

## Introdução e desenvolvimento do CRM em Portugal

Como desenvolvi e introduzi os primeiros cursos de CRM em Portugal (também em Angola e Moçambique) é natural que esta descrição corresponda a um percurso e cunho pessoais.

Actualmente é muito fácil fazer consultas na internet sobre quaisquer temas aeronáuticos e rever acidentes com aeronaves. Está tudo ao alcance de um simples clique.

Se antes havia poucas publicações e uma diminuta divulgação de informações, hoje a dificuldade reside mais na selecção da informação.

Quando se leem descrições ou se interpretam acções do passado, deve tentar fazer-se uma análise metodológica histórica de acordo com as épocas e contextos em que foram acontecendo, e não à luz dos ensinamentos do presente.

### Acidentes por falhas não técnicas

Um grave acidente, evitável, ocorrido em Tenerife, 1977, com 2 B747/200, teve um impacto detonante no mundo da Aviação comercial, remetendo as causas do acidente para factores não técnicos.

Algo semelhante ocorreu em dois acidentes na United Airlines (B727, em Salt Lake, 1977 e DC-8, em Portland, 1978), que figuraram como grito de alerta e que deram origem ao primeiro curso de CRM nesta Companhia, em 1982, com difusão quase imediata pelos EUA.

Importa referir que os comportamentos humanos nunca deixaram de ser aflorados desde o início das gloriosas máquinas voadoras, mas de forma casuística.

Wilbur Wright, há mais de cem anos, escreveu uma sintomática carta ao pai em que afirmou: "voando, aprendi que o descuido (*carelessness*) e o excesso de confiança (*overconfidence*) são usualmente mais perigosos do que a aceitação deliberada de riscos". Um quarto de século mais tarde (1930), o Capt. A G Lamplugh, piloto da I Grande Guerra, sumarizou assim a sua preocupação: "A Aviação não é perigosa por si só (*in itself is not inherently dangerous*). Mas num grau superior ao do mar, não perdoa qualquer descuido, incapacidade ou negligência (*it is terrible unforgiving of any carelessness, incapacity or neglect*)".

**A colisão dos dois B747** plenamente operacionais, em 23 de Março 1977, na pista de Tenerife com 583 mortos, enfatizou tragicamente a necessidade das investigações e conclusões não se limitarem a factores técnicos e falhas activas (erros cometidos pelos operacionais), descurando a relevância dada a factores humanos e/ou organizacionais

(falhas indirectas ou latentes). Mas que podem ter uma influência decisiva no encadeamento de factores que concorrem para os acidentes.

Entre outros especialistas e estudos, cito apenas o modelo do *Swiss Cheese* do professor britânico de psicologia James Reason, investigador deste acidente, que ilustra bem como falhas e acidentes ocorrem em sistemas complexos, como é o caso da aviação.

Imagine-se um queijo suíço fatiado, com os característicos buracos e as fatias colocadas lado a lado.

Cada fatia representa uma barreira de defesa ou de protecção (manuais, formação, treinos, equipamentos, checklists, etc.). Os buracos correspondendo a falhas, limitações e vulnerabilidades.

Como normalmente os buracos de uma fatia não estão alinhados com os buracos das outras, eventuais erros ou perigos não chegam a causar um acidente, fruto dessas camadas sucessivas de defesas, barreiras e salvaguardas.

Porém, quando os buracos se alinham, uns devidos a falhas activas, outros a falhas latentes, ou seja, várias falhas ocorrem ao mesmo tempo em diferentes níveis, o perigo atravessa todas as barreiras resultando num acidente, grave incidente ou evento adverso.

Foi o que aconteceu também com o **acidente do B727/200 da TAP no Funchal**, em 19 de Novembro de 1977, com 131 mortos dos 164 passageiros e tripulantes a bordo.

O relatório oficial deste acidente apontou as más condições atmosféricas e o fenómeno da hidroplanagem dinâmica devido ao excesso de água numa pista curta e inadequada, como as principais causas para o desastre.

Na minha opinião, que na altura expressei no Gabinete de Segurança de Voo da TAP (Cte Louro), este relatório não teve em consideração o agitado ambiente social e político que teria concorrido para esse evitável desenlace. “Não te metas nisso”, foi a resposta simpática.

Tudo começou na autorização da operação deste modelo de avião mais alongado e pesado, em relação ao B727/100, com velocidades finais mais elevadas e um sistema de travagem (*antiskid*) inédito para a aterragem nesta pista curta com as deficiências conhecidas e em condições de voo nocturno até então proibido.

(Nos três meses anteriores ao acidente verificou-se um rebentamento de pneu em cada um dos aviões a operar nessa altura, algo relacionado com o sistema de travagem).

As fortes pressões sociais e políticas que sopravam da Madeira, incluindo apelos à independência, terão influenciado as decisões tomadas a um nível superior e acabaram certamente por influenciar/condicionar as decisões dos pilotos, ainda que, muitas vezes de forma subconsciente.

Incompreensível a prolongada complacência da DGAC (Direcção Geral da Aeronáutica Civil) com lacunas de regulamentação e falta de fiscalização de persistentes e perigosas deficiências aeroportuárias.

### **Na senda dos Factores Humanos**

Nas minhas pesquisas, encontrei a primeira referência ao acrónimo CRM como *Cockpit Resource Management* num *Workshop* da NASA, de 1979 - Cooper, White, & Lauber, que viria a ser definido universalmente como “a utilização efectiva de todos os recursos disponíveis (tripulações, sistemas do avião, instalações e equipamentos de apoio, procedimentos e pessoas) para se alcançarem operações eficientes e seguras”.

