

# Revista da **Aviação Naval**

REVISTA INFORMATIVA DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO

Ano 30 - Nº 59

## **XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha**

ENTREVISTA COM O  
CHEFE DO SIPAAerM

O FATOR HUMANO NA  
FORMAÇÃO DO PILOTO

PREPARAÇÃO DE PESSOAL  
PARA OPERAR OS AF-1

OPERAÇÃO COM AERONAVES  
AF-1 EMBARCADAS







## EDITORIAL

Caro leitor,

Sob a coordenação da Diretoria de Aeronáutica da Marinha e organizado pelo Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha - SIPAAerM, foi realizado no auditório da Escola Naval, no período de 10 a 12 de novembro de 1999, o XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha, em cumprimento ao seu Programa de Prevenção e Acidentes Aeronáuticos - PPA - e cujo propósito é motivar, estimular e desenvolver a mentalidade de segurança em todas as atividades que envolvam operações aéreas na Marinha.

O referido evento, entre outros temas, ateu-se à operação de aeronaves de alta performance, sob o enfoque do fator humano nas atividades aéreas embarcadas sem, no entanto, relegar os helicópteros.

O XVI Simpósio contou, entre outros, com a participação da Armada do Chile, da "Aviation Safety School" - U.S. Navy - e da PUC do Rio Grande do Sul, que contribuíram para abrilhantar ainda mais o nosso simpósio.

Durante os três dias, mais de 500 pessoas estiveram presentes, prestigiando o evento, entre elas o Alte de Esquadra (FN-Ref.) Carlos de Albuquerque, o V. Alte (MD) Marco Antônio Montenegro, o Major-Brigadeiro-do-Ar Walacir Cheriegate, o V. Alte Adilson Vieira de Sá, o General-de-Brigada Akira Obara, o Brigadeiro-do-Ar Delano Teixeira Menezes entre outros convidados, inclusive antigos Aviadores Navais.

Desde 1975, quando se realizou o I Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha, o SIPAAerM, juntamente com as unidades operativas, vêm desenvolvendo um profícuo trabalho de prevenção de acidentes, cujo resultado tem sido uma melhora continuada dos indicadores de segurança das operações aéreas na Marinha.

Nesta Edição, além da cobertura completa do XVI Simpósio, encontram outras matérias abordando temas atuais, não só da Aviação Naval, mas de toda a nossa Marinha.

Esperamos que possam aproveitá-la!

SÉRGIO FERNANDES CIMA  
Capitão-de-Mar-e-Guerra  
Chefe do Grupo-Executivo do SIPAAerM



## Entrevista com o Chefe do SIPAAerM

Vice-Almirante RICARDO ANTÔNIO DA VEIGA CABRAL

*O Vice-Almirante Ricardo Antônio da Veiga Cabral ingressou na Escola Naval em 1959, é Aperfeiçoado em Eletrônica, tendo exercido no mar e em OM de terra os Comandos do Navio Patrulha Fluvial Amapá, da Fragata Liberal, do Centro de Instrução Almirante Wandenkoik, Chefe do Estado-Maior da Esquadra, Comandante Naval da Amazônia Ocidental e Diretor de Ensino da Marinha. Exerce a chefia do SIPAAerM desde de 07 de abril de 1999, data em que assumiu o cargo de Diretor de Aeronáutica da Marinha.*



Vice-Almirante Veiga Cabral

**RAN** - Como vem ocorrendo a preparação e a formação dos pilotos das aeronaves AF-1?

**Vice-Alte. Veiga Cabral** - Os pilotos de asa fixa da MB têm sido formados com o auxílio da Força Aérea Brasileira, da Armada da República Argentina, da Armada americana. Nas três primeiras, fazem os treinamentos básicos e a intermediária. Na Marinha americana, completam a fase mais importante dessa preparação, cumprindo o treinamento avançado e se qualificam para realizar o pouso a bordo de navio-aeródromo. Cumpriadas as etapas citadas acima, os pilotos fazem a transição para o modelo AF-1 da MB em São Pedro da Aldeia. No momento, há três pilotos brasileiros fazendo essa transição e voando as nossas aeronaves.

Em 2001, devem se apresentar outros seis pilotos que, no momento, estão iniciando o treinamento avançado nos Estados Unidos. Ao final de 2003, a MB espera completar o efetivo de 26 pilotos estipulado para o Esquadraão.

**RAN** - Qual tem sido a contribuição do SIPAAerM para o início da operação das aeronaves AF-1 e AF-1A (de treinamento)?

**Vice-Alte. Veiga Cabral** - O SIPAAerM tem atuado na preparação do pessoal para trabalhar na prevenção de acidentes aeronáuticos com tais meios, realizando o Curso de Segurança de Voo no "Aviation Safety School", da Marinha americana, e estágio de Segurança da Aviação na Armada Argentina, com enfoque voltado para as aeronaves de asa fixa. Na preparação da NAEL, Minas Gerais, o GE-SIPAAerM vem prestando assessoramento no tocante aos requisitos de segurança para a operação a bordo das aeronaves AF-1. Com relação ao doutrinamento do nosso pessoal para operar com esses novos meios, o SIPAAerM procurou, no último Simpósio de Segurança de Aviação, dar maior ênfase aos temas relacionados a operação das aeronaves de asa fixa a bordo e em terra.

Além disso, foram realizadas visitas preliminares na Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia e no Esquadraão VF-1, a fim de auxiliar na preparação dessas Organizações Militares.

**RAN** - Como V. Ex. avalia a Segurança da Aviação nas operações aéreas realizadas na MB?

**Vice-Alte. Veiga Cabral** - Segurança de Aviação é avaliada por resultados. Os dados estatísticos de 1999 mostram que houve uma melhora significativa nos índices de segurança comparativamente ao ano anterior. Além de uma redução em cerca de 60% no número de acidentes aeronáuticos, houve também uma sensível melhora na taxa acidentes por horas voadas. Em 1999, tivemos um acidente para cada 16.948 horas de voo, bem acima da média dos últimos nove anos, que foi de um acidente para cada 7.471 horas de voo.





RAN – Recentemente, com a nova versão do Manual de Segurança de Aviação da Marinha, foram implementadas alterações estruturais do SIPAAerM, dentre elas, a criação das Seções de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAA). Essas alterações estão surtindo o efeito desejado?

Vice-Alte. Veiga Cabral – As SIPAA foram criadas com o objetivo de descentralizar as tarefas do Grupo Executivo do SIPAAerM (GE-SIPAAerM), que se avolumavam com a expansão da Aviação Naval. Com relação aos resultados alcançados com essas alterações, podemos dizer que eles têm sido bastante positivos. Permitem ao GE-SIPAAerM exercer, de fato, a função de órgão central, e possibilitaram às SIPAA executarem a supervisão direta sobre os elos do SIPAAerM, em suas áreas de responsabilidade.

A atuação das SIPAA tem propiciado um significativo incremento nas atividades de prevenção de acidentes, principalmente no atendimento das Recomendações de Segurança decorrentes das investigações de acidentes que, muitas vezes, ocorrem durante a tramitação do Relatório de Investigação.

Por outro lado, uma das dificuldades encontradas pelas SIPAA tem sido o gerenciamento das Vistorias de Segurança de Aviação. Esperamos que, com a continuidade dos trabalhos e com a assessoria do GE-SIPAAerM, essa dificuldade seja em breve superada.

RAN - Como V. Ex.<sup>a</sup> vê o atual estágio da prevenção de acidentes aeronáuticos na MB?

Vice-Alte. Veiga Cabral – A prevenção de acidentes aeronáuticos na MB passa, atualmente, por uma fase de transição. No passado recente, os argumentos que justificavam as atividades de prevenção revestiam-se de um discurso humanitário e, até certo ponto, emocional. Hoje, o cumprimento da missão é a principal meta da prevenção. Evidentemente, vidas humanas poupadas e material de alto custo preservado sempre serão motivo de satisfação profissional para aqueles que contribuem na prevenção, pois são indícios de trabalho realizado com êxito. Assim, para a MB, o maior benefício será a manutenção da capacidade operacional para o cumprimento da sua missão constitucional.

RAN - Nesta última década, a Marinha contabilizou 20 acidentes aeronáuticos. Boa parte desses acidentes ocorreu quando os aeronaves estavam em voo à baixa altura. Qual a importância dessa constatação e como será possível empregá-la em prol da prevenção?

Vice-Alte. Veiga Cabral – Estatísticas internacionais, à semelhança da MB, apontam para uma maior concentração dos acidentes quando a aeronave está em

voo à baixa altura, principalmente, por ocasião dos pousos e das decolagens. Isoladamente considerado, o fato de um acidente ter ocorrido à baixa altura não permite formular Recomendações de Segurança com a precisão requerida para cada caso específico.


