caixas de papel por ano;
  - A Redução de pastas, impressoras e toner’s e outros materiais de escritório representariam uma poupança aproximada de 5000 € por ano;
  - Os funcionários envolvidos na impressão, preparação e distribuição da documentação poderiam ser mudados para outras áreas ou serem envolvidos em novos projetos dentro do departamento;

- Os números das cópias impressas dos FCOM/QRH da Boeing poderiam ser drasticamente reduzidos, representando uma economia estimada de cerca de 3500 € por ano (redução de 6 FCOM's bem como a sua revisão anual);
- O processo de atualização seria mais fácil e menos moroso do que o atual processo (documentação em papel):
  - Todos os documentos a bordo seriam eletrônicos com acesso via EFB.

Com a apresentação das vantagens que o EFB poderia proporcionar à direção da empresa, esta acabou por decidir a favor da implementação do sistema nas suas operações.

Após a aceitação da proposta da implementação do EFB por parte da gestão de topo a euroAtlantic em abril de 2011 necessitou de designar e propor à ANAC um Gestor do Programa da Gestão Eletrónica de Dados (EFB), vulgo administrador EFB, que ficaria responsável pela implementação do mesmo.

Os requisitos exigidos pela ANAC para a nomeação de um Gestor do Programa da Gestão Eletrónica de Dados (EFB) estão contidos na sua circular de informação aeronáutica nº15 de abril de 2010. Esta nomeação acabaria por ser aprovada pela autoridade dois meses depois de a proposta ter sido realizada.

### 5.3.2 Implementar a Gestão do Risco

A euroAtlantic Airways sabia que iria introduzir algo que geraria mudança, o que lhe iria trazer novos riscos para a sua operação. Para tal, foi necessário analisar o risco operacional do uso do iPad como um EFB em contexto operacional.

A análise do risco foi realizada pelo departamento de safety, mais concretamente pelo *Safety Specialist*, aprovada pelo gestor do EFB da empresa e posteriormente apresentada ao *Accountable Manager* e à Autoridade nacional de aviação civil.

O processo de classificação da probabilidade, severidade e do nível de risco operacional está contido no *Safety Management Manual* da euroAtlantic. Atualmente a classificação é elaborada de forma diferente ao que foi realizado na implementação do EFB devido a uma nova matriz de risco aceitável existente. O nível de risco operacional continua a classificar-se em três níveis (aceitável, tolerável, intolerável), a principal diferença esta no facto da nova tabela ser alfanumérica ao invés de numérica devido ao nível de severidade avaliar-se com letras.

Os novos critérios estão contidos no anexo II e foram retirados do atual *Safety Management Manual* da empresa.

A tabela apresentada na página seguinte descreve os riscos que foram identificados, as consequências e o nível de risco operacional. Foi realizada uma atualização à tabela inserindo a classificação do nível de risco operacional baseada nos novos critérios em vigor na euroAtlantic.

**Tabela 8 -Risco identificados pela euroAtlantic (EAA, 2013)**

Uso do iPad como um EFB.	Componente específica do risco	Consequência relacionada ao risco	Nível de risco operacional	Nível de risco operacional (baseada na classificação atual)
Carga de trabalho	A carga de trabalho necessária para completar uma tarefa com o EFB pode ser maior do que para completar a mesma tarefa com o método convencional em papel	Aumento da carga de trabalho Atenção canalizada	Nível da severidade: 4 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 4 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: B Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1B - Risco aceitável</b>
Consciencialização da tripulação	Falta de informação à tripulação acerca das políticas e/ou procedimentos adicionais necessários para operar com segurança o sistema EFB	Operação insegura do sistema EFB	Nível da severidade: 5 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 5 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: A Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1A - Risco aceitável</b>
Consciencialização da tripulação	Informar a tripulação dos procedimentos a seguir se houver um desacordo entre o EFB e algum sistema da aeronave ou dos EFB's existentes.	Operação insegura da aeronave	Nível da severidade: 5 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 5 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: A Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1A - Risco aceitável</b>
Falha do sistema EFB	Impacto na carga de trabalho da tripulação devido a falha no sistema EFB	Aumento da carga de trabalho	Nível da severidade: 5 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 5 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: A Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1A - Risco aceitável</b>
Falha a bordo que inutilize o EFB	Falhas na aeronave (e.g falhas elétricas, incêndio, fumo etc.) que possa afetar o sistema EFB	EFB inutilizável	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>
Carga de trabalho durante uma determinada fase de voo	O uso do EFB pode gerar uma carga de trabalho adicional durante uma determinada fase de voo que exija mais trabalho (e.g Inserção de dados no EFB à descolagem)	A carga de trabalho aumenta Canaliza a atenção durante uma fase de voo exigente em termos de carga de trabalho	Nível da severidade: 2 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 2 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: D Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1D - Risco aceitável</b>
Leitura do ecrã EFB	Dificuldade em visualizar o ecrã do EFB em determinadas condições de luminosidade	Dificuldades no acesso a dados críticos para a operação segura da aeronave ou má interpretação dos dados disponíveis	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>

Uso do iPad como um EFB.	Componente específica do risco	Consequência relacionada ao risco	Nível de risco operacional	Nível de risco operacional (baseada na classificação atual)
Dispositivo de fixação do EFB	O dispositivo de fixação pode dificultar o acesso a algum botão/função na aeronave	Obstrução visual e/ ou física de importantes controlos da aeronave. Operação insegura da aeronave	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3- <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>
Dispositivo de fixação do EFB	Falhas no dispositivo de fixação, partido ou com peças soltas.	EFB inutilizável	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3- <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>
Capacidade do piloto em usar o sistema EFB sem erros frequentes	Capacidade do piloto usar o sistema EFB (e.g. <i>touchscreen</i> ) sem cometer erros frequentes	Erro no sistema EFB (e.g. cálculos de performance, peso e centragem) induzido pelos dados incorretos inseridos pelo Piloto	Nível da severidade: 2 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 2- <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: D Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1D - Risco aceitável</b>
Fatores ambientais	Impacto dos fatores ambientais (e.g. turbulência, vibração) no uso do EFB	EFB inutilizável	Nível da severidade: 2 Nível da probabilidade: 2 Nível de risco operacional: 4 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: D Nível da probabilidade: 2 Nível de risco operacional: <b>2D - Risco aceitável</b>
Ativação ou desativação de funcionalidades de forma não intencional	Touchscreen ativado ou desativado inadvertidamente	Perda de informação ou alteração não intencional de dados	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>
Instalação do EFB	Instalação inadequada (entre voos, etc.)	EFB inutilizável	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 3 - <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>
Informação disponibilizada no EFB	Falta de procedimentos para averiguar a possível falta de informação contida no EFB	N/A	Nível da severidade: 5 Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: 5- <b>Risco aceitável</b>	Nível da severidade: A Nível da probabilidade: 1 Nível de risco operacional: <b>1A - Risco aceitável</b>
Dano físico no iPad	Qualquer dano físico no iPad	EFB inutilizável	Nível da severidade: 3 Nível da probabilidade: 1 Região na Matriz Risco: 3	Nível da severidade: C Nível da probabilidade: 1

Uso do iPad como um EFB.	Componente específica do risco	Consequência relacionada ao risco	Nível de risco operacional	Nível de risco operacional (baseada na classificação atual)
			Classificação do Risco: <b>Risco aceitável</b>	Região na Matriz Risco: <b>1C</b> Classificação do Risco: <b>Risco aceitável</b>
Arrumação do EFB	Arrumação do EFB no fim de cada operação	EFB roubado, danificado ou inutilizado	Nível da severidade: <b>3</b> Nível da probabilidade: <b>1</b> Nível de risco operacional: <b>3 - Risco aceitável</b>	Nível da severidade: <b>C</b> Nível da probabilidade: <b>1</b> Nível de risco operacional: <b>1C - Risco aceitável</b>

### 5.3.3 Preparar o plano de projeto

Com os possíveis riscos operacionais do uso do EFB por parte da euroAtlantic Airways encontrados foi necessário estabelecer um plano de projeto da implementação do EFB para a mudança ser efetiva.

Na seguinte tabela encontra-se o plano de mudança onde contém os prazos previstos das atividades durante todo o programa de implementação do EFB.

**Tabela 9 - Plano do Projeto de mudança (EAA, 2012)**

	Abr 12	Mai 12	Jun 12	Jul 12	Ago 12	Set 12	Out 12	Nov 12	Dez 12	Jan 13	Fev 13	Mar 13	Abr 13
Jeppsen	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	Jepps en	End		
	Jeppesen - Aviso de fim de contrato das cartas de navegação em papel												
Navtech					Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch	Navte ch
Aeronaves	Início do contrato com a Navtech											Contrato Navtech para todas as aeronaves	
TLO	Instalação do EFB	Fase de Testes		6 meses iniciais com operação acompanhada de backups em papel requerido para obter certificação de "Full paperless" da ANAC							Programa EFB completamente implementado e a funcionar para a aeronave CS-TLO		
TFS									Instalação do EFB				Programa EFB completamente implementado e a funcionar em todas as aeronaves
TFT									Instalação do EFB				
TLZ									Instalação do EFB				
TFM									Instalação do EFB				
TQU									Instalação do EFB				

### 5.3.4 Implementar a mudança

A euroAtlantic Airways iniciou a fase de avaliação operacional do sistema EFB na qual o hardware (ipad, dispositivo de fixação e fonte de alimentação) e software (sistema operativo

e charts) foram testados e avaliados em simuladores e em voo, em conformidade com as diretrizes contidas no JAA TGL36, atualmente esta diretriz foi extinta e a adotada é o AMC 20-25 da EASA.

Para a euroAtlantic poder operar com o EFB este necessitava de aprovação da Autoridade Nacional da Aviação Civil, sendo que a aprovação da parte de hardware ficou a cargo do departamento de controlo de aeronavegabilidade e da parte do software o departamento de operações de voo.

Para a aprovação do hardware é necessária aprovação para o dispositivo de fixação, resistência a choques (crashworthiness), ligação de sistema de dados e fonte de alimentação.

A certificação do hardware EFB ficou a cargo da Fokker Services, tendo esta contemplando três aspetos, o design do dispositivo de fixação, concebido pela Fokker, empresa com design aprovado pela EASA, localização do dispositivo de fixação, demonstrada aos pilotos como sendo a melhor localização e por fim demonstrações EMI, testes das baterias e fonte de alimentação.

O software EFB não necessitou de aprovação de aeronavegabilidade, mas sim, aprovação operacional. Para aprovação do software EFB a euroAtlantic precisou de demonstrar a ANAC, que tinha testado a falha completa do sistema EFB, bem como a falha em situações pontuais, incluindo corrupção ou perda de dados ou informações exibidas de forma errada.

Em novembro de 2012, no âmbito do processo de implementação do EFB, a euroAtlantic recebeu, por parte da ANAC, a autorização para iniciar a primeira fase de avaliação operacional do hardware e software EFB para a sua aeronave Boeing 767 CS-TLZ. No ofício endereçado à empresa a ANAC estabeleceu algumas condicionantes que tinham de ser cumpridas:

- A utilização do equipamento e do software do EFB em fase de avaliação operacional teria a duração de um mês;
- Durante a fase de avaliação deveriam permanecer a bordo todos os manuais e documentos em suporte papel;
- O *Pilot Flying* deveria utilizar as cartas, manuais e demais documentos da aeronave em formato papel;
- O *Pilot not Flying* utilizava o equipamento EFB, devendo confrontar e confirmar a informação dele com a informação existente em suporte papel;
- Deveriam ser apresentadas a ANAC evidências de que todos os pilotos que iriam operar a aeronave onde seria instalado o EFB receberam formação e treino no uso do equipamento;
- Os pilotos que operassem a aeronave deveriam entregar à euroAtlantic um relatório por cada voo, assinado e datado, contendo, nomeadamente, informação quanto à fiabilidade do equipamento e do *software* nas mais diversas condições e fases do voo, utilidade dos mesmos e aspetos a melhorar;

- A euroAtlantic deveria entregar à ANAC um relatório no final do período autorizado contendo informações da fiabilidade do sistema EFB e em anexo os relatórios dos pilotos;
- A ANAC poderia requisitar qualquer equipamento EFB para análise e inspeção, não podendo o seu utilizador recusar a sua entrega.

Após a primeira autorização para a avaliação operacional, a euroAtlantic recebeu, por parte da ANAC, uma extensão por mais 3 meses, compreendida entre dezembro de 2012 e março de 2013. Dado que a 24 de janeiro de 2013 foi finalizado a instalação do EFB em todas as aeronaves da frota B-767, a autoridade emitiu um novo Certificado de Operador Aéreo (COA) nº PT-01/99-66 com autorização do uso do EFB (em período de teste com suporte em papel) nesta frota para o período compreendido entre janeiro e maio de 2013.