Na senda do acidente de Tenerife algumas companhias europeias avançaram, desde logo, com várias medidas preventivas e acções de formação experimentais. Todavia, somente na Assembleia da ICAO (*International Civil Aviation Organization*), de 1986, *Resolution A26 on Flight and Human Factors*, foi oficialmente formulada a “importância dos Factores Humanos nas operações da aviação civil”, impulsionando a criação de matérias de formação, directrizes e auditorias para capacitar autoridades e companhias aéreas a minimizar erros humanos e organizacionais e melhorar a eficiência e segurança aéreas. Investiu-se gradualmente no estudo, definição e sistematização de conceitos, com formação adequada e padronização em Factores Humanos, havendo quem caracterize cinco gerações na evolução do CRM até ao ano 2000.

**No nosso país**, a pouca informação que havia sobre estas matérias resumia-se a algumas *newsletters* da ICAO, disponíveis para consulta na biblioteca da DGAC. Outros documentos esparsos e meramente indicativos sobre CRM, desenvolvidos por algumas Companhias Aéreas na década de oitenta e início de década de noventa, eram totalmente desconhecidos no nosso país, acima de tudo pelo isolamento e desinteresse que estes temas mereciam por parte dos pilotos e da maioria dos responsáveis das operações de voo das companhias de aviação nacionais. Para não falar da total ignorância destas matérias por parte das administrações (não pilotos) das empresas de transporte aéreo deste país.

### **Percurso pessoal**

Senti então a necessidade de melhorar os meus conhecimentos, pelo que frequentei alguns minicursos executivos no INA (Instituto Nacional de Administração) relacionados com a gestão de recursos humanos.

No ano lectivo de 1990/1991, concluí o Curso de Pós-Graduação em Gestão de Recursos Humanos leccionado no Instituto Superior de Gestão, “com a obtenção do primeiro lugar, também devido à arguição final sobre “Novas Aproximações à Gestão: Cultura de Empresa e Clima Social”, simpaticamente orientada pelo Dr. José A.N. Furtado Fernandes.”

Um trabalho que está publicado na íntegra no site da APPLA, juntamente com uma ampla auditoria feita na DGOV e extensos questionários a tripulantes técnicos e de cabina. Ouviram-se alguns dos originais protagonistas das Operações de Voo e analisaram-se documentos publicados desde a formação da TAP, que foram a base dessa arguição.

Um trabalho que também foi entregue ao Conselho de Administração da TAP e metido na gaveta.

Interessante e convergente com as minhas perspectivas de aprendizagem foi a disciplina, entre outras, de Psicologia Comportamental, que me permitiu uma melhor percepção das diferenças de atitude e comportamentais, e até operacionais, que observei nos treinos de simulador de *two men crew*, designadamente nos cursos para Comando, para candidatos alunos oriundos de abinício, de outras empresas, da Força Aérea, de PNC e dos mecânicos de voo cuja profissão estava em vias de desaparecer.

A experiência não é apenas o que fomos vivendo ou aquilo que nos foi acontecendo.

É sobretudo o aproveitamento e os ensinamentos que disso fomos capazes de apreender.

### **Investigação de acidentes**

Até à década de setenta, as investigações dos acidentes incidiam mais sobre as causas técnicas. O aparecimento dos gravadores de voz e de dados de voo (*flight data*), facilitou a conclusão que cerca de três quartos das ocorrências estava mais relacionada com Factores Humanos no cockpit do que com problemas de ordem técnica. A acrescentar uma pequena percentagem respeitante a pessoal da manutenção e controladores de tráfego aéreo.

Este é o lado da moeda mais conhecido, até pela divulgação imediata em todos os meios de comunicação social.

No outro lado da moeda, a que se dá pouca importância por não haver e ser difícil criar um banco de dados, vigoram os potenciais numerosos acidentes e incidentes que foram evitados pela actuação das tripulações.

Por sua vez, o aparecimento de simuladores de voo, cada vez mais evoluídos, (caso do treino do B737 da TAP já em 1983) permitiram a aplicação dos conceitos do CRM e o treino/teste dessas técnicas cognitivas e sociais (*nontechnical skills*) nas sessões de *Line-Oriented Flight Training* – LOFT. Trata-se de uma sessão de simulador gravada, com se fosse um voo, em que o instrutor é apenas o facilitador da auto-avaliação (*self debriefing*) feito pelos executantes, com a gravação apagada no final e sem qualquer tipo de classificação.

### **Redução dos tripulantes técnicos**

Se, na década de 60 eram vulgares tripulações de *cockpit* com 5 a 6 elementos (comandante, copiloto, mecânico de voo, navegador, radiotelegrafista, e operador de carga), nas décadas de 70 e 80 já predominavam tripulações com apenas três elementos (comandante, copiloto e técnico de voo).

No início da década de 80 assistiu-se à redução para dois pilotos

A redução de técnicos no *cockpit* é concomitante com a introdução e integração de equipamentos altamente sofisticados e um propalado aumento da eficiência e segurança da operação, mas que encerram também vulnerabilidades e uma natural tendência para uma indesejável complacência perante tal automação.

Toda esta dinâmica evolutiva incentivou as Companhias Aéreas a progredir na formalização e formatação de cursos adaptados às suas filosofias operacionais, dando

prioridade à experiência própria (estatísticas/tendências) com eventos ocorridos. Sem descurar alguma compreensão pelas culturas locais, mas que não podem distorcer o significado e o impacto dos Factores Comportamentais, não só no desempenho individual, mas, sobretudo, no desempenho do trabalho de grupo e na coesão de um espírito de equipe indispensável no seio de uma tripulação.