Num primeiro momento, à luz dos princípios do Gerenciamento do Risco Operacional, está-se buscando eliminar os chamados "riscos desnecessários". Para isso, algumas medidas, divulgadas no PPA 2000, precisam ser implementadas, tais como: somente realizar voo de demarcação aérea com a expressa autorização de um Oficial General da cadeia de comando da Unidade a qual a aeronave esteja subordinada, com a competente avaliação dos riscos envolvidos e a definição de responsabilidades; realizar voo de traslado e administrativo obedecendo rigorosamente as regras de tráfego aéreo; e preceder o voo operativo à baixa altura de um "briefing" minucioso, estabelecendo a coordenação de cabine, o trecho em que ocorrerá esse voo, o piloto nos comandos e a altura mínima a ser observada.

Numa segunda etapa, o SIPAAerM, pretende assessorar o Setor Operativo quanto à solução de compromisso entre a necessidade de realismo dos adestramentos e a indispensável preservação dos recursos humanos e materiais para o cumprimento de missões em combate.

RAN - Fora do ambiente da Esquadra, que setor da Marinha V. Ex.<sup>a</sup> destacaria pelas iniciativas em prol da Segurança de Aviação?

Vice-Alte. Veiga Cabral – Todos os setores apresentaram melhora no nível de Segurança de Aviação, no entanto, chamou-nos a atenção a atividade da Comissão de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CPAA) do Grupamento de Navios Hidroceanográficos, que recentemente teve um salto qualitativo nas suas atividades. Diversas aspições do GE-SIPAAerM foram implementadas naquele Grupamento, destacando-se o esforço no sentido de melhorar as condições do material de apoio e de combate à incêndio, no hangar e no convés, e a busca constante da padronização de normas e procedimentos entre os navios de características semelhantes.

RAN - Com base nos relatórios VSA apresentados no ano de 1999, qual a ação sugerida que V. Ex.<sup>a</sup> considera primordial?

Vice-Alte. Veiga Cabral – De um modo geral, a necessidade de um constante esforço e atenção por parte das Unidades envolvidas em Operações Aéreas no sentido de obter a melhor segurança nas mais elevados padrões de proficiência operativa. 



## NOVAS QUESTÕES SOBRE AERONAVES DE INTERCEPTAÇÃO

CLÁUDIO JOSÉ ALBERTO SENNA  
Capitão-de-Corveta

**D**urante a década de noventa, aeronaves de interceptação foram amplamente empregadas em um tipo especial de operação, para o estabelecimento de Zonas de Interdição de Voo (ZIV). Estas operações são conhecidas no âmbito da OTAN como No Flying Zones (NFZ).

Proseguindo na série de artigos sobre operações envolvendo aeronaves de interceptação, vamos abordar alguns aspectos deste tipo especial de operação, com seus conceitos genéricos e alguns exemplos práticos.

O que é uma ZIV?

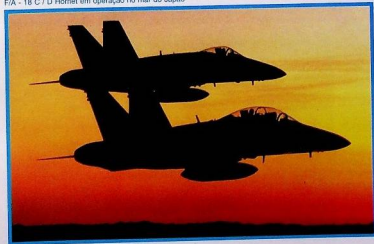
É um espaço aéreo limitado, dentro do qual não é permitida a operação de aeronaves inimigas ou, mesmo, outro tipo de aeronave, que não seja da nossa Força. De uma forma mais simples, uma ZIV é um espaço aéreo seguro, livre de aeronaves indesejáveis. Podemos dizer também que aeronaves indesejáveis nem sempre são aeronaves inimigas, podendo ser aeronaves de carga, de reconhecimento ou outro tipo qualquer de aeronave.

Uma ZIV pode ser estabelecida em diversas situações. Uma ZIV pode ser estabelecida durante as operações, tanto de paz, como de guerra, passando por situações de crise em várias escalas. Em casos extremos, por exemplo, numa guerra declarada de escala regional, a ZIV estabelecerá a interdição total de um determinado espaço aéreo.

Nesta situação, qualquer aeronave que penetrar na ZIV será caçada e abatida. Este tipo de interdição – no entanto, envolve altos riscos. Uma vez que o tráfego aéreo está cada vez mais intenso, existirá a probabilidade de ser abatida uma aeronave inocente.

Outro tipo de ZIV é de proposta mais modesta, permitindo o voo de

FIA - 18 C / D Hornet em operação no mar do Japão





aeronaves não militares em uma determinada área. Nesta situação, a identificação será uma importante componente, consumindo recursos e tempo, durante toda a operação. A detecção de contatos deverá ser seguida pelo esforço de identificação que, muitas vezes, poderá ser feito pela própria Patrulha Aérea de Combate (PAC).

Uma outra possibilidade, para emprego de interdição de espaço aéreo, terá como objetivo aeronaves de carga. Nesta situação, poderá, por exemplo, impedir que aeronaves, transportando armas ou munição, tenham acesso a determinada região com terroristas ou rebeldes, para municiá-los.

A interdição do espaço aéreo poderá, também, ser feita com o intuito de criar uma bolha de proteção para unidades ou objetivos de superfície contra ataques de aeronaves inimigas.

Assim, é possível verificar que podemos classificar as ZIV quanto ao grau de interdição aérea a ser alcançado, desde a exclusão total de aeronaves em determinada espaço, até a seleção de qual tipo de aeronave poderá trafegar nesse espaço.

Além das diferenças entre os tipos de ZIV, quanto ao grau de interdição a ser alcançado, podemos, também, classificá-las de acordo com o comportamento que será adotado pelos interceptadores. Quando a invasão da ZIV for considerada uma atitude hostil suficiente para desencadear a caça e demorada do invasor, as aeronaves de interceptação estarão autorizadas a tomar a iniciativa do ataque. Esta será uma postura agressiva.

Outra situação, mais moderada, será aquela em que não é permitido às aeronaves de interceptação tomar a iniciativa do engajamento. Ao ser detectada uma invasão, o interceptador se aproximará da aeronave invasora e, por rádio, estabelecerá comunicação, solicitando que o invasor se retire do espaço aéreo, escutando-o até a fronteira mais próxima. Nesta situação, o interceptador só deverá abrir fogo se vier a ser atacado, é o tipo de missão "Interceptar-escortar". Este tipo de ZIV torna-se apropriada para ações pré-hostilidades para resguardar uma força naval, por exemplo,



F-15E EAGLE, armado com JDAM (Joint Direct Attack Munition)

Quais os meios necessários para estabelecer uma ZIV?

O estabelecimento de uma ZIV está intimamente ligado ao conceito de superioridade aérea. Uma ZIV só poderá ser efetiva se houver superioridade aérea. Sendo assim, é natural que os meios necessários sejam superiores àqueles que, porventura, poderão se opor ao estabelecimento da ZIV. Não considerando necessidades quantitativas, podemos considerar que, além das aeronaves de interceptação, é necessária uma elevada capacidade de detecção, permitindo monitorar qualquer tráfego aéreo a uma razoável distância dos próprios limites da ZIV. Aeronaves de alarme antecipado e radares de busca com grande alcance serão fundamentais para cobrir a área de vigilância necessária. Esta capacidade está diretamente ligada ao tempo de reação necessário ao posicionamento da PAC para receber a aeronave invasora. Quanto maior for a capacidade de vigilância, maior será a disponibilidade de tempo para posicionar a PAC corretamente, a fim de receber um invasor.

Com relação aos meios necessários, é importante notar que, quanto maior for o número de estações de PAC, maior será a necessidade de coordenação para evitar engajamentos ou acidentes entre aeronaves amigas "blue-in-blue". Esta preocupação torna-se maior se o espaço aéreo for sobre uma área, máxima



ou terrestre, onde se encontrem unidades amigas com capacidade de engajamento superfície-ar. Nesta situação, as unidades de superfície também participam do esforço para estabelecer a ZIV porém, como um efeito colateral, ampliarão os riscos de um engajamento "blue-in-blue".

Além da disponibilidade de meios, a promulgação de regras de engajamento perfeitamente definidas é um pré-requisito indispensável para o sucesso da ZIV. No ambiente aéreo de combate, decisões rápidas são uma constante; respostas pré-planejadas em perfeita harmonia com as regras de engajamento e redução de riscos para as aeronaves amigas são um pré-requisito indispensável.

Regras de engajamento bem definidas são, assim, fundamentais para sucesso da operação, tanto para os interceptadores como para as forças de superfície. O piloto deve ter conhecimento perfeito das situações em que poderá se deparar e ter prontas as respostas para cada uma delas. O perfil dimensionamento das respostas pré-planejadas será uma garantia de segurança para os pilotos envolvidos.

Quando é interessante estabelecer uma ZIV?