A tripulação recebeu formação específica e recebe-a recorrentemente para o uso adequado do sistema EFB. O programa detalhado de formação e treino que a tripulação da euroAtlantic é sujeita relativamente ao uso do mesmo, pode ser encontrado no OM Part D da empresa. No manual está descrito que a formação dada inicialmente aos pilotos tem como objetivo dar a conhecer o conteúdo, o manuseamento, as operações e as limitações do Electronic Flight Bag da empresa, incluindo o Navtech iCharts. Esta formação têm a duração de três horas e está incluída no curso de treino inicial *Operator Conversion Training (OCC)* destinado à tripulação que ingressa na euroAtlantic provenientes de outras companhias aéreas.

O treino recorrente do EFB é garantido pelo curso *Ground Refresher Training (GRT)*. O curso GRT tem a duração de 4 horas e é anual.

Além disso esta disponível a toda a tripulação no manual EFB e no reportório online da empresa, um guia EFB com material explicativo da aplicação icharts que foi previamente apresentado no âmbito da formação inicial do mesmo.

Como foi referido anteriormente, na aeronave, o *Pilot Flying* usava as cartas de navegação, manuais e outros documentos em papel enquanto que o *Pilot not Flying* testava o sistema EFB comparando a informação fornecida com a apresentada em papel. Em relação às cartas de navegação numa primeira fase as únicas disponíveis no EFB eram as cartas dos aeroportos, pretendia-se posteriormente inserir as cartas de rota, atualmente esse processo encontra-se em fase de implementação.

Na figura seguinte podemos observar o material que era transportado para os testes e estavam presentes na aeronave.



Figura 24 - Material contido na aeronave para a fase de avaliação operacional do EFB

Fazendo parte de um sistema tecnológico inovador, a necessidade de realizar testes e ensaios de forma regular permite não só a melhoria do sistema como também a atualização de informações e possibilidade de manter elevados padrões de qualidade na gestão de segurança operacional.

Realizada em novembro de 2012 com a finalidade de avaliar o sistema EFB, controlar/registar avarias e outros possíveis problemas bem como tomar medidas de mitigação e ir de encontro ao que a autoridade pretendia, os pilotos, na fase de avaliação operacional, reportaram problemas, encontraram erros e sugeriram melhorias em termos de *hardware* e *software*. Para tal foram criados dois questionários pelo gestor EFB, a ser respondidos pelos pilotos a fim de conseguir identificar todas as dificuldades sentidas no uso do sistema EFB resultando assim num primeiro relatório de avaliação operacional. Os questionários realizados foram os seguintes:

- **EFB Human Machine Interface and Human Factors Assessment** - Respondido uma vez por cada piloto.
- **EFB Line Operations Survey** - Respondido uma vez por semana ou cada vez que um novo problema, comentário ou sugestão precisava de ser reportado. Foi usado para registar as comparações entre o uso de meios de papel tradicionais e o sistema EFB.

Estes questionários avaliaram os aspetos que exigiam avaliação, em conformidade com requisitos e recomendações aplicáveis publicados no AMC 20-25.

Do primeiro relatório de avaliação operacional por via dos dos questionários realizados aos pilotos pelo gestor EFB e inseridos no anexo III foi possível tirar as seguintes conclusões (EAA, 2012):

- O sistema EFB é de familiarização rápida por parte da maioria da tripulação. É intuitivo de usar e a maioria reconheceu que irá melhorar o funcionamento das aeronaves contribuindo para um cockpit mais limpo e organizado;
- Como esperado, a carga de trabalho da tripulação aumentou ligeiramente em consequência de ser a primeira vez que estavam a utilizar o sistema devido à sua inexperiência. Esta carga adicional de trabalho foi diminuindo após alguns voos;
- A localização do sistema EFB e do equipamento associado é apropriada e não obstrui acesso visual ou físico aos controlos da aeronave nem ao caminho da saída de emergência;
- O dispositivo de fixação pode ser facilmente ajustado de acordo com uma ampla gama de preferências e necessidades físicas, podendo assim ser ajustado de acordo com todas as preferências dos membros da tripulação da euroAtlantic;
- Os métodos de entrada de dados são consistentes e intuitivos dentro da aplicação iCharts;
- Todos as funções do sistema EFB são perfeitamente identificáveis e fáceis de usar;
- A tripulação consegue identificar intuitivamente e facilmente símbolos e botões que representam funções e *links* necessários à operação, mesmo durante operações noturnas;
- A iluminação e a reflexão do visor do sistema EFB são apropriadas e a tripulação podem ajustar facilmente o brilho do ecrã e/ou usar o modo noturno;
- O texto, as tabelas e os diagramas são fáceis de ler à distância mesmo em condições de exposição direta da luz solar no ecrã;
- Os recursos de indexação, vinculação, pesquisa e zoom são fáceis de usar;
- É improvável que ocorra uma diminuição da qualidade de exibição e conseqüentemente uma diminuição na qualidade das informações fornecidas do sistema EFB devido ao seu uso contínuo;
- Os métodos de entrada e seleção de dados são adequados para o uso em condições ambientais, como turbulência, e possíveis cenários de emergência;

- Partes de cartas de navegação ou documentos não observáveis devido ao zoom podem ser facilmente recuperados. Além disso, a euroAtlantic dá especial atenção a este assunto durante as sessões de treino da tripulação;
- Os documentos, Checklists e dados de navegação são facilmente acessíveis e identificados através do aplicativo iCharts;
- A tripulação consegue mudar facilmente entre checklists e cartas de navegação;
- Os Manuais, Checklists e as cartas de navegação possuem uma estrutura, índice e organização adequados;
- Numa fase inicial, o nível de segurança operacional alcançado ao utilizar o EFB foi pelo menos o mesmo que ao usar métodos tradicionais;
- As cartas de aproximação, descolagem e navegação contêm as informações necessárias, na forma apropriada, para conduzir a operação a pelo menos a um nível de segurança equivalente ao fornecido pelas cartas em papel;
- O uso do sistema EFB não reduz a segurança operacional nas fases críticas do voo;
- Não é espectável que o uso do sistema EFB distraia os membros da tripulação durante as fases críticas do voo;
- O display do sistema EFB é grande o suficiente para mostrar um *Instrument approach procedure* (IAP) completo, com o grau equivalente de legibilidade e clareza como em formato papel;
- Os membros da tripulação podem facilmente identificar a atualização realizada às cartas de navegação e a data em que foi realizada;
- As cartas de navegação podem ser facilmente pré-selecionadas. Um "kit" viagem pode ser criado adicionando as informações sobre os aeroportos numa pasta de favoritos, podendo ser facilmente percorridas as cartas pré-selecionadas;
- A EuroAtlantic ainda está a estabelecer procedimentos para responder a todos os aspetos, problemas e sugestões resultantes da fase de avaliação operacional, portanto, manterá o backup em papel pelo menos mais 3 meses ou mais, conforme autorizado pela Autoridade.

- Como esperado, o sistema EFB ainda precisa de algumas melhorias, mas está totalmente pronto para ser usado como uma ferramenta que contribuirá para a redução da carga de trabalho da tripulação e para melhorar as operações de euroAtlantic sem prejudicar a segurança operacional.

Além das conclusões retiradas dos questionários foram anotadas pela euroAtlantic as dificuldades, preocupações e sugestões descritas pelos pilotos durante a utilização do Electronic Flight Bag.

Na tabela seguinte podemos observá-las bem como as medidas corretivas realizadas pela euroAtlantic para as mitigar e tornar a experiência dos pilotos para com o EFB mais acessível.

**Tabela 10** - Dificuldades, preocupações e sugestões relativamente ao uso do EFB por parte dos Pilotos

Piloto	Dificuldades/Preocupações/Sugestões	Ações corretivas tomadas/ realizadas pela euroAtlantic
1	“A aplicação devia conter uma opção para fazer o <i>reset</i> a todas as informações inseridas”.	A sugestão de adicionar uma opção <i>reset</i> foi enviada ao fornecedor Software.
2	“Seria muito mais fácil se as cartas de navegação da <i>NavTech</i> inseridas no EFB possuísem um formato similar às cartas da <i>Jeppesen</i> em formato papel”.	Foi fornecido à tripulação um <i>booklet</i> e um <i>CBT</i> com a descrição das especificações das Cartas <i>Navtech</i> para uma rápida familiarização das mesmas.
3	“Foram encontrados erros na <i>checklists</i> e nos índices/ <i>bookmarks</i> dos documentos.”	Os problemas com os índices e <i>bookmarks</i> foram reportados ao provedor dos mesmos.
4	“No modo noite o fundo de ecrã é branco o que trocar de cartas de navegação é criado um efeito “flash”. O fundo de ecrã devia ser sempre preto”.	A sugestão de mudar o fundo de branco para preto <i>foi</i> enviada ao fornecedor Software.
5	“A atualização da base de dados devia ser mais rápida”.	É um problema já identificado pela euroAtlantic e o

		fornecedor software esta a trabalhar em uma solução.
6	“Era mais confortável se as cartas de navegação em papel estivessem disponíveis por um período maior para dar tempo de habituação à mudança”.	A euroAtlantic concordou com a sugestão e decidiu manter as cartas de navegação em papel por um período maior.
7	“Dispositivo de montagem danificado. Ao abrir a janela alguém não baixou o dispositivo de fixação e a alavanca da janela partiu-o”.	Serão estabelecidos procedimentos para prevenir outro dispositivo de fixação danificado. O dispositivo de fixação deve estar baixado antes de usar a alavanca da janela.
8	“Foram encontrados alguns erros nas informações dos aeroportos”	Os erros nos dados de navegação foram reportados à Navtech.
9	“Pode haver algum risco elétrico quando há a troca de energia entre o <i>APU/ENG</i> quando o <i>iPad</i> está ligado ao carregador? Deve ser ligado apenas depois de fazer a troca de energia?”	A preocupação vai ser posta em consideração, mas até à data não houve qualquer <i>report</i> sobre o assunto.
10	“No primeiro contacto com o EFB este requereu uma carga de trabalho maior do que com o método tradicional em papel”	É expectável um ligeiro aumento na carga de trabalho numa fase inicial devido à falta de experiência no uso do EFB.

Sob as premissas do primeiro relatório de avaliação operacional, a euroAtlantic devidamente autorizada pela ANAC realizou uma segunda avaliação no mês seguinte, que teve por base os resultados do primeiro relatório e como objetivo completar a avaliação operacional.

Os pilotos foram sujeitos à mesma tipologia de questionários anteriormente mencionados, inserido no anexo IV, com ligeira diferença em algumas questões para assim averiguar se as preocupações sentidas pelos mesmos na primeira avaliação se mantiveram ou se outras surgiram. Foi possível observar que a maioria das dificuldades/preocupações sentidas pelos pilotos já não se verificavam e foram tomadas em conta algumas sugestões da avaliação

operacional anterior como a implementação do fundo de ecrã negro nos iPad's durante a noite e dia.

Além das conclusões do primeiro relatório de avaliação operacional, concluiu-se num segundo que (EAA, 2013):

- A Navtech fornece o suporte apropriado à euroAtlantic;
- O hardware e o software do sistema EFB não apresentam falhas graves;
- O material de formação, elaborado após a primeira fase de avaliação operacional, respondeu a todas as dificuldades de uso experimentadas pela tripulação;
- O treino dado à tripulação foi totalmente apropriado e cobre toda a operação do sistema EFB;
- A tripulação está cada vez mais familiarizada com o sistema EFB;
- A EuroAtlantic espera que todo o papel possa ser removido do cockpit sem impacto na operação das aeronaves.

Os pilotos descreveram uma menor quantidade de dificuldades ou preocupações merecedoras de medidas corretivas, indicaram preocupações de menor relevo como o facto da ferramenta de leitura de documentos ser lenta a fazer scroll e por vezes ainda haver erros em documentos mas que posteriormente são resolvidos pelo provedor dos mesmos.

Os pilotos realçaram a melhoria que o EFB trouxe às suas operações. Nas observações dos questionários estes assinalaram que o EFB representa uma diminuição na carga de trabalho relativamente ao uso de documentação em papel, é simples, intuitivo, aumenta a segurança operacional no cockpit e os índices de atenção do piloto.

Finalizado o segundo mês da fase de avaliação operacional do equipamento EFB, a euroAtlantic enviou o relatório para a ANAC contendo os resultados, conclusões, informações relativas à fiabilidade do equipamento e do software acima descritas.

Foi concluído pela empresa que deveria manter o suporte em papel de toda a documentação existente a bordo, por um período não inferior a um mês ou outro período a designar pela autoridade.