### **Formação em CRM na Europa**

Os requisitos de formação em CRM foram oficialmente publicados pela primeira vez na Europa em 1992, na **JAR-OPS 1 – Commercial Air Transportation (Aeroplanes)**, publicada pela *Joint Aviation Authorities (JAA)*, depois EASA, tornando estes cursos obrigatórios para companhias aéreas comerciais dos países membros.

Sucedeu a **JAR-OPS 3** para helicópteros com requisitos equivalentes.

Em 2006, os cursos obrigatórios foram extensivos ao pessoal de cabina.

### **Proposta para o primeiro CRM em Portugal**

Como não vislumbrava qualquer iniciativa por parte da TAP neste sentido, apresentei, em 1994, na Direcção de Operações de Voo uma proposta, bastante pormenorizada, para se desenvolver um CRM/LOFT (*Line Oriented Flight Training*) na companhia.

Perante a não aceitação da proposta pelo DGOV, acabei por escrever, até Outubro de 1995, uma colectânea de 12 artigos inéditos, publicados na Revista SIRIUS da APPLA, uma autêntica tese/manual sobre CRM, acrónimo inicial para Cockpit, que desenvolvi e apliquei sucessivamente a *Crew e Corporate*.

Tudo isto, inspirado na experiência da formação e gestão da Frota B737, com a introdução do conceito *two men crew* e novas tecnologias (1983/86); nos ensinamentos da minha vida desportiva (“o todo supera o somatório das partes” = sinergia); no espírito de corpo interiorizado em esquadras operacionais da Força Aérea, mormente em teatros de operações; nos conhecimentos apreendidos nos diversos cursos e seminários; na leitura e consulta de livros e documentação de organizações e instituições internacionais; no gosto da medicina aeronáutica, na procura de uma melhor compreensão da influência somática e psicológica no voo.

Relativamente aos Factores Humanos na sua vertente comportamental, os tópicos e subtópicos abordados nestes artigos, coincidentes, na sua maioria, com a posterior regulamentação EASA, foram condensados em alguns temas principais, fáceis de reter: Comunicação, Percepção e Análise das Situações, Liderança, Solução de Problemas e Capacidade de Decisão, Gestão da Carga de Trabalho e do *Stress*, Espírito de Equipa.

Para uma melhor compreensão do CRM como ferramenta de gestão, idealizei então um sistema de engrenagens do tipo embraiagem, em que as rodas dentadas simbolizam a sintonia/sincronia do funcionamento do sistema, ou seja, a interacção dos diferentes temas essenciais.

Qualquer “falta de lubrificação” nestas interacções provocará um mau funcionamento do sistema.



Figura 1 - Imagem da autoria do Cte Egídio Lopes

Como síntese desta integração de Factores Humanos/Comportamentais na gestão do voo, pode dizer-se que o Espírito e Trabalho de Equipa(s) devem estar sempre presentes na actuação duma tripulação, através de uma Comunicação efectiva (como motor e eixo central), nos modelos mentais compartilhados, desde a fase de Percepção e Análise de Situações (fruto de uma boa vigilância/consciência situacional/posicional dentro e fora do avião), na aplicação de Estilos de Liderança, flexibilizados em função da situação e dos liderados, durante o Planeamento e Solução de Problemas, na assunção de uma tomada de Decisão comum e na base de uma eficiente Distribuição da Carga de Trabalho e respectiva minimização do *Stress*.

Estes artigos não perderam actualidade, mas carecem de actualização devida à ascendente automação das cabinas de pilotagem, com a correspondente eficiência e inerentes vulnerabilidades introduzidas na gestão do voo.

Os ensinamentos de alguns acidentes posteriores contribuíram também para acrescentar alguns tópicos aos requisitos publicados.

### **Certificação pela DGAC**

Para credenciar os cursos e de acordo com os requisitos definidos pela regulamentação da JAA : JAR OPS 1 Subpart N Section 2 (pag. 2-N-4 e 2-N-5 e JAR FCL 1 Subpart F Section 1 (pag.2-F-21, 22, 23) enviei para a DGAC, em Abril de 1996, os Objectivos, Programas e *Syllabus*, por mim desenvolvidos, dos cursos de:

CRM para:

- Tripulantes técnicos (e de cabina)
- Operação com um só piloto

- PNC (flight crews)
- Treinos Periódicos *recurrent*, inseridos ou não em sessões LOFT

#### MCC-Multi-Crew Co-operation

- Qualificação Inicial
- Revisão periódica (*reinforcement*) e LOFT – *Line Oriented Flight Training*.

#### **Primeiros cursos de CRM**

Credenciado pela DGAC, tive o raro privilégio de poder proporcionar cursos de CRM em várias empresas nacionais, angolanas e moçambicanas.

Foi bastante estimulante adaptar os cursos a diferentes companhias e diversos tipos de aeronaves (comercial, executiva, aviação geral, escolas de aviação, helicópteros) e respectiva evolução tecnológica/automação, e também a aeronaves com um só piloto.

A experiência adquirida em aviões ligeiros, aviões de caça, transporte militar, piloto de experiências, helicópteros e aviação comercial, facilitou as modelações de todos estes cursos.

Os cursos, com a discussão de vídeos, exercícios adequados e mais de uma centena de diapositivos (no início, projecção de transparentes), tinham uma duração de 16 horas, com quatro a seis horas nos refrescamentos anuais parcelares. Eram cursos compactados por não ser viável colocar os tripulantes no chão durante vários dias.