Existem inúmeras situações onde o estabelecimento de uma ZIV poderá ocorrer. Nos exemplos mais recentes, as ZIV foram empregadas na Guerra contra o Iraque e na campanha da Iugoslávia. Nestes dois exemplos, o propósito foi o mesmo, proteger as minorias étnicas que habitavam as regiões de possíveis ata-

ques aéreos de bombardeios ou helicópteros de ataque. Curiosamente, o território a ser protegido pertencia ao mesmo país cujas aeronaves seriam barriadas. Esta situação envolve um grau de complexidade maior uma vez que, voando sobre solo inimigo, as aeronaves que devem estabelecer a ZIV deverão, também, se preocupar com a possibilidade de um ataque vindo do solo.

No caso do Iraque foram estabelecidas duas ZIV, uma ao norte (Northern Watch) para proteger a minoria Kurda e outra ao sul (Southern Watch) para proteger a minoria Shih. Estas duas ZIV são uma demonstração dos interesses nesta região, pois já dura mais de 8 anos. Em todo esse período as aeronaves iuganavas foram impedidas de fazer uso daqueles espaços aéreos. Paradoxalmente, uma ZIV que é, em princípio, uma ação defensiva, quando estabelecida sobre território inimigo, torna-se uma ação quase que ofensiva.

No região de Kosovo, a proteção aos habitantes de origem albanesa foi o propósito do estabelecimento da ZIV. Espontaneamente algum alvo em terra foi atacado, sendo, na maioria das vezes, relacionado com o conceito de superioridade aérea. Estações de lançamento de mísseis superfície-ar e radares de alarme antecipado foram os alvos mais comuns. Esses ataques ao solo constituiram, também, uma forma de garantir a manutenção da ZIV.

Conclusão

As Zonas de Interdição de Voo são uma importante forma de emprego do poder aéreo e foram utilizadas amplamente nos últimos dez anos. Com o desenvolvimento de novas tecnologias e armas os procedimentos táticos deverão, também, acompanhar a evolução e se adaptar às novas possibilidades. No futuro próximo, a utilização cada vez maior de aeronaves não tripuladas para reconhecimento e bombardeio, deverá alterar a maneira como as ZIV são estabelecidas e demandará o estudo e desenvolvimento de novas táticas. ✎



F-22 RAPTOR em voo de reconhecimento

Mesa Diretora composta por:

Brigadeiro-do-Ar DELANO TEIXEIRA MENEZES

General-de-Brigada AKIRA OBARA

Vice-Almirante ADILSON VIEIRA DE SÁ

Almirante-de-Esquadra (FN-Ref.) CARLOS DE ALBUQUERQUE

Vice-Almirante VEIGA CABRAL

Vice-Almirante (MD) MARCO ANTÔNIO MONTENEGRO

Major-Brigadeiro-do-Ar WALACIR CHERIEGATE

Contra-Almirante CARLOS AFONSO PIERANTONI GAMBOA

# Abertura do XVI Simpósio de Segurança de Aviação

PALAVRAS DO CHEFE DO SIPAAerM

RICARDO ANTÔNIO DA VEIGA CABRAL  
Vice-Almirante

**S**enhores participantes do XVI SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO DA MARINHA, Bom Dia!

O Serviço de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Marinha, dando prosseguimento ao Plano de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, tem o honra de promover mais uma vez este evento, estimulando a debate concernente aos temas que serão aqui apresentados.

Tenho a satisfação de saudar, em nome da Aviação Naval, a todos aqueles que nos prestigiam com suas presenças e, em especial, ao Exército Brasileiro, à Força Aérea Brasileira e Forças Auxiliares, à Armada do Chile, à Marinha dos Estados Unidos, à Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, aos fabricantes e operadores de aeronaves e à imprensa

especializada, que aqui comparecem para trazer importante contribuição de suas experiências neste setor, ao qual dedicamos com afinco as nossas atividades.

Este XVI Simpósio tem o seu foco direcionado, principalmente, para a operação de aeronaves de alto performance e aos aspectos relacionados a fatores humanos, sem no entanto, relegar os helicópteros que, por mais alguns anos, continuando sendo a base da nossa Aviação Naval.

A operação das aeronaves AF-1 e AF-1A SKYHAWK requer um conhecimento operativo e de segurança que, há muitos anos, encontrava-se adormecido entre nós.

Em 1911, quando o então Primeiro-Tenente Jorge Henrique Moller obteve o seu "brevet" na França, a Marinha do Brasil passou a operar aviões, dando início ao acúmulo de experiência, que se somou por 34 anos. Após a incorporação do NAEI, Minas Gerais, por uma decisão presidencial, foi atribuída à Marinha, somente a operação de aeronaves de asa rotativa.

Naquele tempo, a Segurança de Aviação era bastante incipiente. A frequência com que ocorriam os acidentes, fez com que o ano de 1927 ficasse caracterizado na Aviação Naval como o ano de maior índice de medidas corretivas; como exemplo, o compra de pára-quadras para todos os pilotos e a instituição de inspeções semestrais de saúde. No ano seguinte, em 1928, ainda em atenção a essas medidas, formalizaram-se regras de voo, com o estabelecimento de circuitos aéreos em relação aos campos de pouso.

A partir daquele período, a busca por maior segurança passou a ser uma constante, pois os infórtúnos não davam tréguas. A última ocorrência aeronáutica com aeronave de asa fixa na Marinha, em operação embarcada, foi em 1961, quando um Bm-3 "AVENSER", ao decolar do NAEI, MINAS GERAIS, perdeu sustentação e chocou-se com a superfície do mar, felizmente, sem vítimas.

Procurando manter a Segurança de Aviação num alto grau de prioridade, a Marinha se ressentia da falta de um órgão que tivesse as suas atribuições voltadas exclusivamente para essa atividade.

Em 1972, através da Ordem do Dia 0013/72 da Diretoria de Aeronáutica da Marinha, era criada o atual SIPAAerM. A partir de então, passou-se a disseminar a Segurança de Aviação por meio de um serviço sistematizado, englobando as unidades aéreas, a Base Aérea Naval de São Pedro da Aldeia, os navios com capacidade de desenvolver operações aéreas e o nosso Centro de Instrução e Adestramento Aeronaval.

Nesses 27 anos de atividades voltadas para a prevenção, o SIPAAerM promoveu 15 Simpósios de Segurança de Aviação, com temas que abordaram as suas necessidades à época e os avanços tecnológicos.

Pauteado nos princípios básicos da filosofia do SIPAAer de que "Segurança de Aviação requer a mobilização de todos" e que "ela não tem fronteiras", o SIPAAerM procurou selecionar, dentre

os diversos temas em evidência, aqueles que mais viessem a ser adequar às necessidades atuais da Marinha, buscando, em entidades renomadas, que aqui se apresentariam, conceitos, tecnologias e novas técnicas de prevenção, que certamente contribuirão para reduzir ainda mais os riscos envolvidos nas suas operações aéreas.

Estou certo que, deste fórum de debate, surgirão novas idéias que, de alguma forma, contribuirão para elevar ainda mais a mentalidade da Segurança de Aviação, não só na Marinha, mas também, em todos os segmentos da sociedade ligados à atividade aérea.

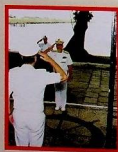
Agradeço ao Excm. Sr. Major-Brigadeiro-do-Ar WALACIR CHERIEGATE - Chefe do Subdepartamento de Operações da Diretoria de Aviação Civil, ao Vice-Almirante ADILSON VIEIRA DE SÁ, Diretor de Ensino da Marinha, ao General-de-Brigada AKIRA OBARA, Comandante da Aviação do Exército, ao Brigadeiro-do-Ar DELANO TEIXEIRA MENEZES, Comandante da II Força Aérea, aos Sr. Almirantes, demais autoridades e personalidades, civis e militares que aqui comparecem, nos prestigiando com suas presenças. Ao Comando da Escola Naval, pela cessão deste belíssimo auditório e pelo apoio à realização do evento.

A todos os presentes, os meus sinceros agradecimentos.

G. Aite Castro Puga,  
V. Aite Veiga Cabral,  
V. Aite Adilson e  
C. Aite Cardoso



Escola Naval, local da realização do XVI Simpósio de Segurança de Aviação



Cerimonial de chegada do Diretor de Aeronáutica da Marinha



Palavras de abertura do Vice-Almirante Veiga Cabral





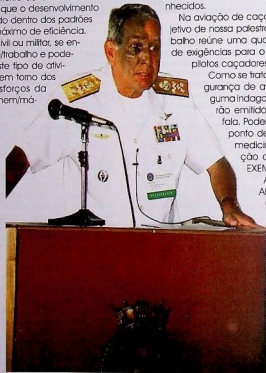
## ASPECTOS FISIOLÓGICOS, PSICOLÓGICOS E ERGONÔMICOS NECESSÁRIOS AOS PILOTOS DE "CAÇA"

MARCO ANTONIO MONTENEGRO  
Vice-Almirante (MD)

A medicina de aviação é uma subespecialidade médica, descrita nos capítulos da medicina do trabalho e da medicina preventiva. Dentro deste contexto devemos levar em conta a ergonomia para que o desenvolvimento da atividade seja exercido dentro dos padrões de segurança e com o máximo de eficiência. A atividade aérea, quer civil ou militar, se enquadrar na relação saúde/trabalho e podemos, na organização deste tipo de atividade, apontar três eixos em torno dos quais se orientam os esforços da melhoria das relações homem/máquina/meio aéreo.