No mês seguinte, janeiro de 2013, decorridos 3 meses desde o início da fase de avaliação operacional, a euroAtlantic encontrava-se em condições de eliminar definitivamente as cartas e informação de navegação em papel dos cockpits dos aviões recorrendo unicamente ao EFB.

Foi enviado à autoridade um terceiro relatório, e final, com o que foi observado durante o mês de janeiro e no qual foram inseridos os resultados e conclusões dos dados obtidos no primeiro e segundo relatório de avaliação operacional durante os meses de novembro e dezembro de 2012. Neste relatório final foram realizados novos inquéritos aos pilotos, com conteúdo similar ao do primeiro e segundo relatório de avaliação operacional, e podem ser consultados no anexo V. Neste relatório final, as conclusões retiradas pela euroAtlantic

englobaram toda a fase de avaliação operacional e além das conclusões inseridas neste relatório relativamente ao primeiro e segundo relatório de avaliação operacional foi concluído que:

- A EuroAtlantic estabeleceu procedimentos para responder a todos os aspetos, problemas e sugestões resultantes da fase de avaliação operacional;
- Considera-se que o sistema EFB está agora totalmente implementado e pronto para ser usado como uma ferramenta que contribuirá para reduzir a carga de trabalho da tripulação e melhorar as operações da euroAtlantic;
- Considera-se que o sistema EFB está agora totalmente implementado e as cartas de navegação em papel, bem como os documentos e manuais da empresa podem ser removidos do cockpit sem causar problemas de segurança operacional.

Tendo em conta o início do processo de implementação do EFB da euroAtlantic em maio de 2012, com a assinatura dos contratos dos fornecedores *hardware* e *software* e decorrida a fase de avaliação operacional conduzida de acordo com o estabelecido no ofício endereçado à euroAtlantic, esta solicitou, em fevereiro de 2013, a certificação final do EFB tendo em conta os resultados obtidos durante a referida fase serem favoráveis à remoção do *backup* em papel e os requisitos e regulamentação impostos terem sido cumpridos.

Em virtude de não haver um resultado positivo até meados de março, a euroAtlantic enviou um novo ofício (19 de março de 2013) reforçando o pedido e esquematizando melhor o processo de certificação. Para tal foi efetuado um resumo (listado abaixo) das metas e documentação relevantes que foram cumpridas e entregues à autoridade com vista a dar suporte à certificação do sistema EFB:

1. Contratos com os fornecedores - Submetidos à ANAC em maio de 2012;
2. Manual EFB - Submetido à ANAC em maio de 2012;
3. LOA Navtech - Submetido à ANAC em junho de 2012;
4. Formulário de aprovação do pessoal dirigente e Curriculum Vitae do gestor EFB proposto - Submetidos à ANAC em junho de 2012;
5. Dados de certificação do iPad: *EMC test report, decompression test, battery compliance* - Submetidos à ANAC em junho de 2012;
6. Certificado de frequência de formação em gestão eletrónica de dados de navegação do gestor EFB proposto bem como o conteúdo programático da referida formação - Submetido à ANAC em agosto de 2012;
7. Revisão do OM PART D para inclusão da formação e treino de tripulantes - Submetido à ANAC em agosto de 2012;
8. Lista de presenças da formação EFB a tripulantes - Submetida à ANAC em agosto de 2012;

9. Entrega de um iPad à ANAC - agosto de 2012;
10. Modificação do primeiro avião, Boeing 767 CS - TLZ - setembro de 2012;
11. Conclusão do primeiro mês da fase de avaliação operacional e entrega do primeiro relatório - novembro de 2012;
12. Conclusão do segundo mês da fase de avaliação operacional e entrega do segundo relatório - dezembro de 2012;
13. Conclusão e entrega do relatório final da fase de avaliação operacional - fevereiro de 2013;
14. Entrega da revisão das MELs contendo o EFB - março de 2013;
15. Análise de risco relativa ao uso do EFB - março de 2013.

Após todo o processo envolvido na implementação do EFB por parte da euroAtlantic Airways, esta acabaria por receber em 22 de março de 2013, o certificado de operador aéreo (COA) nº PT-01/99/67, contendo a certificação para a operação do EFB nas suas aeronaves Boeing 767 e 777.

Entretanto a euroAtlantic decidiu avançar para a certificação do uso do EFB na sua aeronave Boeing 737. No dia 26 de abril de 2013 recebeu autorização para iniciar a fase de avaliação operacional da aeronave, durante esta fase tal como no processo de certificação das aeronaves das frotas Boeing 767 e 777 foi mantido a bordo todas as informações em papel.

O processo de implementação do EFB no Boeing 737 foi similar ao anterior realizado para o Boeing 767 e 777 no sentido em que foram realizados os questionários com a mesma tipologia, nos quais não foi concluído algo de novo do que já havia sido.

Após a fase de avaliação operacional e toda a documentação submetida à ANAC, a euroAtlantic recebeu por parte da mesma, a certificação para o uso do EFB na aeronave Boeing 737 contido no COA nº PT-01/99/73 à data de 19 de maio de 2015.

### **5.3.5 Monitorizar e rever**

Com a implementação do EFB nas operações da euroAtlantic efetuada, tornou-se necessário fazer o acompanhamento da mudança e fazer a sua revisão de modo a melhorá-la continuamente.

Em abril de 2015 foi necessário a troca dos iPad's para uma versão mais recente devido ao fato de a fornecedora do mesmo ter descontinuado o modelo antigo e não suportar mais atualizações de software operativo o que punha em causa as atualizações efetuadas ao software NavTech.

Uma vez que a EAA mudou o EFB era necessário rever a análise de risco tendo em conta este novo Hardware. A funcionalidade do iPad não mudou, todas as análises para o seu uso como um sistema EFB continuaram válidas. A única coisa que foi considerada foi a diferente entrada para carregar o iPad.

Foi realizada uma revisão à análise de risco apresentada no capítulo 5.3.2 com a introdução do risco associado à mudança da entrada de carregamento do iPad podendo ser observada na seguinte tabela:

**Tabela 11** - Análise de risco devido à troca de iPad's

Uso do iPad como um EFB.	Componente específica do risco	Consequência relacionada ao risco	Nível de risco operacional
iPad 3 para iPad 4	Mudança na entrada do iPad para carregamento	Não é possível carregar o iPad	Nível da severidade: <b>B</b> Nível da probabilidade: <b>1</b> Nível de risco operacional: <b>1B</b> - <b>Risco aceitável</b>

Em junho de 2016 deu-se início o processo de implementação de uma nova aplicação da Navtech para o EFB, essa aplicação irá substituir a iCharts que de momento está em uso.

A nova aplicação eCharts engloba as cartas de rota<sup>10</sup> assim como irá ter os manuais da companhia. Os Checklist terão que ser usados os da aplicação iCharts. Durante um determinado período as duas aplicações vão ser usadas em conjunto, mas a seu tempo todas as funcionalidades do iCharts serão incorporadas na nova aplicação.

Em julho do mesmo ano foi colocado a bordo um impresso para que os pilotos fizessem a avaliação da nova aplicação eCharts com vista à melhoria da aplicação, não tendo ainda sido verificados os resultados obtidos.

---

<sup>10</sup> As cartas de rota fornecem informações detalhadas e úteis para o voo por instrumentos. Contêm dados de áreas proibidas, restritivas e perigosas, informações de auxílio à radionavegação, correções de navegação (waypoints e interseções), localização de aeroportos, altitudes mínimas, etc. Não estão incluídas informações que não são diretamente relevantes para a navegação por instrumentos, como marcos visuais e tipologia do terreno. As cartas de rota são divididas em duas versões, para altitudes altas e baixas.

# Capítulo 6 - Conclusões, recomendações e trabalhos futuros

## 6.1 Síntese conclusiva

Com a elaboração desta dissertação foi possível identificar junto da euroAtlantic o impacto que a introdução do Electronic Flight Bag teve nas suas operações.

Através da análise da implementação da tecnologia, foi possível consolidar conhecimentos importantes em diversas áreas tais como Safety, safety Management System, gestão da mudança e Electronic Flight Bag.

Como resultado deste trabalho estruturou-se o processo de gestão da mudança e com isso foi possível o descrever o impacto da utilização do EFB na euroAtlantic Airways.

Isto permitiu ultrapassar a situação de partida na empresa permitindo identificar metodologia para controlar o processo de mudança, decorrente da implementação do EFB nas suas operações de acordo regras específicas.

Neste contexto, o primeiro passo foi o de equiparado ao conceito de *reverse engineering*, observar o que a mudança criou e refazer o processo de gestão.

Para tanto, analisaram-se relatórios de avaliação operacional, questionários, manuais da euroAtlantic, análises de risco e partindo desse ponto estruturou-se o que estava inicialmente planeado na implementação do EFB vs que foi alcançado, permitindo identificar mudança e que ganhos foram obtidos.

Tratando-se na euroAtlantic Airways de um novo processo de gestão da mudança deste tipo, o estabelecimento de uma metodologia reforçou o *know-how* através de um *template* criado para o efeito, inserido no apêndice I, de como se deve proceder a uma mudança que se venha a realizar ficando ao critério da empresa a sua utilização.

Apurou-se ainda impacto da intervenção da autoridade aeronáutica nacional em termos dos prazos planeados para introdução do EFB uma vez que esta circunstância incluiu exigências específicas tendo em vista aprovação de EFB para voo.

No que diz respeito ao impacto da introdução do sistema EFB, a euroAtlantic Airways considera que a mudança ofereceu uma série de benefícios à empresa. Através das conclusões dos relatórios de avaliação operacional, é possível destacar como principais benefícios da mudança os seguintes aspetos:

- A carga de trabalho da tripulação foi reduzida devido à simplicidade de utilização que o uso do EFB transmite;
- Foi conseguido o acesso mais rápido à informação o que aumentou a eficiência do piloto na operação, o que pode vir a ser extremamente importante em situações de emergência;

- O software EFB implementado permitiu certos cálculos que anteriormente eram realizados manualmente, o que eliminou parte da probabilidade do erro humano;
- O Software também permitiu cálculos de aterragem/descolagem mais precisos, otimizando o consumo de combustível e ampliando a vida útil dos motores;
- É possível aceder à informação meteorológica em tempo real, o que melhorou a tomada de decisão em relação ao planeamento de rotas;
- A distribuição da informação tornou-se mais rápida, o que significa por exemplo um envio de reportes de voo mais rápido, permitindo que todos os problemas sejam abordados mais rapidamente do que se dependesse de documentos preenchidos manualmente;
- Foi conseguida a redução no tempo das atualizações de manuais, documentos e cartas de navegação;
- Foi reduzido o tempo necessário no planeamento e preparação dos voos.

Em relação ao custo a euroAtlantic considera que nos últimos 5 anos conseguiu uma poupança na ordem dos 500 mil euros.

A posição do *Safety Manager* da euroAtlantic, obtida no trabalho de avaliação (apêndice II), remete para o principal benefício da implementação do EFB sendo este possuir informação relativa à gestão da aeronave e do voo sempre atualizada o que para uma companhia como a euroAtlantic que opera em qualquer lugar do mundo e por vezes por largos períodos de tempo é crucial.

Esta vantagem permitiu numa primeira fase a substituição de cartas dos aeroportos e os *checklists*, para além de toda a documentação. Numa segunda fase, ainda em implementação, estão a ser inseridas no EFB as cartas de rota, Notams e Meteorologia.

Com o desenvolvimento deste estudo, verificou-se que de facto a implementação de uma nova tecnologia, como o EFB, requer um processo controlado de mudança. Através da avaliação do risco, benefícios e dificuldades associados à implementação desta nova tecnologia, comprova-se a importância da gestão da mudança como um pilar na garantia da segurança operacional. Além do mais, a revisão bibliográfica reforça a ideia de que um processo de mudança controlado facilita a adaptação a novas situações no seio das organizações.

As expectativas que os pilotos demonstraram na implementação do sistema EFB, em comparação com o método antigo eram boas e as mesmas foram corroboradas pelos resultados dos questionários aplicados pela euroAtlantic nos relatórios de avaliação operacional. O sistema EFB possui um alto nível de aceitação no seio da organização, tornou-se um elemento crucial nas operações da companhia aérea e é visto pelos pilotos como uma vantagem em qualquer ação futura.

Foi fundamental a seleção de fornecedores, pelo que a necessidade de despender tempo a reunir adequadamente os requisitos indispensáveis para o projeto de mudança e garantir uma redução de risco na integração de novas tecnologias e serviços é um dos pontos-chave na gestão da mudança.