Em Portugal, o primeiro curso de CRM - *Cockpit/Crew/Corporate Resource Management* teve lugar na SATA-Açores, em Fevereiro de 1996, numa feliz iniciativa do DOV, o Cte Rendeiro. Realça-se o facto de acertadamente ter contado com a participação de Pilotos, Pessoal de Cabina, Despachantes de Operações, elementos da Manutenção e a implicação do Conselho de Administração.

A partir de 1997, por nova regulamentação europeia, os cursos de CRM deixaram de poder ser ministrados a nível individual.

Criei então a empresa, Maxiequipas, Consultores em Formação e Gestão, Lda, de acordo com os novos requisitos das JAR-FCL, Joint Aviation Requirements - Flight Crew License, que antecedeu a regulamentação EASA. Foi credenciada pela DGAC em 1997, para continuar a leccionar cursos de CRM e MCC.

A OMNI-Aviação e Tecnologia, Lda, liderada por pilotos, foi a segunda empresa a apostar em cursos de CRM, em Junho de 1997, com uma série de pilotos de diversas origens e experiências.

Numa reunião prévia para esclarecimentos mútuos, foi acordado alterar o nome do Curso para Cultura de Empresa/CRM, com o intuito de se aperfeiçoar o conhecimento recíproco das diferentes competências gestionárias e aumentar a interactividade dos elementos da(s) Equipa(s) que participassem no curso.

Sintomático o facto do então Director de Operações (Cte Rui Almeida) ter incluído responsáveis pela Manutenção da OMNI e da Aeromec.

Na carta enviada ao Director da DGAC em 15 de Junho de 1997, realcei este facto: “A inclusão dos responsáveis da área da Manutenção neste curso, representa um exemplo e uma visão da gestão integrada do voo, que deve ser assinalada, com reflexos muito positivos na eficiência e segurança da operação”.

Por convite, participou igualmente um inspector da DGAC para poder “apreciar e avaliar directamente o conteúdo e fins do curso”.

Seguiram-se outras empresas e escolas, ainda em 1998: Agroar, Heliávia, Escola Aerocondor, Helisul, Helisurest (espanhola).

(A Direcção-Geral de Aviação Civil foi extinta e substituída pelo INAC – Instituto Nacional de Aviação Civil pelo Decreto-Lei n.º 133/98, de 15 de Maio).

Nos anos imediatos: Euroatlantic Airways, Heli Portugal (com recuperadores salvadores), Vinair, Leávia, Airjetsul Aviation, Air Nimbus, Luxair, Orbest, Sata Internacional, Turismo Aéreo, Turismo SA, Hi Fly, Aeroclube de Portugal, RAR-Refinarias de Açúcar, Euroheli, Heliatlantis, Leávia-Escola de Aviação, HTA Algarve, Heli Bravo, Helitours, Aeronarte, Academia Aeronáutica de Évora, DGAC.

Algumas turmas incluíam pilotos de várias empresas mais pequenas, que podiam voar solo em aviões e helicópteros.

### **CRM – Single pilot**

Estes pilotos acabavam por tirar partido de um curso mais abrangente, na medida em que há tópicos comuns a *multicrew* e *singlepilot*.

Em síntese, pode dizer-se que, com um único piloto nos *cockpits*, não há comunicação entre tripulantes, nem situações envolvendo autoridade, liderança e trabalho de equipa a bordo. Mas há interacção com pessoal de terra e comunicação com controladores de tráfego aéreo e, eventualmente, com passageiros.

Todavia, a falta de outro piloto pode tornar a situação ainda mais exigente em termos de consciência situacional, gestão do erro, tomada de decisões, planeamentos, gestão da carga do trabalho e do *stress*. Destacava-se a importância dos *self-briefing* e *self-evaluation* normalmente descuradas, mas que deviam ser considerados como procedimentos pessoais rotineiros. Algo semelhante ao que se passa com missões especiais ou de treino.

Em alguns destes cursos e refrescamentos anuais, participaram Inspectores da DGAC/INAC e, por vezes, pilotos independentes nacionais e espanhóis.

### **TRM – Team Resource Management**

Na segunda metade da década de 1990, o Eurocontrol, instituiu um curso de CRM, na forma de TMR -*Team Resource Management*, extensivo a todos os Controladores de tráfego aéreo da Europa.

### **MRRM – Maintenance Resoure Management**

Nesta década e início dos anos 2000, muitas companhias aéreas começaram a adaptar os princípios do CRM, como resposta a falhas de manutenção na linha da frente e na rectaguarda, estruturando os primeiros programas de MRM – *Maintenance Resource Management*.

### **CRM – transversal a várias actividades**

Transversal a várias actividades e sectores em que o trabalho de equipa exija um elevado desempenho, visando o sucesso do resultado final, como por exemplo no controle de tráfego aéreo, equipas de manutenção, tripulações de submarinos, de naves espaciais, blocos operatórios, reuniões de administrações empresariais ou governamentais, pessoal operacional do lado ar dos aeroportos, etc, o CRM passou a ser parte integrante da formação nas Forças Aéreas.

### **CRM na Força Aérea Portuguesa**

Em finais de 1996, tive uma reunião com Chefe de Estado Maior da Força Aérea, Gen. PilAv Aleixo Corbal, a convite deste, sobre CRM. Conhecedor dos artigos na SIRIUS e sempre sensibilizado para uma continuada melhoria da segurança de voo, foi acordada a redacção de um artigo sobre CRM, mais vocacionado para as missões militares. Este artigo, publicado na revista MAIS ALTO (edição de fev./mar. de 1997) da Força Aérea, com o título “CRM - A Influência dos Factores Humanos na Gestão do Voo” foi o pontapé de saída para o início do desenvolvimento de um CRM na FAP.