### AMBIENTE DE TRABALHO

Não existe outra atividade, em que as técnicas, utilizados para a adaptação do trabalho ao homem, tenham conseguido maiores realizações do que a atividade aérea, sempre procurando uma perfeita interação homem/máquina inserida no contexto do meio hostil em que se desenvolve o voo. Muito antes das recentes campanhas de melhoria das condições de trabalho, na atividade aérea, foram feitos consideráveis progressos na instrumentalização, climatização, presurização, meios de telecomunicação, iluminação, concepção de postos de trabalho, apresentação racional dos instrumentos, automatização dos cálculos e redundância dos sistemas para servir ao bom



O Vice-Almirante (MD) MONTENEGRO no momento da Palestra

desempenho do operador, contribuindo de maneira decisiva para a segurança de voo, conforme demonstram todas as estatísticas, utilizadas para aferir a segurança dos meios de transportes até então concebidos.

Na aviação de caça, tema principal do objetivo de nossa palestra, este ambiente de trabalho reúne uma quantidade impressionante de exigências para o bom desempenho dos pilotos caçadores.

Como se trata de um tempo de segurança da aviação, talvez cause algum indagação os conceitos que serão emitidos no decorrer de nossa fala. Podemos até dizer, que sob o ponto de vista de segurança de medicina do trabalho, a aviação de caça é um CONTRA EXEMPLO.

Ainda estamos no típico AMBIENTE , no cockpit de um caça, o piloto tem um reduzido espaço, que lhe deixa apenas um lugar para que se sente de maneira desconfortável em uma cadeira de ejeção metálica, amarrada por múltiplos cintos, que lhe imobilizam o peito, as costas, quase não podendo se mexer; o nariz e a boca são cobertos por uma máscara ligada ao sistema de oxigênio do avião; nas mãos, luvas

para proteger do frio. As variações constantes de temperatura, pressão atmosférica e de luminosidade podem ser considerados alérgicos de suportar e podem expor o piloto de caça a riscos de aerobemalismo,



Público: os "Velhas Águias" prestigiaram o evento

hipertarismo, hipóxia e até desmaios. As acelerações positivas + Gz, ou negativas - Gz, podem atingir até 7G, o que ocasiona distúrbios no sistema cardiovascular, nos ligamentos suspensores das vísceras, etc. As vibrações de baixa frequência e as trepidações da aeronave são muito penosas. Apesar disto, o piloto tem que conservar intacta toda a sua vigilância e suas faculdades psicossensoriais para observar a tela radar, os instrumentos, manter a telecomunicação, informações visuais e sonoras, além de ter que vigiar o exterior. A integração homem/máquina exige perfeição: se o piloto succumbir a um instante de distração, por causa de uma aceleração mal tolerada, se hestar em procedimento devido a um incidente, se perturbar-se com algo desconhecido, se estiver um pouco tenso com problemas familiares, qualquer um destes elementos pode levá-lo a morte.

Podemos nos perguntar por que ainda há gente para enfrentar estas condições de trabalho. Os argumentos de ordem material/financeiro são do pouco peso, se considerarmos que uma parte importante dos pilotos de caça são tenentes e capitães, cujo salário é quase igual a um empregado de escritório.

### SELEÇÃO

O ser humano, essencialmente um animal terrestre, foi projetado para passar a vida em um ambiente com poucas variações de aceleração, com ocasionais aumentos quando corremos, pulamos ou camos. Não foi concebido para tolerar por exemplo, um prolongado aumento de aceleração de um avião mano-

brando em altas velocidades. Para suportar isto, tem que praticar regularmente e, sobretudo, se conscientizar de que é realmente limitado no que tange à sua capacidade de voo.

Bom saúde, exercícios anaeróbicos, tratamentos operacionais, manobras de respiração, equipamentos de oxigênio são os maneiras de se conviver com o problema, aumentando a tolerância às forças G.

Dentro deste tópico falaremos da seleção dos pilotos de caça: A seleção médica é bem feita e particularmente eficaz. A medicina do trabalho neste caso é de boa qualidade. É um dos setores onde os médicos do trabalho (médicos de aviação) são mais competentes. A seleção atinge um excelente nível de eficácia graças aos progressos dos métodos de diagnósticos clínico, fisiológico e biológico. A

seleção dita nervosa designa, na realidade, as performances psicossensoriomotoras. A adaptação da relação homem/máquina e a boa qualidade da relação saúde/trabalho repousam também na seleção, que só retem os que são físicos e psicossensivelmente perfeitos, escolhidos a dedo. No final da seleção, os fatores psicológicos só são levados em consideração na medida em que eles se manifestam através de sintomas que atinjam as performances físicas, nervosas e intelectuais. Ainda no nível de seleção para os critérios de escolha dos candidatos, dá-se importância especial aos jogos de infância, leitura de livros de aventura, histórias de piloto, gosto pela mecânica e esportes radicais. No processo seletivo, dentro da psicologia de aviação, procuramos identificar aqueles que tenham uma personalidade compatível com a atividade de piloto de caça, são aqueles com personalidade impulsiva/agressiva conforme veremos mais adiante. A motivação do candidato a piloto de caça tem um papel transcendental na seleção e formação desses militares.

### FORMAÇÃO

Durante seu aprendizado é dada ênfase pelos comandantes e instrutores ao desejo de voar, à procura de missões perigosas, à agressividade em voo, tudo isso sob o título de dinamismo. Hestação, desânimo, queda de motivação são minuciosamente observados, prevenidos e levados em consideração. A Aviação de caça mostra que um meio de uma intensidade considerável pode ser perfeitamente tolerado,



contanto que seja contrabalanceado pelo sistema motivacionais/satisfação.

O selecionado recebe uma formação de engenharia e de técnico, passa por treinamento físico intenso, beneficia-se de uma aprendizagem aérea, que desafia outros ensinamentos teórico-práticos, dispensados em outras escolas e universidades (relação numérica professores/alunos, meios materiais postos à disposição etc.). Mas este treinamento prossegue, esta formação prolonga-se durante toda a sua vida profissional).

Toda a atividade do piloto no solo visa a lhe dar os meios, não só de delimitar ao máximo os acasos de sua missão, mas também de corrigir eventuais discrepâncias que poderiam acontecer em voo, aprender a usar os instrumentos e a nova aparelhagem, verificar os procedimentos de emergência, recitar e repetir as sucessivas etapas de cada procedimento e preparar minuciosamente as missões. Que seja de nosso conhecimento, não existe situação de trabalho comparável em outro ramo, onde o nível de formação dos operadores seja mantido com tanta assiduidade.

Toda a atividade no solo, além de seu valor técnico, real e concreto, desempenha um papel fundamental, sob o ponto de vista psíquico a serviço do equilíbrio e da estabilidade da personalidade. Ela representa um papel considerável para lutar contra a ansiedade e o medo. A preparação técnica para as missões é também uma preparação psicológica para o incidente, imprevisível, acidente e todas as situações que projetam o piloto à proximidade da morte.

A adaptação real das condições de trabalho do homem, treinamento rigoroso dos pilotos e seleção extremada concorrem para o aperfeiçoamento da relação homem/máquina. A ideologia dos pilotos de caça encara a síntese da coragem individual e da competência técnica, eles representam o ideal de potência total que encontramos em todas as crianças e que está adormecida no adulto. O estímo é admitido, cultivado, e o piloto de caça tem um profundo desprezo por todo o resto da humanidade, misturando reduzi-la ao seu estado terrestre. A tarefa do piloto de caça é efetivamente de uma complexidade incomum, necessita como já sublinhamos, da perfeita associação de todas as qualidades intelectuais, psicológicas e físicas. Poucas profissões realizam uma tal unidade teórico-prática e poucas situações pedem tantas capacidades de um só sujeito simultaneamente.

A formação nas escolas e bases não depende exclusivamente de elementos técnicos situados fora de toda realidade psico-afetiva. Formação e progresso asseguram também uma seleção propriamente psi-

quica. Esta se faz através do jogo da relação instrutor/aluno em um processo de identificação.