É igualmente importante a consciencialização de todos os funcionários para o processo de mudança. Os funcionários precisam estar conscientes da necessidade de mudança. Por vezes, pode ser complicado para estes “sair da zona de conforto”, mostrando-se resistentes à mudança. Posto isto, a comunicação é um dos pontos fulcrais na consciencialização das pessoas para a necessidade e urgência da mudança. Requer um diálogo aberto entre líderes e liderados, onde se mostra a importância de tomar novas medidas para o desenvolvimento da organização. Por último deve-se envolver a entidade reguladora em todas as etapas do projeto porque, sem aprovação regulamentar que aprova a utilização de equipamentos a bordo, a mudança não acontece.

Ao desenvolver um processo de gestão da mudança, a equipa mune-se de ferramentas de gestão e métodos organizacionais que apoiam a tomada de decisões de forma a garantir que as atividades diárias se desenvolvem dentro de níveis de risco aceitáveis segundo os padrões regulamentados.

Como consequência o trabalho de investigação desenvolvido permitiu ao observar o estudo de caso relativo à implementação do EFB, estruturar um processo de mudança e verificar a importância que a gestão da mesma possui no aumento constante dos níveis de segurança operacional.

## 6.2 Recomendações e trabalhos futuros

O processo de gestão da mudança estruturado nesta dissertação focou-se na implementação do Electronic Flight Bag na operadora de linha aérea euroAtlantic Airways. Recorda-se que a empresa procedeu à implementação do EFB, em meados de 2011.

Tendo em consideração os benefícios da utilização de um processo de gestão da mudança controlada e ainda o facto de se ter desenvolvido um processo de gestão da mudança assente num *template*, recomenda-se a sua operacionalização de modo a assegurar que novos processos de gestão da mudança ocorrem assegurando o cumprimento regulamentar otimizando o uso do software IQSMS.

Como ainda não está concluído o processo de transição da aplicação iCharts para a eCharts é recomendado que se faça uma gestão da mudança da migração do aplicativo software.

Devido à mudança de software vai ser necessário nova troca de iPads para uma versão mais recente uma vez que os atuais não possuem o poder de processamento necessário para suportar a nova aplicação. Recomenda-se que também neste caso seja efetuada uma gestão da mudança do processo.

Esta página foi intencionalmente deixada em branco

## Bibliografia

- Adams, C. (1 de Junho de 2015). *EFBs: Finding the Sweet Spot*. Obtido de Avionics Magazine: <http://www.aviationtoday.com/2015/06/01/efbs-finding-the-sweet-spot/>
- AGCASA. (2014). *SMS for Aviation - A Practical Guide*. Australian Government Civil Aviation Safety Authority. Obtido de <https://www.casa.gov.au/education/standard-page/sms-resource-kit>
- Aircraftit. (2017). *Electronic Flight Bag Solutions*. Obtido de <http://www.aircraftit.com/Operations/Vendors/Boeing-Support-and-Services-2/Modules/Electronic-Flight-Bag-Solutions-.aspx>
- Airwaysmag. (16 de Julho de 2015). Obtido de SOUTHWEST SHARES LESSONS LEARNED AFTER ONE YEAR WITH THE EFB: <https://airwaysmag.com/airlines/southwest-efb/>
- Alves, L. (Fevereiro/Março de 2017). *Vamos Falar de Change Management*. Revista Nexialistas.
- Amorim, E. (2005). *Gestão da Mudança Organizacional*. Obtido de <http://bdigital.ipg.pt/dspace/bitstream/10314/966/1/Manual%20-%20Gest%C3%A3o%20da%20Mudan%C3%A7a%20Organizacional.pdf>
- ANAC. (2014). *Guia para elaboração de um Manual de Gestão de Segurança Operacional*. Brasília.
- ANAC. (Julho de 2015). *Glossário da Aviação Civil*. Obtido de [http://www.inac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/estudos/glossario\\_da\\_aviao\\_civil.pdf](http://www.inac.pt/SiteCollectionDocuments/Publicacoes/estudos/glossario_da_aviao_civil.pdf)
- ANAC. (Julho de 2017). *Guia para a elaboração de um manual de gestão da segurança operacional*. Obtido de [http://www2.anac.gov.br/sgso\\_aerodromos/pdf/Guia\\_MGSO\\_v.01.pdf](http://www2.anac.gov.br/sgso_aerodromos/pdf/Guia_MGSO_v.01.pdf)
- Arvanas, A. (Dezembro de 2012). *Euroatlantic aposta na vanguarda da tecnologia*. Obtido de [http://www.clipquick.com/Files/Imprensa/2012/12-01/4/1\\_1968637\\_F82A9534A3E5898CD7A7B249C4037585.pdf](http://www.clipquick.com/Files/Imprensa/2012/12-01/4/1_1968637_F82A9534A3E5898CD7A7B249C4037585.pdf)
- ASQS. (2015). Obtido de ASQS - Our Company.
- ASQS. (2015). *IQSMS User Guide - Management of Change*. Sweden.
- Augusto, C. (15 de Fevereiro de 2016). *Gestão por processos: 8 passos para a mudança segundo John P. Kotter*. Obtido de LinkedIn: <https://pt.linkedin.com/pulse/gest%C3%A3o-por-processos-8-passos-para-mudan%C3%A7a-segundo-john-laboissiere>
- Australian Civil Safety Authority. (2013). *Advisory CAA 233-1*.
- Avionics News. (Setembro de 2005). *Paperless Cockpit*. Obtido de <https://www.aea.net/AvionicsNews/ANArchives/PaperlessCockpitSept05.pdf>
- Barbosa, J. (2014). Obtido de [http://todososavioes.blogspot.pt/2014\\_06\\_01\\_archive.html](http://todososavioes.blogspot.pt/2014_06_01_archive.html)
- Before It's News. (7 de Outubro de 2016). *Electronic Flight Bag Market Growth, Top Manufactures*. Obtido de <http://beforeitsnews.com/space/2016/10/electronic-flight->

bag-market-growth-top-manufactures-types-applications-industry-analysis-forecast-2021-2502584.html

Bellamy, W. (Junho de 2015). *Electronic Flight Bags: Big Improvements, Bright Future*. Obtido de Avionics Magazine: <http://www.aviationtoday.com/2014/07/01/electronic-flight-bags-big-improvements-bright-future/>

Boeing. (Julho de 2016). *Statistical Summary of Comercial Jet Airplane Accidents*.

Bressan, C. (2004). *Mudança Organizacional: uma visão gerencial*. Curitiba.

CAA. (2013). *Safety Management Systems: Guidance for small, non-complex organisations*.

CAA. (2014). *Safety Management Systems (SMS) - Guidance for Organisations*. Obtido de [https://www.trafi.fi/filebank/a/1363863041/cc46c619411d88c3f5e4e8ac4c6609b9/11830-SMS\\_Guidance\\_Material\\_UKCAA.pdf](https://www.trafi.fi/filebank/a/1363863041/cc46c619411d88c3f5e4e8ac4c6609b9/11830-SMS_Guidance_Material_UKCAA.pdf)

CASA. (2008). *Managing change in the aviation industry*. Austrália.

DECEA. (2017). *CACI - Convenção de Aviação Civil Internacional*. Obtido de <https://www.decea.gov.br/index.cfm?i=utilidades&p=glossario&single=2187>

DGCA. (2017). *54th Conference of Directors General of Civil Aviation Asia and Pacofoc Regions - Best Practices of Change Management in Aviation*. Mongólia.

Dixon, P. (17 de Outubro de 2015). *Global Change*. Obtido de Future of Aviation Industry - Radical Change: <http://www.globalchange.com/future-of-aviation-industry-radical-change.htm>

EAA. (2012). *Electronic Flight Bag - Cost Reduction Proposal*. Sintra.

EAA. (2012). *EUROATLANTIC EFB - First Operational Evaluation Report*. Sintra.

EAA. (2013). *Risk Analysis - Use of iPad as the Operational EFB System*. Sintra.

EAA. (2013). *Second Operational Evaluation Report*.

EAA. (2015). Obtido de <http://www.euroatlantic.pt/sobre-nos-2/quem-somos/>

EAA. (2015). *EFB Policy and Procedures Manual*.

EAA. (2017). *Manual da Organização*. Sintra.

EAA. (2017). *Safety Management Manual*.

EASA. (18 de Abril de 2013). *Development of ICAO SARPs Future rulemaking*. Obtido de <https://www.easa.europa.eu/newsroom-and-events/events/easa-workshop-electronic-flight-bag-efb>

EASA. (2014). *Acceptable Means of Compliance and Guidance Material to Part-ORO*.

EASA. (2014, January 29). *Airworthiness and operational consideration for Electronic Flight Bags (AMC 20-25)*. Retrieved from <https://www.easa.europa.eu/system/files/dfu/2014-001-R-Annex%20II%20-%20AMC%2020-25.pdf>.

EASA. (2015). *EFB - Final Report EASA\_REP RESEA 2014*.

EASA. (Outubro de 2015). *Transposition of provisions on Electronic Flight Bags (EFBs)*. Obtido de Transposition of provisions on Electronic Flight Bags (EFBs).

EASA. (2017). *About EASA*. Obtido de European Aviation Safety Agency: <https://www.easa.europa.eu/the-agency/faqs/agency#category-about-easa>

- Eturbonews. (4 de Junho de 2008). Obtido de Japan Airlines expands Boeing class 3 electronic flight bag on 777 fleet: <https://eturbonews.com/2837/japan-airlines-expands-boeing-class-3-electro>
- FAA. (1 de Junho de 2010). *Safety Management System (SMS) Framework*. Obtido de [https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/specifics\\_by\\_aviation\\_industry\\_type/air\\_operators/media/sms\\_framework.pdf](https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/specifics_by_aviation_industry_type/air_operators/media/sms_framework.pdf)
- FAA. (2010). SMS Framework - Revision 3. Em F. S.-S. Office. EUA.
- FAA. (2016). *SMS explained - Basis*. Obtido de <https://www.faa.gov/about/initiatives/sms/explained/basis/>
- Fligh Safety Foundation. (2013). Paperless Cockpit Promises Advances in Safety, Efficiency. *Avionic News*, 30-37.
- Fonseca. (2010). *Comportamento Organizacional: Implicações de mudança organizacional na Policia Militar de Minas Gerais*. Belo Horizonte.
- Gabinete de Segurança do Aeroporto de Lisboa. (2014). *Estabilizado no SMS*. Obtido de <http://www.inac.pt/SiteCollectionDocuments/Eventos/2014/Aeroporto%20Lisboa.pdf>
- IATA. (Julho de 2017). *About us*. Obtido de International Air Transport Association : <http://www.iata.org/about/pages/index.aspx>
- IATA. (Julho de 2017). *IOSA*. Obtido de International Air Transport Association : <http://www.iata.org/whatwedo/safety/audit/iosa/Pages/index.aspx>
- ICAO . (2013). *Safety Management Manual (Doc.9859)*. Obtido de <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>
- ICAO. (2008). *ICAO SMS Course Module N° 2 - Basic safety concepts*. Obtido de [http://www.icao.int/safety/afiplan/Documents/Safety%20Management/2008/SMS%20Workshop/Modules/ICAO%20SMS%20Module%20N%C2%B0%202%20E2%80%93%20Basic%20Osafety%20concepts%202008-11%20\(E\).pdf](http://www.icao.int/safety/afiplan/Documents/Safety%20Management/2008/SMS%20Workshop/Modules/ICAO%20SMS%20Module%20N%C2%B0%202%20E2%80%93%20Basic%20Osafety%20concepts%202008-11%20(E).pdf)
- ICAO. (6 de Dezembro de 2009). *SMS Course Module N° 9 - SMS operation*. Obtido de Skybrary: [http://www.skybrary.aero/index.php/Management\\_of\\_Change](http://www.skybrary.aero/index.php/Management_of_Change)
- ICAO. (2013). *Doc 9859 (Safety Management Manual)*. Obtido de <http://www.icao.int/safety/SafetyManagement/Documents/Doc.9859.3rd%20Edition.alltext.en.pdf>
- ICAO. (2017). *Foundation of the International Civil Aviation Organization*. Obtido em 2017, de <http://www.icao.int/about-icao/pages/foundation-of-icao.aspx>
- International Journal of Civil Aviation. (2009). Change Management as A Road Map for Safety.
- Periard, G. (1 de Junho de 2011). *SobreAdministração*. Obtido de O Ciclo PDCA e a melhoria contínua: <http://www.sobreadministracao.com/o-ciclo-pdca-deming-e-a-melhoria-continua/>
- RASO-WA. (Abril de 2010). Obtido de The evolution of Safety Thinking: <http://www.raso-wa.org>
- Robbins, S. (1999). Mudança Organizacional e Administração do Estresse. Em S. Robbins, *Comportamento Organizacional 9ª Edição* (pp. 394-423). Rio de Janeiro : LTC.