Anos mais tarde, na colaboração do livro do Prémio Carlos Bleck, - com o qual fui agraciado pela APPLA -, o Gen. Aleixo Corbal dedicou a seguinte mensagem:

“Quanto ao CRM, que na época era uma “sigla” ainda muito pouco conhecida nos meios aeronáuticos, posso dizer que, devendo-se em grande parte à tua franca e permanente disponibilidade, foi para nós na FAP a descoberta de um conceito inovador e motivador que muito contribuiu para a evolução da nossa doutrina de Prevenção de Acidentes, abrangendo todas as áreas de pilotagem.

Curiosamente, constatámos desde logo a sua aplicabilidade e benefícios até nas áreas da caça ou ataque, incluindo supersónicos, onde embora operando single-seats em formação cerrada, aberta ou táctica (silêncio rádio), onde a questão da comunicação e interacção do conjunto se coloca ainda com maior acuidade.

E considero que ao longo do tempo a evolução dos indicadores de Segurança de Voo a partir da sensibilização e intervenção CRM nos comprova as melhorias verificadas”.

### **CRM na TAP**

Fora desta cronologia pessoal, os primeiros cursos de CRM na TAP começaram em 1998, na sequência da aquisição dos aviões A320.

Foram ministrados por formadores da companhia que, por sua vez, receberam formação de formadores segundo o formato Dedale, uma firma de consultoria em Factores Humanos e Segurança, em colaboração com a Airbus, numa perspectiva multicultural. Na minha concepção, achava que no patamar de desenvolvimento em que se encontrava o CRM, poderia ser pouco avisado defender o mito da convergência cultural, na base dos modelos “prontos a vestir”.

E, por outro lado, ser uma arrogância cultural aplicar directamente treinos de CRM desenvolvidos por companhias ou entidades de países que pensam deter a verdade.

### **CRM e Simuladores de Voo**

Por sua vez, o aparecimento de simuladores de voo, cada vez mais evoluídos, permitiam a aplicação dos conceitos do CRM e o treino/teste dessas técnicas cognitivas e sociais (*nontechnical skills*) nas sessões de *Line-Oriented Flight Training* – LOFT.

### **CRM e Factores Organizacionais**

Na década de oitenta, o âmbito das investigações foi alargado à influência dos Factores Organizacionais (falhas latentes/sistémicas), já debatidos no acidente de Tenerife, por James Reason, Professor de psicologia, mundialmente conhecido pelo famoso *Swiss cheese model* na investigação de acidentes e de outros modelos de análise e gestão de riscos.”

### **CRM em permanente evolução**

Facilmente se compreende que os temas e cursos de CRM são dinâmicos, com constantes melhorias e actualizações, sempre com a preocupação de reforçar a eficiência e segurança operacional.

Até 2001, continuei a participar e a assistir a vários seminários nacionais e internacionais, e a tomar contacto com o estado da arte de Cursos de CRM de outras entidades.

Destaco a frequência, no estrangeiro do curso “GRID - CRM” da “*Scientific Methods*” (Abril 1996) –Instrutor de CRM, e do Curso CRM - *Strategic Resources International & South America* (Junho 1996).

### **Aeroportos nacionais – SMS/CRM**

Em 2001 fui convidado para assessor de Segurança Aeroportuária da ANA - Aeroportos de Portugal, juntamente com o Cte José Ruano, com o objectivo de se desenvolver e aplicar o SMS - *Safety Management System*, contando com a preciosa colaboração e motivação de operacionais dos aeroportos nacionais.

Com algum pioneirismo a nível europeu, foi criado e informatizado tal sistema, integrando a segurança operacional (*safety*), a segurança contra actos ilícitos (*security*), segurança e saúde no trabalho, gestão do ambiente e responsabilidade social.

Refiro esta passagem porque na definição da política de segurança e no Manual de Segurança da empresa, até aí inexistentes, incluímos conceitos do CRM, modelados e aplicados à realidade operacional no lado ar dos diversos aeroportos, com dimensões e

geografias diferenciados. Até aí a segurança operacional dependia dum *safety officer* de cada aeroporto.

Foi gratificante a formação e seminários dedicados aos operacionais dos aeroportos e em pós-graduações em gestão aeroportuária (edição conjunta ANA/ISEC).

Uma forma de expandir os princípios e conceitos do CRM, por todos apreciados, juntamente com a sensibilização dos diversos actores para a credibilidade do sistema, na base de uma Cultura Justa na investigação dos eventos no lado ar dos aeroportos. As duas a três dezenas de reportes anuais, passaram para três a quatro centenas no espaço de 2 a 3 anos.

Somente em 2005 a ICAO (anexo 14) passou a exigir a implementação do SMS nos Aeroportos e no Controlo de Tráfego Aéreo, mas que a maioria dos aeroportos a nível mundial descurou.

Na União Europeia foi reforçada essa obrigatoriedade em 2014 (Regulamento 139/2014 da EU).

### **MCC - Multi-Crew Cooperation**

Em 2002, em conjunto com o Cte Amílcar Godinho, então Director da Academia Aeronáutica de Évora, formalizamos o primeiro MCC (*Multi-Crew Cooperation*) a nível nacional. Fez parte integrante dos primeiros cursos de ATPLA (*Air Transport Pilot License Aircraft*) para alunos portugueses e estrangeiros da AAE, segundo os requisitos da JAR-FCL/EASA.