O instrutor que está adaptado às condições de trabalho, concretiza, sem saber, as qualidades psíquicas necessárias aos futuros pilotos. Se o aluno chega a se identificar com o instrutor da aviação de caça, é porque também possui o essencial das qualidades efetivas, agressivas e motivacionais de seu professor.

Para ser perfeita, a adequação homem/trabalho exige não apenas um conteúdo excepcionalmente interessante da tarefa, mas também uma seleção rigorosa entre os candidatos à profissão, a excepcional adaptação do prazer tirado do trabalho ao desejo do piloto de caça permite-lhe enfrentar a cada dia as condições de trabalho particularmente nocivas e a tolerar um medo que, do nosso conhecimento, não acontece em nenhuma outra situação de trabalho. A estrutura mental, muito particular do piloto de caça, contém talvez "um grão de loucura" que não é inútil para osar desolar assim a morte a cada dia.

Aqui tudo é centrado na agressividade, no sucesso a qualquer preço, na coragem, na ação, no prezo, no heroísmo etc. Fazer uma acrobacia a mais ou a



O Major-Brigadeiro-de-Ar Walacir Cherigato como debatedor



menos, voar em altitude mais baixa que a prevista, utilizar as reservas de combustível, ser rigoroso no incidente, respeitar as regras de tiro, não tem importância. Só o contra o resultado. Por outro lado, um esforço considerável é feito pela hierarquia militar para que os pilotos adquiram um verdadeiro domínio sobre os riscos.

A tarefa do piloto de caça necessita, como já dissemos, da perfeita associação de todas as qualidades intelectuais, psicológicas e físicas. Poucas profissões realizam um tal unidade teórico-prática e poucas situações pedem tantas capacidades de um só pessoa, simultaneamente.

## MOTIVAÇÃO

Dada a essa diversidade das qualidades psicomotoras e psico-sensoriais, é fácil constatar que este trabalho só pode convir a um número limitado de indivíduos.

Quais são as motivações de um piloto de caça? O desejo de voar condensa as aspirações de superpotência, de ultrapassagem, de libertação em relação aos limites do homem; livrar-se do peso das limitações de distância e velocidade. Voar sozinho é uma situação muito estimada pelos pilotos de caça, o que se opõe à divisão do trabalho presente nas equipes de vários homens dos aviões de transporte. Voar sozinho é o supremo prazer em que o piloto deixou-se levar pelo gozo narcisístico. O desejo de receber uma confirmação narcisística de seus semelhantes leva o sujeito a exibir-se diante dos colegas. Este comportamento é evidente nos esquadrões, bases e na esquadra como um todo, onde o exhibitionismo não se atém às qualidades profissionais, mas chega também à pessoa física e ao vestuário. Pode-se perceber a potência do ideal de ego nos pilotos de caça, também de maneira demonstrativa, em uma outra situação: frequentemente casados com mulheres bonitas, atraentes, representativas, eles estabeleceram com elas relações onde devem testemunhar aos olhos de todos sua virilidade e sua potência. Mas as relações conjugais nunca atacam o investimento libidinoso principal, narcisismo que encontra no trabalho. Quando um investimento mais importante aparece na vida familiar, como por exemplo, o nascimento do primeiro filho estoura um conflito entre a vida profissional e o engajamento familiar, que termina muitas vezes na angústia durante uma missão e, pouco a pouco em



O chefe do SIFAAerM, Vice-Almirante Verga Cabral, faz a entrega da Placa Aluzoa ao XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha ao Vice-Almirante (MD) MONTENEGRO

um questionamento da atividade de trabalho. Outra característica, a transgressão permanente que o trabalho supõe, não traz nenhuma culpa. Seja um combate aéreo ou a morte infligida ao adversário, nunca se vê um único traço de remorso. A agressividade, muito valorizada, é uma exigência fundamental da profissão.

Entretanto, a profissão de piloto de caça exige simultaneamente um bom controle da realidade e sérias raízes no campo do conhecimento e da disciplina científica e técnica. Estes disciplinares são ensinados em um ambiente muito hierarquizado e militarizado.

Esta descrição da personalidade dos pilotos de caça é menos caricatural da que podemos pensar. Repetidas pesquisas mostram, com efeito, que todos os pilotos de caça operacionais apresentam características psicológicas verdadeiramente padronizadas. Qualquer variação em relação a este modelo leva mais cedo ou mais tarde a uma desqualificação, mutação ou acidente. Isso se compreende se levarmos em conta o fato de que a menor queda da motivação no entusiasmo, ou na agressividade podem imediatamente comprometer a qualidade da performance, o que significa, neste caso, o acidente.

## CONCLUSÃO

Para ser perfeita, a adequação homem/trabalho, na aviação de caça exige não apenas um conteúdo excepcionalmente interessante da tarefa, mas também uma seleção rigorosa entre os candidatos a piloto de caça, e a excepcional adaptação do prazer ao trabalho. ■



# FORMAÇÃO DO PESSOAL PARA A OPERAÇÃO DO AF-1

CARLOS AUGUSTO ANDRADE MARCONDES  
Capitão-de-Fragata



Capitão-de-Fragata Marcondes no momento da Palestra

**P**ara permitir uma melhor compreensão desta apresentação, e de outras que se seguirão neste simpósio, é importante que falemos um pouco sobre o Esquadrão VF-1 e suas aeronaves.

#### Histórico

O Decreto Presidencial nº 2.538 de 8 de abril de 1998, alterou o nº 55627 de 26 de janeiro de 1965, permitindo que a Marinha do Brasil voltasse a operar aeronaves de asa fixa.

Em 30 de abril de 1998, a Marinha do Brasil assinou com o governo do Kuwait um "Purchase Agreement" para obtenção de 20 aeronaves A-4KU e 03 aeronaves IA-4KU, designados pela MB AF-1 e AF-1A, respectivamente. Estas aeronaves foram adquiridas para serem empregadas, prioritariamente, como unidades de interceptação e ataque, em proveito da Força Naval. Criado pela Portaria Ministerial nº256 de 02 de outubro de 1998, o Primeiro Esquadrão de Aviação de Interceptação e Ataque (VF-1) foi ativado no mesmo dia, em cerimônia conjunta com o 82º aniversário da Aviação Naval.

#### Características do AF-1

O AF-1 tem condições de estabelecer comunicações em UHF/VHF, sendo também dotado de "telebriefing".

Para a navegação, a aeronave está equipada com ADF, VOR/ILS, TACAN e WDNS. Possui ainda o radar AN/APQ-145B para ataque ao solo.

A velocidade operativa é de 560 nós, podendo alcançar os 45000 pés (13780 m) de teto de serviço, com uma taxa de subida de cerca de 10000 pés por minuto, com potência militar.

O AF-1 possui tanque de combustível nas asas e na fuselagem e pode carregar até 3 tanques externos.

Seu armamento consiste de 2 canhões de 20 mm e, nas 5 estações, sob as asas, pode carregar mísseis ar-ar Sidewinder, foguetes de 5 polegadas e uma grande variedade de bombas. Também está capacitado a lançar "chaff/flare".

A aeronave está equipada com "Head Up Display" (HUD), que permite ao piloto realizar o combate, sem necessidade de olhar para o interior do "cockpit".

Algumas aeronaves estão adaptadas para transportar um "pod" especial, para missões de reconhecimento.

O "Weapons Delivery Navigation System" (WDNS) fornece informações para o lançamento visual de armamentos e prevê a navegação inercial.



#### Situação Atual

##### Contrato de Prontificação

- Manutenção das 23 aeronaves;
- Prontificação para voo de 18 aeronaves, incluindo os respectivos vãos de teste;
- Preparação das aeronaves para a operação embarcada;
- Manutenção de 15 aeronaves prontificadas;
- Preservação para longo prazo de oito aeronaves;
- Avaliação de motores, acessórios, sobressalentes e ferramentas especiais;
- Avaliação dos equipamentos de teste;
- Avaliação dos sobressalentes, equipamentos e material de apoio;
- Elaboração das listas de dotação de sobressalentes;
- Treinamento de técnicos de manutenção; e
- Treinamento para pilotos (transição e qualificação de voo nas aeronaves AF-1/AF-1A, com posterior qualificação de pouso a bordo).

#### Hangar e Pista

A pista passará dos seus 1800 metros atuais para 2400 metros, permitindo a operação segura dos AF-1. A construção do Hangar está bastante adiantada e deverá estar concluída em abril/2000.