- RocketRoute. (9 de Setembro de 2013). *An Introduction to Electronic Flight Bags*. Obtido de RocketRoute: <https://www.rocketroute.com/blog/electronic-flight-bag>
- sensagent. (2013). *Dicionario Sensagent*. Obtido de Definição de Aeronavegabilidade: <http://dicionario.sensagent.com/aeronavegabilidade/pt-pt/>
- The Statistics Portal. (2017). Obtido de <https://www.statista.com/statistics/564769/airline-industry-number-of-flights/>
- Triant G. Flouris, A. K. (2011). Em A. K. Triant G. Flouris, *Risk Management and Corporate Sustainability in Aviation* (p. 155).
- ViaSat. (2017). *Environmental Benefits Of EFB*. Obtido de <http://blog.arconics.com/blog2/environmental-benefits-of-an-efb-electronic-flight-bag-0>
- Viasat. (s.d.). *EFB - Benefits*. Obtido de <http://blog.arconics.com/blog2/benefits-of-an-efb-electronic-flight-bag>
- Vieira, E. (2003). *Estrutura Organizacional e Gestão do Desempenho nas Universidades Federais brasileiras*. Rio de Janeiro.
- Writepass Journal. (29 de Novembro de 2012). *Electronic Flight Bags is a term used to describe a computer-based system*. Obtido de <https://writepass.com/journal/2012/11/electronic-flight-bags-is-a-term-used-to-describe-a-computer-based-system/>

# Apêndice I

Management of Change Template

Management of Change Template

---

---

## Management of Change Template

---



## TABLE OF CONTENTS

<b>1</b>	<b>MANAGEMENT OF CHANGE .....</b>	<b>4</b>
1.1	PURPOSE .....	4
1.2	MANAGEMENT OF CHANGE PROCESS .....	4
<b>2</b>	<b>GENERAL DESCRIPTION .....</b>	<b>4</b>
2.1	DEVELOPMENT OF THE PROJET .....	4
2.2	IMPLEMENT RISK ASSESSMENT .....	4
2.3	PREPARE THE PROJECT PLAN .....	5
2.4	IMPLEMENTATION OF THE CHANGE .....	5
2.5	MONITOR AND REVIEW .....	5
	<b>APPENDIX A: RISK ASSESSMENT FORM.....</b>	<b>5</b>

## Management of Change Template

---

### 1 MANAGEMENT OF CHANGE

#### 1.1 PURPOSE

A management of change process should identify changes within the organization which may affect established processes, procedures, products and services. Prior to implementing changes, a change management process should describe the arrangements to ensure safety performance. The result of this process is the reduction in the safety risks resulting from changes in the provision of products or services by the organization.

#### 1.2 MANAGEMENT OF CHANGE PROCESS

This Management of change addresses the following activities:

1. Development of the project
2. Implement risk assessment
3. Prepare the project plan
4. Implement the change
5. Monitor and review

### 2 GENERAL DESCRIPTION

#### 2.1 DEVELOPMENT OF THE PROJET

*[Provide the purpose of the Management of change. This document should be tailored to fit the particular project needs.*

*This step must answer as much as possible the following questions:*

- *Why is a change required?*
- *What is the purpose of the change?*
- *Is the vision clear and the objectives well defined?*
- *What are the objectives?*
- *What is the scope of the change?*
- *What are the expected benefits and opportunities?*
- *There are any limitations or restrictions?*
- *What is the importance of the change and its relevance to the organization?*
- *It was determined who stakeholders are?*
- *Whom do I need to consult?*
- *Have all my stakeholders been consulted?*
- *What resources do I lack?*
- *What needs to be documented?*
- *There is a communication plan?]*

#### 2.2 IMPLEMENT RISK ASSESSMENT

The risk assessment planning is based on establishing the context and then identifying, analysing, evaluating and reducing risk to minimise the impact of change on aviation operations, while maximising potential benefits. A risk assessment form made is presented in annex A.

## Management of Change Template

---

*[Describe the procedures to be used to analyze and assess the impact of the proposed change. The change should be assessed relative to the project's baseline scope. To fully evaluate and accept or reject the change request, the project team should provide the approver(s) with the impact that the change will have. This risk assessment should give confidence to all people involved that all the risks inherent to the change are being considered and addressed with appropriate mitigation measures. Aspects such as company's culture, morale, internal barriers, etc. also need to be taken into consideration.]*

### 2.3 PREPARE THE PROJECT PLAN

*[A project plan contain the implementation strategies of the change (e.g. table with dates and duration of the various stages of change). Provides a record of activities, tasks, resources and performance than can be used as a reference for future change initiatives. It should include the risk assessment conducted previously and the communication plan with all relevant staff.*

*In this step you should at least do some of these key features:*

- *Provide a brief outline of the change;*
- *State the aim of the change;*
- *Specify the objectives to be achieved;*
- *Identify critical success factors (e.g. time, resources, personnel);*
- *Provide a detailed description of all phases and associated tasks; responsibilities and milestones;*
- *Determine key timings;*
- *Allocate resources.]*

### 2.4 IMPLEMENTATION OF THE CHANGE

*[With the change implemented, describe the pace and progress of change. For larger and more complex projects, the change implementation program might need to be maintained over several years.*

*Key aspects:*

- *Undertake the tasks and activities of the project plan.*
- *Report progress*

### 2.5 MONITOR AND REVIEW

*[Describe the process of monitoring, reviewing and adjusting of the change when necessary*

*The following should be monitored for change:*

- *Knowledge (new information);*
- *Communication (quality and mechanisms);*
- *Risks (risk mitigations are implemented, and new risks are identified, addressed and managed appropriately);*
- *Changes in legislation and/or regulation;*
- *Effectiveness of the implementation plan*



Management of Change Template

Safety risk severity table

Severity	Meaning	Value
Catastrophic	— Equipment destroyed — Multiple deaths	A
Hazardous	— A large reduction in safety margins, physical distress or a workload such that the operators cannot be relied upon to perform their tasks accurately or completely — Serious injury — Major equipment damage	B
Major	— A significant reduction in safety margins, a reduction in the ability of the operators to cope with adverse operating conditions as a result of an increase in workload or as a result of conditions impairing their efficiency — Serious incident — Injury to persons	C
Minor	— Nuisance — Operating limitations — Use of emergency procedures — Minor incident	D
Negligible	— Few consequences	E

Safety risk probability table

Likelihood	Meaning	Value
Frequent	Likely to occur many times (has occurred frequently)	5
Occasional	Likely to occur sometimes (has occurred infrequently)	4
Remote	Unlikely to occur, but possible (has occurred rarely)	3
Improbable	Very unlikely to occur (not known to have occurred)	2
Extremely improbable	Almost inconceivable that the event will occur	1

Safety risk assessment matrix

Risk probability	Risk severity				
	Catastrophic A	Hazardous B	Major C	Minor D	Negligible E
Frequent 5	<b>5A</b>	<b>5B</b>	<b>5C</b>	<b>5D</b>	<b>5E</b>
Occasional 4	<b>4A</b>	<b>4B</b>	<b>4C</b>	<b>4D</b>	<b>4E</b>
Remote 3	<b>3A</b>	<b>3B</b>	<b>3C</b>	<b>3D</b>	<b>3E</b>
Improbable 2	<b>2A</b>	<b>2B</b>	<b>2C</b>	<b>2D</b>	<b>2E</b>
Extremely improbable 1	<b>1A</b>	<b>1B</b>	<b>1C</b>	<b>1D</b>	<b>1E</b>

Safety risk tolerability matrix



## **Apêndice II**

Questionário relativo à implementação do Electronic Flight Bag nas operações da euroAtlantic Airways

## **Questionário relativo à implementação do Electronic Flight Bag nas operações da euroAtlantic Airways**

### **1. Quais os benefícios que se destacam na implementação do Electronic Flight Bag por parte da euroAtlantic Airways?**

Uma vez que a operação das aeronaves da empresa tem lugar em qualquer parte do Mundo e por vezes por largos períodos de tempo, o maior benefício é ter a informação aeronáutica sempre atualizada.

Uma outra vantagem é a diminuição de papel a bordo.

### **2. Pode-se considerar a mudança para o EFB totalmente implementada, ou seja, o resultado final vai de encontro ao que foi inicialmente previsto. Se não, o que falta? Quais foram as maiores dificuldades?**

Não, o sistema ainda não está completamente implementado. Na primeira fase foram substituídas as cartas dos aeroportos e os checklists, para além de toda a documentação (manuais).

Numa segunda fase, ainda em implementação, estão a ser inseridas no EFB as cartas de rota, Notams e Meteorologia.

### **3. Atualmente há algum risco/preocupação relevante na utilização do Electronic Flight Bag por parte dos pilotos euroAtlantic?**

A preocupação prende-se na alteração em si mesma que embora seja para melhor acarreta sempre uma fase de adaptação onde existe sempre um risco acrescido. O EFB está em constante mudança com novas aplicações e que por isso tem que ser feita uma análise constante dos riscos. Por agora os conhecidos são mitigados

### **4. Quais são as perspetivas de futuro em relação ao EFB da euroAtlantic?**

As perspetivas são as maiores, retirando todo o papel das aeronaves. Toda a informação aeronáutica bem como manuais e checklists estarão em suporte informático. Os documentos que hoje ainda são preenchidos em papel passarão a estar no EFB com as vantagens conhecidas. A documentação e informação online será o objetivo final.

# Anexo I

Propostas e custos associados à implementação do EFB



# Electronic Flight Bag

**Cost Reduction Proposal – Saving up to 500 000 after the first 5 years**


## Current Provider versus EFB Solutions ( Balance & Savings )

Providers	EFB Class 2– Paperless solutions			
	Paper Navigation Manuals Current Provider (Jeppesen)	NavAero( Hardware ) Jeppesen( Software ) NavTech( Software )	Fokker - iPad( Hardware ) Jeppesen( Software ) NavTech( Software )	
Price		NavAero: 23000€ x 6 aircrafts 5000€ for B777 STC <b>Sub Total = 188 000€ ( One Time Fee )</b>  (Modification to the aircrafts to be done by EAA)  (Aircraft Grounded for 3 Days)  NavTech: 13500€ x 5 aircrafts 8000€ x 1 aircraft (B737) <b>Sub Total = 75 500€ ( Yearly Fee )</b>  (Offer is valid in combination with a 10 year tailored charting contract and a 10 year EFB contract)	Fokker: <b>Option A( One iPad for each flight crew member )</b> 18500€ x 6 Aircrafts( Fokker modifications ) 322€ x 100( 100 iPads, one for each flight crew member ) <b>Sub Total = 143 200€ ( One Time Fee )</b>  <b>Option B( 4 iPad per aircraft + 1 x Flight Dispatch + 1 x Beloura Offices )</b> 18500€ x 6 Aircrafts( Fokker modifications ) 400€ x 26( 4 x 6 aircrafts + 1 x Flight Dispatch + 1 x Beloura ) <b>Sub Total = 121 400€ ( One Time Fee )</b>  (Aircraft Grounded for 12 hours) Jeppesen: 31768€ x 12 months <b>Sub Total = 381 216€ ( Yearly Fee )</b>  NavTech: 13500€ x 5 aircrafts 8000€ x 1 aircraft (B737) <b>Sub Total = 75 500€ ( Yearly Fee )</b>  (This offer is valid in combination with a 10 year tailored charting contract and a 10 year EFB contract)	
Detailed 1 <sup>st</sup> year cost	16000€ x 12 months			
Total 1 <sup>st</sup> Year Cost	192000 €	569 216 €	Option A - 524 416€ Option B - 502616€	Option A – 218 700€ Option B – 196 900€
Total 2 <sup>nd</sup> Year Cost	192000 €	381 216€	381 216€	75 500€
Total 3 <sup>rd</sup> Year Cost	192000 €	381 216€	381 216€	75 500€
Solutions	Current Provider	Solution 1	Solution 2	Solution 3 Solution 4- Chosen Solution
		Balance & Savings -377 216€	Balance & Savings -71 500€	Balance & Savings Option A -26 700€ Option B -4 900€
		Balance & Savings -566 432€	Balance & Savings +45 000€	Balance & Savings Option A +89 800€ Option B +111 600€
		Balance & Savings -755 648€	Balance & Savings +161 500€	Balance & Savings Option A +206 300€ Option B +228 100€

**Note: This table do not includes the costs for the initial NavTech iCharts test period, with an estimated value of 10 000€.**  
**\*This table do not includes the costs for making the aircraft modifications to be made by euroAtlantic Maintenance and Engineering.**

## **Anexo II**

Critérios para a análise de risco do departamento de Safety da euroAtlantic

	<b>SAFETY MANAGEMENT MANUAL</b>	<b>7</b>
<b>SMM</b>	<b>HAZARD IDENTIFICATION AND RISK MANAGEMENT</b>	Page 89

## 7.2.2 SAFETY RISK ANALYSIS

The safety risk analysis will enable the determination of a safety risk index. The safety risk index is the projected likelihood and severity, with existing controls, of the consequences or outcomes from an existing hazard or situation. It encompasses two steps:

- Identifying existing controls, and
- Determining the level of risk.