Poder-se-á dizer que o MCC é um CRM direccionado para Escolas de Aviação.

A ICAO e EASA definem como o treino necessário para preparar pilotos de aeronaves, com uma tripulação mínima de dois pilotos, a voar de forma segura e eficiente com enfoque na coordenação, comunicação, liderança, tomadas de decisão, consciência situacional, divisão de tarefas, enfim, num verdadeiro trabalho de equipa.

### **Actualização e complementaridade dos artigos anteriores**

Como continuidade, actualização e complementaridade aos primeiros artigos mencionados, publiquei, de 2013 a 2016, na revista Por Dentro da APPLA, mais 16 artigos, sobre “Gestão de Voo: Factores Humanos e Culturais, Modelos e Ferramentas de Gestão do Erro”. Artigos que constam no site da APPLA para associados.

São matérias que constam da filosofia de trabalho e procedimentos de muitas companhias e de organizações/instituições e que fui associando e entrosando com os temas de CRM, através de Seminários e Refrescamentos de CRM.

Ainda que um pouco sintéticos, estão em conformidade com a documentação da ICAO e EASA

Os primeiros são mais dedicados às diferentes tipologias culturais locais, nacionais, organizacionais e profissionais e à classificação de ameaças, erros e violações.

Os últimos versam sobre Modelos e Ferramentas da Gestão do Erro, sumariamente definidas como:

LOFT – *Line Oriented Flight Training*

Voo normal, filmado em simulador, baseado em cenários pré-determinados sem conhecimento prévio da tripulação, mas com objetivos bem definidos. As tripulações praticam técnicas/habilidades interpessoais e os erros cometidos apenas podem ser tratados como meros exercícios de aprendizagem, sem qualquer outra finalidade. Filmagem apagada no final do *self debriefing* orientado pelo facilitador.

#### LOSA – *Line Oriented Safety Audit*

Ferramenta organizacional proactiva e preditiva usada para identificar ameaças na segurança da aviação, minimizar os riscos que podem gerar e implementar medidas para gerir o erro humano em contextos operacionais. Na gestão de um voo, observações feitas a partir do lugar do observador, por piloto qualificado e seguindo um checklist, sem qualquer interferência ou comentários sobre o trabalho da tripulação. Uma presença “invisível”.

#### TEM – *Threat and Error Management*

Ameaças, ambientes exteriores ou erros que ocorrem fora da influência da tripulação e aumentam a complexidade operacional, mas que têm de ser geridos pelos pilotos para a manter as margens de segurança.

#### NOTHECS (NTS) – *Non-Technical Skills*

Ferramenta pragmática para instrutores e examinadores autorizados, desenhada para ser usada por não psicólogos, com uma linguagem profissional comum, com o intuito de comunicar concretamente orientações para melhorar e reforçar comportamentos efectivos dos pilotos.

O domínio desta metodologia permite uma aplicação mais efectiva e uma avaliação e pontuação mais transparentes dos princípios e conceitos do CRM.

#### SMS – *Safety Management System*

Aproximação sistemática à gestão da segurança, incluindo as necessárias estruturas organizacionais, responsabilidades (*accountabilities*), políticas e procedimentos (ICAO). Meios para identificar perigos de segurança, relacionados com a actividade do operador, implementar acções para mitigar os riscos associados, monitorar a performance de segurança e verificar a sua eficácia.

#### Saúde Mental dos Pilotos

São várias as questões relacionadas com a colisão deliberada do voo 9525 da Germanwings (grupo Lufthansa) nos Alpes franceses, em 24 de Março de 2015, provocada pelo copiloto, fechado no cockpit, que sofria de uma doença mental com sintomas psicóticos que era do conhecimento da empresa Saíram reforçadas as regras da ICAO e IATA e a implementação generalizada dos grupos de apoio entre pilotos.

(A propósito desta tema, o recente estudo da Comissão Europeia, baseado em respostas de milhares de pilotos e pessoal de cabina em mais de 100 companhias aéreas, em 2024

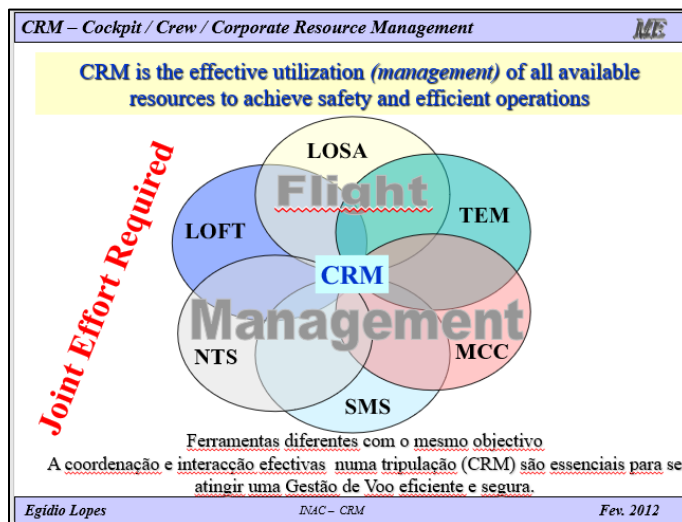
- Brussels/Ghent 2.0 - 1 Oct 2025: *Evolving Social Challenges for Aircrew and the Need for Regulatory Response*- estabelece a ligação entre a segurança e lacunas da regulamentação/protecção social.