#### FORMAÇÃO DE PESSOAL

##### Cursos de manutenção

Para os técnicos de manutenção estão sendo ministrados cursos nas áreas de motores, estrutura, aviônica, equipamentos de voo e armamento, num total de 60 militares assim distribuídos:

- 50 - Esquadrão VF-1
- 6 - BAENSPA
- 4 - CIAAN

Ao longo dos cursos, alguns militares serão preparados para tomarem-se instrutores, principalmente os do CIAAN, de modo que haja uma continuidade no treinamento, visando a qualificação dos demais militares do Esquadrão. A viabilidade de tal ideia dependerá do aproveitamento do nosso pessoal e será avaliada no decorrer dos cursos, que serão realizados nas áreas descritas acima, onde destacamos a importância do curso de Equipamentos de Voo, que inclui os assuntos operáveis e os para-quadras, assuntos totalmente novos para a MB.

A formação de um piloto naval para a aviação de alta performance

##### Perspectiva de formação de pilotos para a MB

O quadro abaixo baseia-se na estimativa de não aproveitamento de 50% a 60%.

Em 1999 foram enviados 5 pilotos para o curso básico na Argentina e 6 para a FAB. Dos que foram para a FAB, apenas 2 pilotos concluíram o curso (4 pilotos foram desligados, com problemas de adaptação ao voo e problemas curriculares). Com esses 7 pilotos no curso básico, esperamos um aproveitamento de 5 pilotos para aeronaves de alta performance.

Na fase intermediária, 4 pilotos foram para a Argentina e 2 para o CATRE em Natal.

Na US Navy temos 3 pilotos realizando o treinamento avançado, sendo que 1 já concluiu o curso e os outros 2 deverão se formar em JAN/00. Estes três oficiais estarão chegando ao Esquadrão VF-1 no início do ano 2000.

#### PERSPECTIVA DE FORMAÇÃO DE PILOTOS PARA A MB

ANO	BÁSICO	INTERMEDIÁRIO	AVANÇADO US Navy	TOTAL VF-1
1999	ARA - 5	4		
	FAB - 6	2	3	
	ARA - 4	3		
2000	FAB - 4	2	6	3
	USN - 6			
2001	14	7	5	9
2002	8	7	6	14
2003	8	4	6	20
2004	8	4	3	26



Público atento à Palestra de Formação do Pessoal para Operação do AF-1

Os 6 oficiais, que estão no treinamento intermediário (Argentina e CATRE), irão para a US Navy em 2000. Após o curso, em 2001, eles se somarão aos 3 oficiais já formados, totalizando 9 oficiais no Esquadrão VF-1 naquele ano.

Podemos ver, na tabela, que o Esquadrão VF-1 completará sua lotação em 2004. Por esta razão, a partir de 2002 deverá estar estabilizada a necessidade de pessoal, podendo a MB passar a selecionar cerca de 8 pilotos para o curso básico, de forma que o Esquadrão passe a receber regularmente 3 pilotos por ano. Acreditamos que este seja um número razoável, para suprir eventuais desmobilizações por falta de adaptação ao voo, problemas de saúde e requisitos de carreira. Obviamente, esta necessidade deve ser reavaliada a cada ano até que se chegue aos números definitivos.

#### Formação na ARA

**Curso Básico** - Duração de 11 meses no avião T-34C - "MENTHOR" com, aproximadamente, 150 horas de voo. O curso abrange o estágio de manobras básicas (táxi, pouso, decolagem, circuitos, emergências e voo solo), estágio de manobras acrobáticas, instrumentos básicos, rádio-instrumento, voo de formação com 2 e 4 unidades, tiro e bombardeio, navegação e PTAAP - Prática em Terra de Aproximação para Porta-aviões. É importante ressaltar que, na Argentina, os alunos têm apenas um estágio de aproximação para navio-aeróctaro, diferentemente da US Navy, onde essa prática é uma constante em todos os cursos.

**Curso Intermediário** - Duração de 11 meses no avião AT-26 "XAVANTE" com, aproximadamente, 100 horas de voo. É necessário salientar que, após esse curso, o piloto permanece em média 4 anos acumulando experiência e somando horas de voo. Ao atingir 1000 horas de voo, sendo no mínimo 300 em aeronaves a reação, ingressa no Esquadrão de SUPER ETANDARDE. Essa experiência que o piloto acumula logo após a formatura, antes de ingressar em esquadrão operativo, é muito importante.

Dentro do Esquadrão operativo existe um programa de instrução, dividido em três anos. Após o primeiro ano o piloto é qualificado como ALA. No segundo ano, o piloto estará apto para ascender à ALA OPERATIVA. Ao final do terceiro ano, o piloto estará apto para ser LÍDER DE ESQUADRÃO.

Este programa consta de estágios de familiarização, instrumento, navegação, PTAAP, QRPB, ataque à terra e mar, combate aéreo, defesa aérea e interceptação.

#### Formação na US NAVY

**Curso Básico** - aeronave T-34C. "MENTHOR" - 70 horas de voo.

**Curso Intermediário** - Na aeronave T-2C - 70 horas de voo.

**Curso Avançado** - Até o primeiro semestre de 1999, o curso era feito com a aeronave TA-4J e perfazia um total de 105 horas de voo. Após o segundo semestre, passou a ser utilizada a aeronave T-45C em substituição ao TA-4J. Esse curso tem duração de 10 meses, com estágios de familiarização, instrumento básico, rádio instrumento, formatura diurna e noturna, navegação tática, navegação rasante, armas, combate aéreo e qualificação de pouso a bordo. Após este período, o piloto é designado para o FRS (Fleet Refresher Squadron), onde são realizados voos em simulador, treinamentos de emergência, voos por instrumentos e qualificação de pouso a bordo noturno. Esta etapa é realizada em 8 meses, com, aproximadamente, 150 horas de voo. É importante ressaltar a carga horária do piloto no simulador, antes de cada estágio real. Só após o aprendizado exaustivo no simulador é que o piloto vai exercer as manobras no avião.

Uma vez encerrado o estágio no FRS, o piloto é encaminhado para um esquadrão que possua o mesmo tipo de aeronave do FRS, fazendo com que os esquadrões operativos recebam seus pilotos praticamente prontos.

A partir de 2000, pela primeira vez, teremos pilotos fazendo cursos básicos, intermediários e avançados na US Navy.

#### Formação na França

**Curso Básico** - realizado no Exército Francês, com duração de um ano e meio.

**Curso Intermediário e Avançado** - realizado na US Navy (NAS Meridian), com os aviões T-2 C e T-45. Este curso tem a duração de um ano e meio.

Observamos ainda, que as Marinha Espanhola e Italiana fazem o Curso Básico em Pensacola e o Intermediário e o Avançado em Meridian.

É importante ressaltar que Marilhas de primeiro mundo, como por exemplo, a da França, que opera com catapulta e aparelho de parada, o mesmo tipo de operação do MB, optou por fazer apenas o treinamento básico no país e mandar seus pilotos para uma formação eminentemente naval nos EUA, pois que detém a maior experiência neste tipo de operação.

#### Formação na FAB

**Curso Básico** - realizado na AFA, com duração de 2 anos. O estágio inicial é realizado com a aeronave T-25 com, aproximadamente, 60 horas. Posteriormente, é realizada a instrução em aeronave T-27 "TUCANO", com aproximadamente 120 horas, contendo manobras básicas, acrobáticas, instrumento, navegação e formatura.

**Curso Intermediário** - realizado no CATRE - Natal, tem a duração de 10 meses na aeronave AT-26 "XAVANTE" com, aproximadamente, 120 horas. O curso compreende estágios de navegação tática com ataque e RECON armada, combate aéreo (1x1 e 2x1), emprego ar-ar, interceptação, instrumento, cobertura, patrulha aérea de combate, escolha e curso de tática aérea. Após o curso, os pilotos são considerados "ALA OPERACIONAL DE CAÇA". Posteriormente, o piloto permanece por 2 anos em Fortaleza, acumulando experiência, até totalizar 400 horas de voo em "XAVANTE", quando então, será considerado LÍDER, podendo qualificar-se em aeronaves de maior performance (A-1, F-5, Mirage).

Certamente, pela duração do curso, a FAB proporciona uma excelente preparação. Entretanto, para os pilotos da MB foi programado um curso condensado em um período de um ano, exigindo, assim, um esforço maior dos nossos pilotos que lá chegam, sem nunca terem pilotado um avião.

#### Formação na MB

A MB vem fazendo um esforço muito grande para proporcionar a melhor formação aos nossos pilotos. Entretanto, continuare-



mos carentes de pilotos experientes, para exercerem o papel fundamental do líder de esquadrilha. Para suprir esta deficiência, está sendo alocada a vinda de um piloto da ARA, para permanecer por cerca de um ano no Esquadrão VF-1. Além disso, teremos pilotos contratados da Empresa Kay and Associates, INC, que acompanharão os nossos pilotos até a transição para o pouso a bordo.

Existe também a ideia de se propor um intercâmbio com a Força Aérea, para que possamos contar com a experiência de um piloto de um esquadrão de interceptação da FAB, por um período mínimo de um ano.