Existing controls should be taken into account when determining the likelihood, severity and exposure of the consequence of the related hazard.

The safety risk index consists of an alpha-numeric designator, indicating of the combined results of the likelihood, severity and exposure assessments, of the identified hazard projected outcome.

### SAFETY RISK LIKELIHOOD

Safety risk likelihood is defined as the chance that a safety consequence or outcome happening It is based on the likelihood of the worst feasible/foreseeable scenario occurring.

It is not based on the likelihood of the hazard itself occurring or being encountered.

At this stage, the consequence likelihood should be based on the defences and controls currently in place. Refer to the following table when determining the consequence likelihood.

The likelihood of hazard consequence encompasses the function of exposure to the source of safety risk and the probability that the outcome will occur.


In the context of safety risk management, likelihood is expressed qualitatively.

SAFETY RISK PROBABILITY TABLE		
RISK PROBABILITY	MEANING	VALUE
<b>FREQUENT</b>	<b>Likely to occur many times</b> (has already occurred in the company (Freq. > 3 x year). Has occurred frequently in the history of the aviation industry)	<b>5</b>
<b>OCCASIONAL</b>	<b>Likely to occur sometimes</b> (has already occurred in the company (Freq. < 3 x year). Has occurred infrequently in the history of the aviation industry)	<b>4</b>
<b>REMOTE</b>	<b>Unlikely to occur, but possible</b> (has already occurred in the company at least once. Has regularly occurred in the history of the aviation industry)	<b>3</b>
<b>IMPROBABLE</b>	<b>Very unlikely to occur</b> (not known to have occurred in the company but has already occurred at least once in the history of the aviation industry)	<b>2</b>
<b>EXTREMELY IMPROBABLE</b>	<b>Almost inconceivable that the event will occur</b> (it has never occurred in the history of the aviation industry)	<b>1</b>

### SAFETY RISK SEVERITY

Once the likelihood assessment has been completed, the next step is to assess safety risk severity, taking into account the potential consequences related to the hazard.

Safety risk severity is defined as the extent of harm that might reasonably occur as a consequence or outcome of the identified hazard.

7	<b>SAFETY MANAGEMENT MANUAL</b>	 SMM
Page 90	<b>HAZARD IDENTIFICATION AND RISK MANAGEMENT</b>	

The severity assessment should consider all possible consequences related to an unsafe condition or object, taking into account the worst foreseeable situation.

<b>SAFETY RISK SEVERITY TABLE</b>					
SEVERITY OF OCCURRENCE	MEANING				VALUE
	PERSONNEL	ENVIRONMENT	MATERIAL	IMAGE	
<b>CATASTROPHIC</b>	Multiple fatalities	Massive effects (pollution, destruction, etc.)	Damage > 1 M€	International impact	<b>E</b>
<b>HAZARDOUS</b>	Fatality	Effects difficult to repair	Damage < 1 M€	National impact	<b>D</b>
<b>MAJOR</b>	Serious injuries	Noteworthy local effects	Damage < 250K€	Considerable impact	<b>C</b>
<b>MINOR</b>	Slight injuries	Little impact	Damage < 50K€	Limited impact	<b>B</b>
<b>NEGLIGIBLE</b>	Superficial or no injuries	Negligible or no effects	Damage < 10K€	Light or no impact	<b>A</b>


#### SAFETY RISK INDEX

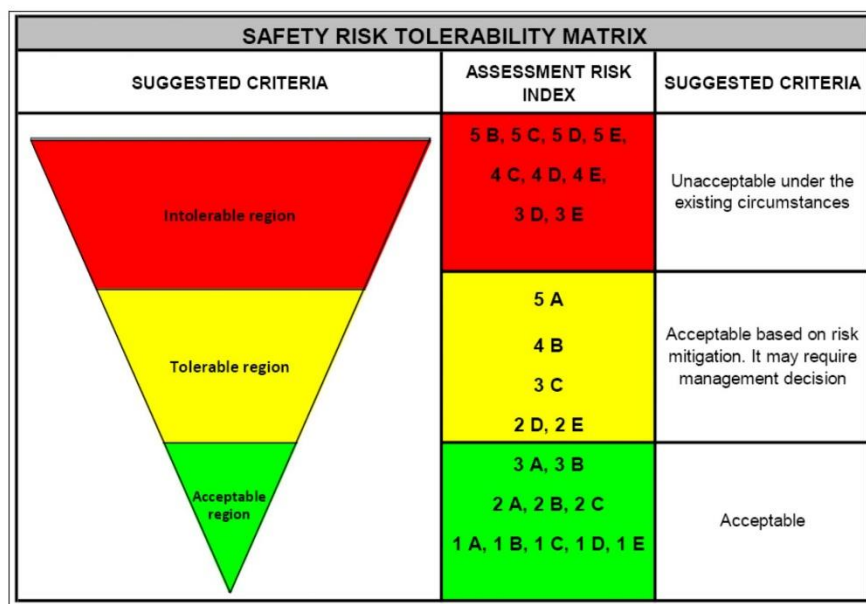
The safety risk likelihood and severity assessment process can be used to derive a safety risk index. The index created through the methodology described above consists of an alpha-numeric designator, indicating of the combined results of the likelihood and severity assessments. The respective severity / likelihood combinations are presented in the safety risk assessment matrix.

<b>SAFETY RISK ASSESSMENT MATRIX</b>					
RISK PROBABILITY	RISK SEVERITY				
	NEGLIGIBLE	MINOR	MAJOR	HAZARDOUS	CATASTROPHIC
	(A)	(B)	(C)	(D)	(E)
FREQUENT (5)	<b>5 A</b>	<b>5 B</b>	<b>5 C</b>	<b>5 D</b>	<b>5 E</b>
OCCASIONAL (4)	<b>4 A</b>	<b>4 B</b>	<b>4 C</b>	<b>4 D</b>	<b>4 E</b>
REMOTE (3)	<b>3 A</b>	<b>3 B</b>	<b>3 C</b>	<b>3 D</b>	<b>3 E</b>
IMPROBABLE (2)	<b>2 A</b>	<b>2 B</b>	<b>2 C</b>	<b>2 D</b>	<b>2 E</b>
EXTREMELY IMPROBABLE (1)	<b>1 A</b>	<b>1 B</b>	<b>1 C</b>	<b>1 D</b>	<b>1 E</b>

#### SAFETY RISK TOLERABILITY / ACCEPTANCE

The safety risk index obtained from the safety risk assessment matrix must then be exported to a safety risk tolerability matrix that describes the tolerability criteria.

 <b>SMM</b>	<b>SAFETY MANAGEMENT MANUAL</b>  <b>HAZARD IDENTIFICATION AND RISK MANAGEMENT</b>	<b>7</b>  Page 91



Risk Index	Tolerability	Action required
3D; 3E; 4C; 4D; 4E; 5B; 5C; 5D; 5E	<b>Intolerable</b>	Unacceptable under the existing circumstances. Do not permit any operation until sufficient control measures have been implemented to reduce the risk to an acceptable level. Top management approval required.
2D; 2E; 3C; 4B; 5A	<b>Tolerable</b>	Acceptable based on risk mitigation. Required Departmental approval of risk assessment.
1A; 1B; 1C; 1D; 1E; 2A; 2B; 2C; 3A; 3B	<b>Acceptable</b>	Acceptable. Distributed to managers of departments involved.

### 7.2.3 SAFETY RISK MITIGATION

Safety risk mitigation involves identifying the range of control measures to mitigate hazards (affecting the related consequence likelihood or severity) identified during the process of safety risk assessment, assessing these controls and the preparation and implementation of safety risk mitigation plans to reduce the safety risk index related to a hazard.

## **Anexo III**

Questionários realizados aos pilotos no primeiro relatório da fase de avaliação operacional do  
EFB



5.1 EFB Human Machine Interface and Human Factors Assessment

Number of pilots that answered this survey - 34

Questions / items checked	% inquired pilots answering:			Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	Not Applicable or Not Observed	
1.1 Do you consider the physical placement of the EFB and associated equipment appropriate? If not, explain why.	97 %	0 %	3 %	Not required according to the prevailing answers.
1.2 Do you consider that the current location obstructs visual or physical access to flight controls and/or displays? If yes, explain why.	9 %	88 %	3 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.3 Do you consider that the current location can obstruct the emergency egress path? If yes, explain why.	9 %	88 %	3 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.4 Do you consider that is easy to lock and adjust the mounting device? If not, explain why.	94 %	3 %	3 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.5 Can you adjust the mounting device in accordance with your preferences and does the range of adjustments accommodate your physical requirements?	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.6 Do you consider the EFB system a consistent and intuitive user interface, within and across the iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.7 Data entry methods (Finding and using the required information) are consistent and intuitive within and across the iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.8 Are all hardware controls easy to use? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.9 Can you intuitively and easily identify the symbols and buttons that represent system functions and links to the required information even during night operations? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.0 The symbols that represent system functions and links to the required information are consistent (no significant changes) within and across the application? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.1 Do you consider display lighting and reflectivity appropriate? If not, explain why.	97 %	3 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
2.2 Are you able to easily adjust the screen brightness? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
First Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic	
	Yes	No Not Applicable or Not Observed		
2.3 Are text, tables and diagrams easy to read at the intended viewing distances and under the full range of lighting conditions expected in the flight crew compartment including use in direct sunlight? If not, explain why.	94 %	0 %	6 %	Not required according to the prevailing answers.
2.4 Are indexing, linking, search and zoom/pan features easy to use? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.5 Have you noticed any degradation of the display, and consequently a decrease in the quality of the provided information, since the first time you have used it? If yes explain where.	9 %	85 %	6 %	Not required according to the prevailing answers.
2.6 Do you consider the data input and selection methods (touch screen input and selection methods) the most appropriate methods for use within the flight crew compartment environmental conditions, such as turbulence and possible emergency situations? If not, explain why.	88 %	0 %	12 %	Not required according to the prevailing answers.
2.7 Can critical items be lost from view due to zoom and pan features? Can they easily be recovered? If not, explain why.	94 %	3 %	3 %	Not required according to the prevailing answers. During crew training euroAtlantic takes special attention to this matter.
2.8 Can you easily identify if there are off-screen contents due to zoom or pan operations? If not, explain why.	97 %	0 %	3 %	Not required according to the prevailing answers.
2.9 Are active regions (regions for inserting and selecting data and links to software functionalities) easily identified. If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.0 Are euroAtlantic documents, checklists, navigation data and charts easily accessible and identified through iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.1 Can flight crew members easily identify errors in chart selection? If not, explain why.	97 %	0 %	3 %	Not required according to the prevailing answers.
3.2 Can you easily change between iCharts Electronic Checklist, Manuals, Navigation data and charts? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.3 Manuals, checklists, Navigation data and charts have a consistent structure, index and organization? If not, explain why.	97 %	3 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.4 Do you consider that the workload is at least the same as when using paper Charts, Checklists and Documents? If not, explain why.	91 %	9 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. It is expected a slightly higher workload at the beginning. After some training it was verified a reduction in the workload.
3.5 Do you consider that the use of the EFB results in unacceptable	9 %	91 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. It is



**EuroAtlantic EFB**  
First Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
flight crew workload and it has complex multi-step data entry/selection tasks? If yes, explain why.			expected a slightly higher workload at the beginning. After some training it was verified a reduction in the workload.
3.6 Do you consider that the level of safety achieved when using the EFB is at least the same as when using traditional methods? If not, explain why.	97 %	3 %	Not required according to the prevailing answers.
3.7 Approach, departure and navigation charts contain the information necessary, in appropriate form, to conduct the operation to at least a level of safety equivalent to that provided by paper charts? If not explain why.			Not required according to the prevailing answers.
3.8 Do you consider that the use of the EFB can reduce safety in critical phases of the flight due to complexity? If yes, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.9 Do you consider that the use of the EFB can distract flight crew members during critical phases of the flight? If yes, explain why.	3 %	97 %	Not required according to the prevailing answers.
4.0 Is all the required information easily found? If not, explain why.	3 %	97 %	Not required according to the prevailing answers.
4.1 Is the Screen large enough to show an entire instrument approach procedure chart at once, with the equivalent degree of legibility and clarity as a paper chart? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.2 Can you easily verify the Navigation Charts and data Currency? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.3 Can you easily select and pre-select the appropriate Navigation Charts and information? If not, explain why.	97 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.4 Can you easily scroll through the pre-selected charts? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.