Uma preocupação com precedentes no estudo Ghent1 de 2015, mas agora muito patente em contratos atípicos de trabalho nas empresas que providenciam serviços de *wet leasing* e *low cost*, que já atingem 10% do total de empregos.

Tripulações com empregos atípicos têm maior insegurança no trabalho, menor protecção sindical e menos predisposição ou intenção para reportar riscos de segurança, fadiga, *stress* ou outros problemas de saúde física ou mental.

Mais de 40% dos tripulantes dizem que os seus contratos influenciam a sua faculdade de tomar decisões críticas de segurança, enquanto 35 a 45% admitem evitar reportes de fadiga ou problemas de saúde com receio das consequências nas suas carreiras. Chocante o número de mais de 10% que admite abertamente não reportar incidentes de segurança. Os autores deste estudo (Prof. Dr. Yves Jorens & Dr. Lien Valcke) que revelaram os resultados numa conferência em Ghent (Bélgica), em 26 Set.2025, declararam: “as condições de trabalho deixaram de ser apenas um tema social - têm um impacto na segurança, bem-estar e fadiga por estarem interdependentes. Sem um emprego justo e estável não se pode pretender uma aviação europeia segura e resiliente.”

De todas estas ferramentas é possível extrair dados ou tendências para enriquecer os modelos de CRM e os ensinamentos propiciados pelos formadores das respectivas empresas.



### Regulamentação internacional mais actual

A regulamentação foi acompanhando a ampliação de conhecimentos, resultantes de estudos e investigação de diversos tipos de ocorrências.

Em 2014 os requisitos do CRM foram consolidados e harmonizados em toda a União Europeia, cobrindo tripulações técnicas, de cabina, técnicos de manutenção, pessoal operacional no solo e controladores de tráfego aéreo, em diferentes níveis. (Regulamento (UE) n.º 965/2012 – EASA Air OPS).

Em 2015 foram publicados os requisitos mínimos e conteúdos a serem cobertos consoante a finalidade da formação de pilotos ou pessoal de cabina: treino inicial, mudança de tipo de avião, mudança de operador, treino recorrente e curso de comando. (Appendix 2 to OPS 1.1005 / 1.1010 / 1.1015).

Pela Decisão 2015/022/R *Crew Resource Management (CRM) Training*, fica bem demonstrada a revisão, o aperfeiçoamento e a introdução de novos temas e fraseologia. Saliento as provisões para qualificação e treino dos inspectores das autoridades competentes e dos formadores de CRM, provisões para *computer-based training* e *competence-based training*. Como inéditos, mas não desconhecidos, a introdução de novos conceitos, designadamente: resiliência e “efeito de surpresa e sobressalto” (*surprise and startle effect* – a ICAO e EASA usam como um conceito único para se referirem às reacções cognitivas e fisiológicas do ser humano perante eventos inesperados em voo. Importante também a clarificação e legibilidades dos textos. Uma revisão que não é alheia ao acidente do voo AF 447, de 1 Junho de 2009, no Oceano Atlântico, que espelha o encadeamento e conjugação de erros humanos, falhas técnicas, falhas organizacionais, procedimentos inadequados e condições meteorológicas adversas.

### **Acidentes recentes *versus* engenharia electrónica**

Neste acidente da AF, o *auto-pilot* e o *auto-thrust* do avião desengataram, tal como foram concebidos, na sequência de uma variação de velocidade por formação de gelo no sistema *pitot*, o que inibiu a protecção automática do ângulo de ataque - *flight envelope* - e passou a *alternate law*.

Segundo a concepção da engenharia electrónica aplicada neste tipo de avião, era suposto tal não acontecer na prática. Por isso os pilotos, a quem quiseram imputar todas as responsabilidades, não foram informados nem treinados para reagirem de acordo.

São vulnerabilidades e apostas numa automação (falhas organizacionais), independentemente dos tipos de aeronaves e construtores, que têm continuado ao longo dos anos e que vários acidentes têm patenteado, não obstante as novas tecnologias terem introduzido uma maior eficiência e segurança de voo.

A engenharia electrónica voltou a falhar nos dois acidentes com o B737 MAX 8, Voo Lion Air 610 e Voo Ethiopian Airlines 302, em 2018 e 2019, resultantes de uma ousada concepção do Sistema de Aumento de Características de Manobra (MCAS), em que o nariz do avião é obrigado a baixar automaticamente quando um sensor indica que a perda está iminente.

Mais uma vez, e segundo a presunção dos artífices da engenharia electrónica, a avaria deste sistema não devia acontecer, pelo que os pilotos não receberam informação e treinos adequados. Nestes casos e na minha opinião, estes acidentes foram devidos a falhas directas da engenharia e falhas indirectas/latentes organizacionais (Boeing e FAA) facilitadas por uma certificação acelerada pela FAA, *Federal Aviation Administration*.

Apregoaram-se também razões economicistas, certamente para tentar dominar o mercado e vencer, por antecipação, a concorrência.

Estas falhas encaixam na Gestão de Erros e Ameaças (TEM - *Threat and Error Management*), em que a tripulação acaba por enfrentar e procurar gerir erros, ameaças e ambientes induzidos por terceiros.

### **TEM – Escola de Aviação Aerocondor**

No dia 15 de Maio de 2013, recebi o seguinte email do Cte Alberto Fernando, Director de *Compliance* da AAE, *Gestair Flying Academy*.

“Com a entrada em vigor da regulamentação EASA, elaborámos um novo manual de curso ATPL, manual que integra a filosofia de *Competency Based Training* e que engloba, como ponto importante, o princípio de *Threat and Error Management*, conteúdo que corresponde ao existente nos AMC do Part FCL da EASA.