O auxílio de outros Marilhas ou Forças Armadas será fundamental nesta fase inicial, pois só assim poderemos operar com segurança, não deixando sozinhos os nossos jovens pilotos para uma tarefa tão gigantesca.

#### ASPECTOS RELEVANTES DE SEGURANÇA

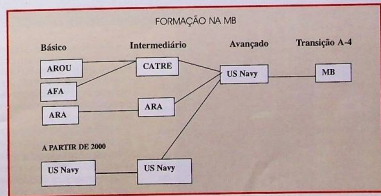
Dentre as 130 sínteses de acidentes com a aeronave A-4 que recebemos da US Navy e 14 recebidas da ARA, selecionamos alguns exemplos para comentar e refletirmos um pouco sobre os fatos envolvidos nas operações a bordo.

Ocorrência - A-4Q operando a bordo do "25 de Mayo", caiu no mar após "bolter".

- Insuficiente aplicação de potência após "bolter". A aeronave entrou no água com motor em baixa sem indício de funcionamento anormal.

- A reação tardia do piloto foi atribuída a um provável desvio de atenção.

- Mergulhador não conseguiu avaliar atitudamen-





to do piloto, que ficou inconsciente após ejeção.  
 Recomendações - Incrementar os adestramentos de pouso a bordo.  
 • Pousar a bordo, no mínimo, uma vez, a cada 3 meses.

Este acidente nos mostra a importância de um adestramento contínuo, que exigirá uma elevada disponibilidade dos aeronaves e do NAE, Minas Gerais.

Para resolver o problema de uma possível perda de consciência após a ejeção, a MB está adquirindo um dispositivo que libera o pára-quadros do piloto, após o contato com a água.

Ocorrência - Millor, da Equipe de Manutenção foi parcialmente aspirado pelo motor, sofrendo ferimentos graves.

• Millor subiu pela escada de acesso à cabine, no instante em que era aplicada potência máxima.

Recomendações - Impedir a aproximação de qualquer pessoa pelo setor de vante da aeronave, quando a potência aplicada for superior a "idle".

• Empregar sinalização padronizada entre o militar que opera os controles do avião e o pessoal de apoio.

O acidente descrito acima é altamente preocupante, uma vez que o nosso pessoal não está familiarizado com a operação de aeronaves a reação, principalmente em áreas restritas como o convão de um navio-aeródromo. Somente com muito adestramento poderemos criar uma mentalidade de segurança adequada e evitar situações como estas.

Ocorrência - Após enganche no cabo nº 2, o avião prosseguiu o voo em pista em ângulo.

• piloto ejetou e o avião caiu na água;

• presença de ar no circuito hidráulico do AP pode ter sido a causa da ruptura do cabo;

• presença de ar ocorreu devido à deficiência na purgação.

Recomendações - Instalar dispositivo que permita comprovar a ausência de ar no sistema.

• Se, logo após sentir a desaceleração que se segue ao enganche e, antes que o avião pare totalmente, o piloto tiver a evidência de um começo de aceleração, deverá ejetar imediatamente.

Podemos verificar a importância da correta preparação de todos os setores envolvidos nas operações aéreas. Mais do que nunca, devemos trabalhar juntos para obtermos a confiança no binômio navio-aeronave.

A partir de agora, devemos considerar a ejeção como uma possibilidade real para a qual precisamos estar preparados, assegurando ao piloto o correto funcionamento do sistema e provendo os meios para um eventual resgate.

Estatística na US Navy



O quadro acima foi montado com as sínteses de acidentes com aeronaves A-4, recebidos da US Navy e pode não representar fielmente os números daquela Marinha.

Da mesma forma que os acidentes com asa rotativa, o fator humano é o principal agente causador. Este deve ser minimizado com um adestramento constante de todos os setores envolvi-

dos e um rigoroso exame de seleção dos pilotos. Também se faz necessário um acompanhamento psicofisiológico permanente no local de trabalho, principalmente numa aviação de alta performance onde os pilotos são submetidos a grandes acelerações e o tempo para uma correta decisão é mínimo.

#### IMPLEMENTAÇÃO DO POUSO A BORDO

Dificuldades Esperadas

São inúmeras as dificuldades com que iremos nos deparar. Alguns delas vão nos impor limitações, as



quais deveremos nos ajustar e buscar procedimentos para minimizá-las. Como exemplo citamos a diferença entre o peso básico da aeronave e o peso máximo para pouso a bordo, que vai obrigá a reabastecimentos constantes, durante os exercícios de CATRAPO. Dependemos também, das capacidades da catapulta e do aparelho de parada.

Outras dificuldades certamente serão suplantadas com o tempo, pois como a falta de experiência das pilotos, necessidade inicial de se operar com BANGOS, confiabilidade das aeronaves, inexistência de tanques para REVO e a obsolescência de alguns equipamentos.

Limitações do meio

MEIO	DESLOC.(t)	DIMENSÕES(m)	VELOC.
A-11	19.500	212x24.4x7.5	24kt
Foch	33.000	265x31.7x8.6	32kt
Kitty Hawk	81.000	324x39.6x11.4	32kt
TRUMAN CVN-75	102.000	333x41x12	+30kt

Comparando-se o tamanho das plataformas exemplificadas acima, fica evidente que o grau de dificuldade para os nossos pilotos será bem maior do que para os pilotos das outras Marinhas.

Na palestra foi apresentado um vídeo, que ilustrou vários acidentes ocorridos a bordo de navios-aeródromos e, posteriormente, mostrou os vãos de qualificação de nossos pilotos na Naval Air Station Meridian e no CVN George Washington.

#### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Gostaria de agradecer, mais uma vez, ao Exmº Sr. Diretor de Aeronáutica da Marinha o convite que me fez para participar deste Simpósio. Foi uma oportunidade ímpar de poder mostrar um pouco do que a Marinha está fazendo para a implantação de nossa asa fixa.

Nenhuma outra Marinha enfrentou um desafio tão grande: partir diretamente para operação de aeronaves de alta performance em um navio-aeródromo de pequeno porte.



Um dos grandes problemas que iremos enfrentar, nestes primeiros anos de asa fixa na MB, será a lacuna existente entre os bravos aviadores navais do passado e, porque não dizer, os bravos de agora.

A experiência perdida lá fruto de suor e de algumas vidas humanas. Esta experiência não tem preço, e sem dúvida, não se passa de um país para outro, gratuitamente. Mas, por outro lado, nós temos muita sorte, porque os homens do mar gostam de desafios, e a cada dificuldade que se apresenta, aumenta a nossa motivação e vibração. Eu vejo isso diariamente na tripulação do Esquadrão VF-1 e, vejo também, em toda a Marinha. É por causa dessa vibração, dessa motivação e do apoio que temos recebido de todos

os setores envolvidos neste projeto, que tenho a certeza de que teremos brevemente o nosso sonho concretizado. Muito obrigado.

O Alde de Esquadra (FN Ref.) Albuquerque faz a entrega da Placa Alusiva ao XVI Simpósio de Segurança da Marinha ao Capitão-de-Fragata MARCONDES





## Preparação do NAEL Minas Gerais para operar com asa fixa

ANTONIO ALBERTO MARINHO NIGRO  
Capitão-de-Mar-e-Guerra



O Capitão-de-Mar-e-Guerra NIGRO no momento da sua Palestra

**E**m primeiro lugar expresso os agradecimentos ao Exmo. Sr. Vice-Almirante Ricardo Antônio da Veiga Cabral, Diretor de Aeronáutica da Marinha, em meu nome e no de minha Tripulação, pela honra conferida ao Navio por meio do convite, para tomar parte neste tradicional e conceituado evento da Aviação Naval. Agradecemos também pela confiança, tendo em vista a qualidade desta audiência e em especial, o grau de profissionalismo dos seus integrantes.

O tema sugerido foi A PREPARAÇÃO DO NAEL MINAS GERAIS PARA OPERAR ORGÂNICAMENTE COM O AVIÃO

AF-1. Decidimos enfocá-lo, a partir do ponto de vista dos ambientes de Segurança de Voo – Material, operacional e humano. E a partir daí, correlacionar as atividades da preparação do Navio, com a redução de efeitos dos fatores contribuintes para ocorrência de acidentes aeronáuticos, incidentes, ou ocorrências de solo, em cada um dos ambientes mencionados. Neste sentido, adotamos o seguinte roteiro:

### AMBIENTE MATERIAL

#### • ANTECEDENTES

Entendemos que a preparação do Navio, para operar aeronaves de alta performance, remonta ao seu processo de obtenção. Diferentemente do usual, o MINAS GERAIS foi submetido à reconstrução, após sua compra ao Governo britânico. Ao fim desta reconstrução, no segundo semestre de 1960, suas provas de mar de aviação contemplaram a operação com helicópteros e aviões GANNET e SEAHAWK, da Marinha Real britânica. Entim, na data de sua incorporação à Marinha do Brasil, o 06 de dezembro de 1960, o Min encontrava-se atualizado. Em sintonia com os avanços da operação embarcada de aviões, naquela ocasião, se assim não fosse, se tivessem sido mantidas as mesmas características do ex-HMS VENGEANCE, da classe COLOSSUS britânica, com certeza esta palestra não ocorreria.