**5.2 Line Operations Survey**

Number of pilots that answered this survey – 16  
Number of filled surveys – 48

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
1.1 The workload required for completing a task with the EFB is higher than with the workload for completing the task with a conventional method?	8 %	90 %	Not required according to the prevailing answers.
1.1.1 If yes, is this increase acceptable?	10 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.2 Is Flight Crew aware of additional policies or procedures required to safely operate the EFB system?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.3 Is there any impact to crew workload from an EFB failure?	6 %	71 %	Not required according to the prevailing answers.
1.3.1 If yes, is the impact acceptable?	6 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4 Are there any aircraft system failure procedures (i.e. electrical smoke, fire, etc.) that could render the EFB unusable?	2 %	65 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4.1 If yes, is this incorporated into procedures, checklists, etc.?	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5 Does the use of the EFB impose additional workload during a high workload phase of flight? For example, are complex, multi-step data entry tasks avoided during takeoff, landing, and other high workload phases of flight?	2 %	94 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5.1 Do company procedures mitigate workload issues?	77 %	15 %	Not required according to the prevailing answers.
1.6 Are there procedures, policies, or built-in limits on use of the EFB to ensure that pilots do not become distracted during high workload phases of flight?	92 %	4 %	Not required according to the prevailing answers.
1.7 For each of the applications on the EFB, are you aware of the procedures for keeping the databases/stored data accurate, current, complete, and uncorrupted?	94 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.8 Are crew members aware of procedures to follow if there is a disagreement between the EFB and other flight deck systems, or between multiple EFBs?	71 %	4 %	Not required according to the prevailing answers.
1.9 Can the EFB screen be read under a variety of typical flight-deck lighting conditions?	94 %	6 %	Not required according to the prevailing answers.
2.0 Can the user easily and correctly adjust the screen brightness and contrast?	96 %	4 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
First Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
2.1 Are buttons and labels adequately illuminated for all environmental conditions (e.g., day, night and weather)?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2 Are failures of the EFB system obvious to the crew?	65 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2.1 Is the nature of the failure clear?	56 %	6 %	Not required according to the prevailing answers.
2.3 Are failures handled with minimum impact to crew tasks and workload?	63 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.4 Are there procedures in place for the crew in case a failure occurs?	83 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
2.5 If the EFB "hangs", fails to respond to crew input, or displays error or fault messages, are the means of recovery easy to remember and apply?	75 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
2.6 Does the crew have to remember any arbitrary procedures or refer to paper documentation in order to restart the EFB?	2 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
2.7 Is there a stowage area for the EFB? When the EFB is not stowed, is the securing mechanism in the stowage area unobtrusive?	88 %	8 %	Not required according to the prevailing answers.
2.8 When the device is stowed, does the combination of it and the securing mechanism intrude into any other flight deck spaces, causing either visual or physical obstruction of important flight controls/displays and/or egress routes?	0 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
2.9 Is the design of the stowage area acceptable?	96 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
3.0 Does movement of the EFB to and from a stowage area require substantial effort, or substantially limit access to flight displays and controls?	4 %	92 %	Not required according to the prevailing answers.
3.1 Is the securing mechanism simple to operate for a wide population of users?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.2 Are the device and/or the stowage area easily damaged under normal usage?	0 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
3.3 Was each pilot able to use the touch screen for menu and functionality without frequent errors?	98 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
3.4 Did any environmental factors (e.g., turbulence, cold weather, vibration) impact use of the EFB?	0 %	92 %	Not required according to the prevailing answers.
3.5 Were there significant limitations viewing the display (e.g., at off-axis angles, or under different lighting conditions)?	8 %	90 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
First Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
3.6 Was a screen or display ever misinterpreted because of viewing limitations?	4 %	96 %	Not required according to the prevailing answers.
3.7 Can any controls be activated or deactivated inadvertently? If errors are made, was it clear what the problem was and how to fix it?	15 %	73 %	Despite controls can be activated or deactivated inadvertently any change is immediately identified.
3.8 Is screen brightness or background cockpit lighting an issue (e.g., at nighttime)?	2 %	96 %	Not required according to the prevailing answers.
3.9 Did the pilot(s) ensure proper installation and security (i.e. between flights, etc.) of EFB per SOP?	96 %	4 %	Not required according to the prevailing answers.
4.0 Are procedures for physical installation and security adequate?	96 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.1 Did normal functions (e.g. shut down, start up, etc.) require undue pilot attention or concern?	6 %	94 %	Not required according to the prevailing answers.
4.2 Were procedures adequate for identifying currency of EFB data?	98 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.3 Could the pilot(s) easily find and use required items and functions?	98 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.4 Did the pilot(s) have difficulty understanding abbreviations or icons?	2 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
4.5 Where critical items are used (e.g., aircraft checklists) is their use at least equal to or better than previously approved methods?	94 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.6 Did the pilot(s) take too much time to complete normal tasks when using the EFB?	2 %	96 %	Not required according to the prevailing answers.
4.7 Were all necessary documents (including charts, checklists, and manuals) found, identified, and easily viewed by the pilot(s) without undue distraction?	90 %	6 %	Not required according to the prevailing answers.
4.8 Was information contained in electronic charts, documents, and checklists complete, equal in quality to previously provided products, and easily accessible and understandable?	79 %	17 %	Not required according to the prevailing answers.
4.9 Was pilot knowledge of chart/document/checklist selection and viewing adequate?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.0 Could the pilot(s) easily rearrange content on the screen to meet needs (e.g., by zooming, panning, or otherwise customizing the view)?	98 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
5.1 Were all required charts, documents, Manuals and checklists available during flight?	98 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
5.2 Was legibility and accessibility of information on charts, Manuals, and checklists acceptable?	98 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
First Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
5.3 Are all aspects of functionality (i.e. pan, zoom, scroll, etc.) adequate and intuitive during flight?	96 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4 For electronic charts:			
5.4.1 Did the pilot(s) exhibit adequate knowledge of EFB functions to efficiently brief and fly required procedures?	94 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.2 Were both pilots able to monitor necessary electronic chart displays during critical phases of flight?	96 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.3 Did the system allow quick entry of updates for last minute changes (e.g., flight plan/runway changes)?	75 %	2 %	Not required according to the prevailing answers.
5.5 Can you easily identify complete or incomplete checklist items or blocks?	94 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.6 Did you use paper manuals during the flight? If yes, explain why and describe what manuals in the remarks field below.			Not required according to the prevailing answers. It is expectable that during the initial phase and due lack of experience crew members tend to search and use paper documents and manuals
5.7 Were any unique safety issues or events caused or exacerbated by using the EFB during this evaluation?	31 %	67 %	Not required according to the prevailing answers.
5.8 Can the flight be conducted as safely with an EFB as with the methods/products it is intended to replace?	0 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
5.9 Does the EFB add an unacceptable level of complexity for any critical activity or phase of flight?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
6.0 Did you verify any failure or physical damage of the iPad system( including power cables)?	0 %	98 %	Not required according to the prevailing answers.
6.1 Did you verify any battery failure, leakage or charging problems?	4 %	92 %	Reported a broken mounting device. Procedures to prevent other equal incidents will be established by euroAtlantic.
6.2 Did you verify any mounting device problems, failure, broken or loose parts?	6 %	94 %	Not required according to the prevailing answers. Reported an isolated problem related with a battery charging that is being analyzed.
6.3 Did you left the mounting device, power cables and the iPads under security conditions?	6 %	94 %	Reported a broken mounting device. Procedures to prevent other equal incidents will be established by euroAtlantic.
	90 %	10 %	Not required according to the prevailing answers.

## **Anexo IV**

Questionários realizados aos pilotos no segundo relatório da fase de avaliação operacional do  
EFB



**4.1 EFB Human Machine Interface and Human Factors Assessment**

Number of pilots that answered this survey - 7

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
1.1 Do you consider the physical placement of the EFB and associated equipment appropriate? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
1.2 Do you consider that the current location obstructs visual or physical access to flight controls and/or displays? If yes, explain why.	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.3 Do you consider that the current location can obstruct the emergency egress path? If yes, explain why.	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.4 Do you consider that is easy to lock and adjust the mounting device? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
1.5 Can you adjust the mounting device in accordance with your preferences and does the range of adjustments accommodate your physical requirements?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.6 Do you consider the EFB system a consistent and intuitive user interface, within and across the iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.7 Data entry methods (Finding and using the required information) are consistent and intuitive within and across the iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.8 Are all hardware controls easy to use? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.9 Can you intuitively and easily identify the symbols and buttons that represent system functions and links to the required information even during night operations? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.0 The symbols that represent system functions and links to the required information are consistent (no significant changes) within and across the application? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.1 Do you consider display lighting and reflectivity appropriate? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers. This item was also assessed by the hardware provider.
2.2 Are you able to easily adjust the screen brightness? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.3 Are text, tables and diagrams easy to read at the intended viewing distances and under the full range of lighting conditions expected in the flight crew compartment including use in direct sunlight? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.4 Are indexing, linking, search and zoom/pan features easy to use? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers. Verified some problems with the documents indexes that are being analyzed by euroAtlantic and the software provider
2.5 Have you noticed any degradation of the display, and consequently a decrease in the quality of the provided information, since the first time you have used it? If yes explain where.	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**

Second Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
2.6 Do you consider the data input and selection methods (touch screen input and selection methods) the most appropriate methods for use within the flight crew compartment environmental conditions, such as turbulence and possible emergency situations? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.7 Can critical items be lost from view due to zoom and pan features? Can they easily be recovered? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers. During crew training euroAtlantic takes special attention to this matter.
2.8 Can you easily identify if there are off-screen contents due to zoom or pan operations? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.9 Are active regions (regions for inserting and selecting data and links to software functionalities) easily identified. If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.0 Are euroAtlantic documents, checklists, navigation data and charts easily accessible and identified through iCharts application? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.1 Can flight crew members easily identify errors in chart selection? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.2 Can you easily change between iCharts Electronic Checklist, Manuals, Navigation data and charts? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.3 Manuals, checklists, Navigation data and charts have a consistent structure, index and organization? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.4 Do you consider that the workload is at least the same as when using paper Charts, Checklists and Documents? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers. The crew members that answered no stated the workload is reduced.
3.5 Do you consider that the use of the EFB results in unacceptable flight crew workload and it has complex multi-step data entry/selection tasks? If yes, explain why.	14 %	86 %	Not required according to the prevailing answers. It is expected a slightly higher workload at the beginning. After some training it is verified a reduction in the workload.
3.6 Do you consider that the level of safety achieved when using the EFB is at least the same as when using traditional methods? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.7 Approach, departure and navigation charts contain the information necessary, in appropriate form, to conduct the operation to at least a level of safety equivalent to that provided by paper charts? If not explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.8 Do you consider that the use of the EFB can reduce safety in critical phases of the flight due to complexity? If yes, explain why.	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.9 Do you consider that the use of the EFB can distract flight crew members during critical phases of the flight? If yes, explain why.	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
4.0 Is all the required information easily found? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
4.1 Is the Screen large enough to show an entire instrument approach procedure chart at once, with the equivalent degree of legibility and clarity as a paper chart? If not, explain why.	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.2 Can you easily verify the Navigation Charts and data Currency? If not, explain why.	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Second Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:			Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	Not Applicable or Not Observed	
4.3 Can you easily select and pre-select the appropriate Navigation Charts and information? If not, explain why.	71 %	14 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.4 Can you easily scroll through the pre-selected charts? If not, explain why.	100 %	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.