Esta filosofia não pode ser dissociada do CRM.

Penso que serias a pessoa indicada para preparar e dar formação nesta área”.

Não podia deixar de corresponder a um desafio tão estimulante, que levou à formulação de um curso adaptado a Escolas de Aviação, com base na minha experiência na AAE – Academia Aeronáutica de Évora e em variada documentação de organizações internacionais e de algumas companhias aéreas. Terá sido o primeiro curso ministrado no nosso país com estas características a todos os instrutores e alunos numa Escola, com a presença de um inspector do INAC.

### **Cenários de eventos inesperados - efeito de surpresa e sobressalto**

Quero crer que as companhias aéreas tenham avançado desde logo com cenários de eventos inesperados nos simuladores de voo, dedicados a estimular a percepção sensorial, resiliência e controlo imediato da consciência situacional, isto é, estimular reacções cognitivas e fisiológicas do ser humano frente a eventos inesperados em voo.

### **Dois pilotos = maior segurança**

Ao mesmo tempo que têm acontecido falhas organizacionais (de concepção e omissão), os construtores e companhias aéreas pressionam para se reduzir a tripulação a um único piloto, argumentando com os mesmos avanços tecnológicos e ultimamente com a Inteligência Artificial. Este conceito carece de maturidade e de dados estatísticos para suportar uma alegada melhoria da segurança de voo, presumida na automação e IA, mas que visa essencialmente a redução de custos operacionais.

Num acidente semelhante ao do voo US Airways 1549, em 15 de Janeiro de 2009, quem se atreve a antever o desenlace com apenas um piloto no cockpit apoiado por IA? Tratou-se de uma amargem forçada, inesperada e manual no Rio Hudson do A320, com perda total dos motores provocada com a colisão de gansos após a descolagem.

Entretanto vai-se insistindo na discussão do conceito duma tripulação reduzida (*Single Pilot Operations* (SiPO) ou *Extended Minimum Crew Operations* (eMCO)), com um único piloto no cockpit durante longos períodos e o segundo a descansar.

Nestes modelos ainda se concede a presença de dois pilotos durante a decolagem e aterragem e eventuais fases críticas do voo. Como é que um piloto a descansar (em que parte do avião?) fica instantaneamente desperto e apto para se inteirar e actuar na solução de um evento inesperado?

Até aos dias de hoje e num futuro alongado, ousa afirmar que o conceito e aplicação de CRM, acrescido do TEM e de outras ferramentas e modelos de gestão dum voo, reforçam a manutenção duma tripulação mínima de dois pilotos.

As aeronaves, sistemas, regulamentos e procedimentos foram projectados para uma equipa trabalhando em conjunto. Remover um piloto representa uma erosão da segurança.

Como se pode imaginar, concordo totalmente com as posições da IFALPA (*International Federation of Air Line Pilots' Associations*), da ECA (*European Cockpit Association*) e demais associações de pilotos.

Apenas enunciando algumas razões mais evidentes: redundância se um piloto ficar incapacitado, divisão de tarefas, verificação e supervisão cruzada (*Pilot Flying e Pilot Monitoring*), trabalho compartilhado com redução de fadiga e *stress*, melhor detecção de erros, falhas e ameaças, coordenação mais eficiente e resiliência na resposta a eventos anormais e emergências, eventuais decisões ou acções indevidas de um único piloto, etc. Afinal a capacidade de reacção conjunta a falhas inesperadas que não pode ser totalmente substituída por automação ou sistemas remotos.

Como decorre dos gravíssimos acidentes citados, os sistemas automatizados têm limitações e vulnerabilidades (falhas de *software*, falhas de sensores, ataques cibernéticos, cenários inéditos) que requerem intervenção humana.

Uma única pessoa não pode compensar todos esses riscos.

### **Inteligência artificial em contextos de aviação**

A perspectiva dos pilotos está expressa no documento da “ECA - Inteligência Artificial na Aviação Civil (15Set.2025)” sobre o desenvolvimento, uso e regulamentação da IA em contextos de aviação civil.

Apresenta uma visão ampla e um *briefing* cobrindo tópicos como percepção humana e sistemas de assistência, confiança calibrada, criatividade e intuição, desenho de sistemas centrados no ser humano, administração de dados, segurança cibernética, treino, responsabilização e monitorização de dados de voo.

Os sistemas de assistência de IA podem aperfeiçoar a tomada de decisões em aplicações futuras, mas a percepção e o julgamento humanos continuam essenciais. A IA pode processar grandes quantidades de dados quase instantaneamente, mas não pode

fornecer criatividade e intuição humanas, que são vitais em situações imprevisíveis. Esses sistemas devem apoiar, e não substituir, a contribuição e tomada de decisões dos pilotos, para evitar uma perigosa dependência excessiva de sistemas automatizados.

À medida que a IA se vai integrando cada vez mais na aviação, os humanos devem manter o controle executivo e a responsabilização, servindo a IA como uma ferramenta de apoio. Portanto, a IA deve complementar, e não substituir, as habilidades humanas de resolução de problemas num cockpit.

Num futuro próximo, os pilotos podem precisar combinar o conhecimento técnico tradicional com a capacidade de trabalhar efectivamente com sistemas de IA, mas mantendo o pensamento crítico, a tomada de decisões e as habilidades intuitivas, apesar da alta automação.

Em termos de CRM iremos assistir à revisão e inclusão de novos conceitos e sua aplicabilidade.

Egídio Lopes

*(escrito de acordo com a antiga ortografia)*

Setembro de 2025