**4.2 Line Operations Survey**

Number of pilots that answered this survey – 11  
Number of filled surveys – 14

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
1.1 The workload required for completing a task with the EFB is higher than with the workload for completing the task with a conventional method?	7 %	93 %	Not required according to the prevailing answers.
1.1.1 If yes, is this increase acceptable?	7 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.2 Is Flight Crew aware of additional policies or procedures required to safely operate the EFB system?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.3 Is there any impact to crew workload from an EFB failure?	36 %	36 %	Not required according to the following questions answers.
1.3.1 If yes, is the impact acceptable?	36 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4 Are there any aircraft system failure procedures (i.e. electrical smoke, fire, etc.) that could render the EFB unusable?	7 %	50 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4.1 If yes, is this incorporated into procedures, checklists, etc.?	7 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5 Does the use of the EFB impose additional workload during a high workload phase of flight? For example, are complex, multi-step data entry tasks avoided during takeoff, landing, and other high workload phases of flight?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5.1 Do company procedures mitigate workload issues?	79 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.6 Are there procedures, policies, or built-in limits on use of the EFB to ensure that pilots do not become distracted during high workload phases of flight?	79 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
1.7 For each of the applications on the EFB, are you aware of the procedures for keeping the databases/stored data accurate, current, complete, and uncorrupted?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.8 Are crew members aware of procedures to follow if there is a disagreement between the EFB and other flight deck systems, or between multiple EFBs?	79 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.9 Can the EFB screen be read under a variety of typical flight-deck lighting conditions?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.0 Can the user easily and correctly adjust the screen brightness and contrast?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Second Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
2.1 Are buttons and labels adequately illuminated for all environmental conditions (e.g., day, night and weather)?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2 Are failures of the EFB system obvious to the crew?	86 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2.1 Is the nature of the failure clear?	43 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
2.3 Are failures handled with minimum impact to crew tasks and workload?	86 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.4 Are there procedures in place for the crew in case a failure occurs?	79 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
2.5 If the EFB "hangs", fails to respond to crew input, or displays error or fault messages, are the means of recovery easy to remember and apply?	64 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
2.6 Does the crew have to remember any arbitrary procedures or refer to paper documentation in order to restart the EFB?	36 %	64 %	EFB restart procedures will be included in the crew training documentation.
2.7 Is there a stowage area for the EFB? When the EFB is not stowed, is the securing mechanism in the stowage area unobtrusive?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
2.8 When the device is stowed, does the combination of it and the securing mechanism intrude into any other flight deck spaces, causing either visual or physical obstruction of important flight controls/displays and/or egress routes?	21 %	79 %	Not required according to the prevailing answers.
2.9 Is the design of the stowage area acceptable?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.0 Does movement of the EFB to and from a stowage area require substantial effort, or substantially limit access to flight displays and controls?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.1 Is the securing mechanism simple to operate for a wide population of users?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.2 Are the device and/or the stowage area easily damaged under normal usage?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.3 Was each pilot able to use the touch screen for menu and functionality without frequent errors?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
3.4 Did any environmental factors (e.g., turbulence, cold weather, vibration) impact use of the EFB?	0 %	79 %	Not required according to the prevailing answers.
3.5 Were there significant limitations viewing the display (e.g., at off-axis angles, or under different lighting conditions)?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.6 Was a screen or display ever misinterpreted because of viewing	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Second Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
limitations?			
3.7 Can any controls be activated or deactivated inadvertently? If errors are made, was it clear what the problem was and how to fix it?	14 %	57 %	Despite controls can be activated or deactivated inadvertently any change is immediately identified.
3.8 Is screen brightness or background cockpit lighting an issue (e.g., at nighttime)?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.9 Did the pilot(s) ensure proper installation and security (i.e. between flights, etc.) of EFB per SOP?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.0 Are procedures for physical installation and security adequate?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.1 Did normal functions (e.g. shut down, start up, etc.) require undue pilot attention or concern?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
4.2 Were procedures adequate for identifying currency of EFB data?	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
4.3 Could the pilot(s) easily find and use required items and functions?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.4 Did the pilot(s) have difficulty understanding abbreviations or icons?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
4.5 Where critical items are used (e.g., aircraft checklists) is their use at least equal to or better than previously approved methods?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
4.6 Did the pilot(s) take too much time to complete normal tasks when using the EFB?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
4.7 Were all necessary documents (including charts, checklists, and manuals) found, identified, and easily viewed by the pilot(s) without undue distraction?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
4.8 Was information contained in electronic charts, documents, and checklists complete, equal in quality to previously provided products, and easily accessible and understandable?	86 %	14 %	Not required according to the prevailing answers.
4.9 Was pilot knowledge of chart/document/checklist selection and viewing adequate?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.0 Could the pilot(s) easily rearrange content on the screen to meet needs (e.g., by zooming, panning, or otherwise customizing the view)?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.1 Were all required charts, documents, Manuals and checklists available during flight?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.2 Was legibility and accessibility of information on charts, Manuals, and checklists acceptable?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Second Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
5.3 Are all aspects of functionality (i.e. pan, zoom, scroll, etc.) adequate and intuitive during flight?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4 For electronic charts:	0 %	0 %	100 %
5.4.1 Did the pilot(s) exhibit adequate knowledge of EFB functions to efficiently brief and fly required procedures?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.2 Were both pilots able to monitor necessary electronic chart displays during critical phases of flight?	93 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.3 Did the system allow quick entry of updates for last minute changes (e.g., flight plan/runway changes)?	64 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.5 Can you easily identify complete or incomplete checklist items or blocks?	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.
5.6 Did you use paper manuals during the flight? If yes, explain why and describe what manuals in the remarks field below.			Not required according to the prevailing answers. It is expectable that during the initial phase and due lack of experience crew members tend to search and use paper documents and manuals
5.7 Were any unique safety issues or events caused or exacerbated by using the EFB during this evaluation?	29 %	71 %	Not required according to the prevailing answers.
5.8 Can the flight be conducted as safely with an EFB as with the methods/products it is intended to replace?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
5.9 Does the EFB add an unacceptable level of complexity for any critical activity or phase of flight?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
6.0 Did you verify any failure or physical damage of the iPad system (including power cables)?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
6.1 Did you verify any battery failure, leakage or charging problems?	0 %	100 %	Reported a broken mounting device. Procedures to prevent other equal incidents will be established by euroAtlantic.
6.2 Did you verify any mounting device problems, failure, broken or loose parts?	29 %	71 %	Not required according to the prevailing answers. Reported an isolated problem related with a battery charging that is being analyzed.
6.3 Did you left the mounting device, power cables and the iPads under security conditions?	0 %	100 %	Reported a broken mounting device. Procedures to prevent other equal incidents will be established by euroAtlantic.
	93 %	7 %	Not required according to the prevailing answers.

## **Anexo V**

Questionários realizados aos pilotos no relatório final da fase de avaliação operacional do EFB



**4.1 Line Operations Survey**

Number of pilots that answered this survey – 8  
Number of filled surveys – 10

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
1.1 The workload required for completing a task with the EFB is higher than with the workload for completing the task with a conventional method?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
1.1.1 If yes, is this increase acceptable?	0 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.2 Is Flight Crew aware of additional policies or procedures required to safely operate the EFB system?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.3 Is there any impact to crew workload from an EFB failure?	56 %	44 %	Not required according to the prevailing answers.
1.3.1 If yes, is the impact acceptable?	44 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4 Are there any aircraft system failure procedures (i.e. electrical smoke, fire, etc.) that could render the EFB unusable?	11 %	78 %	Not required according to the prevailing answers.
1.4.1 If yes, is this incorporated into procedures, checklists, etc.?	0 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5 Does the use of the EFB impose additional workload during a high workload phase of flight? For example, are complex, multi-step data entry tasks avoided during takeoff, landing, and other high workload phases of flight?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
1.5.1 Do company procedures mitigate workload issues?	44 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
1.6 Are there procedures, policies, or built-in limits on use of the EFB to ensure that pilots do not become distracted during high workload phases of flight?	78 %	22 %	Not required according to the prevailing answers.
1.7 For each of the applications on the EFB, are you aware of the procedures for keeping the databases/stored data accurate, current, complete, and uncorrupted?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.8 Are crew members aware of procedures to follow if there is a disagreement between the EFB and other flight deck systems, or between multiple EFBs?	89 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
1.9 Can the EFB screen be read under a variety of typical flight-deck lighting conditions?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.0 Can the user easily and correctly adjust the screen brightness and contrast?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Final Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
2.1 Are buttons and labels adequately illuminated for all environmental conditions (e.g., day, night and weather)?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2 Are failures of the EFB system obvious to the crew?	89 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.2.1 Is the nature of the failure clear?	67 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.3 Are failures handled with minimum impact to crew tasks and workload?	67 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
2.4 Are there procedures in place for the crew in case a failure occurs?	89 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
2.5 If the EFB "hangs", fails to respond to crew input, or displays error or fault messages, are the means of recovery easy to remember and apply?	89 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
2.6 Does the crew have to remember any arbitrary procedures or refer to paper documentation in order to restart the EFB?	11 %	89 %	Not required according to the prevailing answers.
2.7 Is there a stowage area for the EFB? When the EFB is not stowed, is the securing mechanism in the stowage area unobtrusive?	89 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
2.8 When the device is stowed, does the combination of it and the securing mechanism intrude into any other flight deck spaces, causing either visual or physical obstruction of important flight controls/displays and/or egress routes?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
2.9 Is the design of the stowage area acceptable?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.0 Does movement of the EFB to and from a stowage area require substantial effort, or substantially limit access to flight displays and controls?	11 %	89 %	Not required according to the prevailing answers.
3.1 Is the securing mechanism simple to operate for a wide population of users?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.2 Are the device and/or the stowage area easily damaged under normal usage?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.3 Was each pilot able to use the touch screen for menu and functionality without frequent errors?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
3.4 Did any environmental factors (e.g., turbulence, cold weather, vibration) impact use of the EFB?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
3.5 Were there significant limitations viewing the display (e.g., at off-axis angles, or under different lighting conditions)?	0 %	89 %	Not required according to the prevailing answers.
3.6 Was a screen or display ever misinterpreted because of viewing	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Final Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
limitations?			
3.7 Can any controls be activated or deactivated inadvertently? If errors are made, was it clear what the problem was and how to fix it?	22 %	78 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
3.8 Is screen brightness or background cockpit lighting an issue (e.g., at nighttime)?	11 %	89 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
3.9 Did the pilot(s) ensure proper installation and security (i.e. between flights, etc.) of EFB per SOP?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.0 Are procedures for physical installation and security adequate?	89 %	11 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.1 Did normal functions (e.g. shut down, start up, etc.) require undue pilot attention or concern?	0 %	100 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.2 Were procedures adequate for identifying currency of EFB data?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.3 Could the pilot(s) easily find and use required items and functions?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.4 Did the pilot(s) have difficulty understanding abbreviations or icons?	0 %	100 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.5 Where critical items are used (e.g., aircraft checklists) is their use at least equal to or better than previously approved methods?	89 %	11 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.6 Did the pilot(s) take too much time to complete normal tasks when using the EFB?	0 %	100 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.7 Were all necessary documents (including charts, checklists, and manuals) found, identified, and easily viewed by the pilot(s) without undue distraction?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.8 Was information contained in electronic charts, documents, and checklists complete, equal in quality to previously provided products, and easily accessible and understandable?	89 %	11 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
4.9 Was pilot knowledge of chart/document/checklist selection and viewing adequate?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
5.0 Could the pilot(s) easily rearrange content on the screen to meet needs (e.g., by zooming, panning, or otherwise customizing the view)?	100 %	0 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
5.1 Were all required charts, documents, Manuals and checklists available during flight?	78 %	22 %	0 % Not required according to the prevailing answers.
5.2 Was legibility and accessibility of information on charts, Manuals, and checklists acceptable?	89 %	11 %	0 % Not required according to the prevailing answers.



**EuroAtlantic EFB**  
Final Operational Evaluation Report

Questions / items checked	% inquired pilots answering:		Corrections and Corrective Actions made / to be made by euroAtlantic
	Yes	No	
5.3 Are all aspects of functionality (i.e. pan, zoom, scroll, etc.) adequate and intuitive during flight?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4 For electronic charts:			
5.4.1 Did the pilot(s) exhibit adequate knowledge of EFB functions to efficiently brief and fly required procedures?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.2 Were both pilots able to monitor necessary electronic chart displays during critical phases of flight?	89 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
5.4.3 Did the system allow quick entry of updates for last minute changes (e.g., flight plan/runway changes)?	56 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
5.5 Can you easily identify complete or incomplete checklist items or blocks?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.
5.6 Did you use paper manuals during the flight? If yes, explain why and describe what manuals in the remarks field below.	22 %	78 %	Not required according to the prevailing answers.
5.7 Were there any unique safety issues or events caused or exacerbated by using the EFB during this evaluation?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
5.8 Can the flight be conducted as safely with an EFB as with the methods/products it is intended to replace?	89 %	11 %	Not required according to the prevailing answers.
5.9 Does the EFB add an unacceptable level of complexity for any critical activity or phase of flight?	11 %	89 %	Not required according to the prevailing answers.
6.0 Did you verify any failure or physical damage of the iPad system (including power cables)?	11 %	89 %	Not required according to the prevailing answers.
6.1 Did you verify any battery failure, leakage or charging problems?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
6.2 Did you verify any mounting device problems, failure, broken or loose parts?	0 %	100 %	Not required according to the prevailing answers.
6.3 Did you leave the mounting device, power cables and the iPads under security conditions?	100 %	0 %	Not required according to the prevailing answers.