Posteriormente, a Marinha conduziu três sucessivos programas de modernização, os quais contribuíram decisivamente para a acentuada longevidade do Navio, sem o comprometimento da segurança das operações aéreas.

• PRIMEIRA MODERNIZAÇÃO – 1974 a 1979 – Entre 1974 a 1979, ocorreu modernização, após reconstrução, abrangendo principalmente os setores de propulsão e eletrificação. Naquela ocasião a geração de energia elétrica tornou-se independente do vapor da planta propulsora, acarretando maior segurança para

o governo do navio. Em paralelo, foram substituídos equipamentos de comunicações e sensores eletrônicos.

• SEGUNDA MODERNIZAÇÃO – 1991 a 1993 – Em seguida, no período compreendido entre 1991 e 1993, realizou-se uma segunda modernização com ênfase no setor de eletrônica, desta vez incorporando um Sistema Naval de Processamento de Dados Táticos – SICONIA NAEL - além da já rotineira substituição de sensores e dos equipamentos de comunicações.

• TERCEIRA MODERNIZAÇÃO – 1998 a 2000 – Atualmente, encontra-se o Navio na fase final do terceiro programa de modernização, especial para o Setor de Aviação – PME DE AVIAÇÃO, do qual trataremos em maiores detalhes a seguir.

No entanto, a partir deste ponto da apresentação, parece-nos adequado visualizar a Preparação do NAEL MINAS GERAIS para operar com a AF-1 a semelhança de um "iceberg".

E reconhecer o último programa da modernização, o atual PME de Aviação como a sua parte superior, bem visível, enquanto que os demais programas, incluindo-se a efeito sinérgico dessas sucessivas modernizações. Mas que ele existe, existe!

#### • PERÍODO DE MANUTENÇÃO ESPECIAL DE AVIAÇÃO

Convide a todos a enquadrar o foco de visão sobre a parte avistada do "iceberg", à medida que detalhamos as principais obras do PME de Aviação. As quais, por sua vez, e no nosso entendimento, contribuem para redução do risco de acidentes no ambiente material:

- CATAPULTA – Obra inédita, constituindo-se numa verdadeira reconstrução do equipamento, depois de 40 anos da sua fabricação. Abrange todos os subsistemas – vapor, hidráulico; elétrico; e estrutural.
- APARELHO DE PARADA – Sistema robustecido a fim de operar com velocidades de enganche mais elevadas. Consiste basicamente da revisão das unidades de força; sistema hidráulico; substituição de rolantes e cabos de laborar. Adoção de cabos de freio mais resistentes.
- REFORÇO ESTRUTURAL DO VOO 3 - Substituição da chapa e o reforço estrutural em 30m2 de área da seção de ré do convóio a fim de remover ondulação e absorver adequadamente choque. A seção afetada encontra-se por ante a ré dos cabos do Aparelho de Parada. Portanto, fora da área de toque do avião. Entretanto, por razões essencialmente de segu-



O Vice-Almirante (Ret.) Arpena faz a entrega da Placa Azevêda do XVI Simposio de Segurança de Aviação da Marinha ao CMG NIGRO

ronça foi decidido implementar a alteração estrutural a fim de evitar acidente, diante da possibilidade da ocorrência de pouso curto.

• GERADORES DE ESPUMA - Instalação de Comando à distância, modernização do sistema misturador, substituição de mangueiras e esguichos, de forma a reduzir o tempo de reação do sistema.

• ESPELHO DE POUSO – O atual espelho foi testado em condições com aeronaves Super-Étendard. Entretanto, mais uma vez por razões prioritariamente de segurança, foi decidida a sua substituição por equipamento propriamente amoldado para maiores velocidades de aproximação, períodos diurno e noturno.

• SISTEMA DE APRESTO – Foram implantadas as modificações técnicas previstas para o Sistema de Partida de Aeronaves, constituindo basicamente da instalação de novos retificadores e conversores de frequência. Adicionalmente, para maior segurança, foi autorizado o sistema de controle de carga dos geradores de energia elétrica.



• **BARRICADA** – Serviço acoplado ao do Aparelho de Parada. Consistindo, essencialmente, na substituição da rede, revisão do sistema hidráulico e mecânico, capacitando-o para armazenamento de rodas próximo aos mastros a fim de reduzir o tempo de instalação.

• **COMBUSTÍVEL DE AVIAÇÃO** – Instalação de um sistema que permite a reciclagem do combustível retirado para teste, ou por ocasião de desanqueio ou para sua filtragem. Obra decorrente de recomendação de Vitória da Segurança de Aviação.

• **ELEVADORES DE AERONAVES** – Recuperação de todo o sistema hidráulico, dos freios e travas eletromecânicas.

• **SISTEMA DE TELEVISÃO** – Instalação de um novo sistema fechado de TV, estendendo seu campo de observação para o Hangar e Chaminé, tanto de dia quanto de noite. Adicionalmente ao projeto original, as imagens estão sendo reproduzidas também nas Praças de Máquinas, como parte das melhorias para redução de fumaça.

Todas estas obras, na nossa opinião, concorrem para a redução de risco de Acidentes, Incidentes ou Ocorrência de Solo no ambiente material, entre outros, a saber:

- Acidente com hélice, rotor ou turbina;
- Colisão de aeronaves em voo;
- Colisão de aeronaves no solo;
- Colisão no solo com obstáculo;
- Fogo ou explosão;
- Pousos antes da pista;
- Pousos bruscos;
- Pausos longos;
- Perda de Controle em voo; e
- Falha de motor.

Vamos tratar agora dos itens da preparação do NAEL GERAIS para operar com o AF-1, que parecem contribuir para redução de risco no ambiente operacional.

#### AMBIENTE OPERACIONAL

• **COMANDO E CONTROLE** – A operação integrada dos sistemas de comunicações convencional e por satélite com o sistema de processamento de dados



Nos "stands" estavam expostas maquetes de aeronaves antigas e modernas

conferir novo patamar à capacidade de Comando e Controle de Navio, traduzindo-se em redução de risco de colisão de aeronaves em voo ou em voo com obstáculo de Tráfego Aéreo e por condições meteorológicas adversas.

• **ADESTRAMENTO** – A manutenção da memória operativa, com o fim de atenuar os efeitos da imobilização do Navio e sua futura transição da condição de adestramento de Fase I para Fase III, tem sido obtida, principalmente, por intermédio de:

Programa Especial de Adestramento Atracado, contemplando a coordenação das estações de controle da Organização de Combate, Acendimento do Navio; e Operações Aéreas com helicópteros; Familiarização de Oficiais e Praças com o AF-1; Períodos no mar – testes; adestramento e VSA/98; Cursos e Estágios na MB e FAB; e Intercâmbio de Oficiais e Praças no exterior; EUA e França.

Do ponto de vista da Segurança de Aviação, as providências acima mencionadas contribuem para redução do risco de sinistros, decorrentes do fator operacional. A saber: condições meteorológicas adversas; deficiências de infra-estrutura, de instrução, de pessoal de apoio, de supervisão, de manutenção, de controle de tráfego aéreo, e, sobretudo, da pouca experiência de voo, ou na aeronave, como preconizado no MANUAL DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO.

• **PROCEDIMENTOS TÁTICOS** – A abordagem do campo operacional da Segurança de Aviação ficaria incompleta, se deixássemos de fazer comentários de natureza tática voltados para o emprego do AF-1.

Em primeiro lugar, é amplamente reconhecido o



fato de que requisito defensivo, correlacionado às tarefas costumeiramente atribuídas a navio aeródromo, ser compartilhado pelo Navio e aeronaves do Destacamento Aéreo Embarcado com as unidades de es-

Em segundo lugar, não se deve confundir precaução de segurança com medida para evitar interferência mútua. Esta última está intrinsecamente associada à obtenção dos efeitos desejados e varia de acordo com a natureza das tarefas atribuídas. Ao contrário, as normas de segurança, se constituem em instruções il-

gidas, atreladas ao funcionamento de equipamentos. Entretanto, na revisão da Organização de Combate, no que tange ao emprego militar do AF-1 e dos meios de defesa anti-aérea, adotou-se como premissa o estabelecimento de adequadas medidas para evitar interferência mútua, como fator contribuinte de natureza operacional.

#### AMBIENTE HUMANO

Prosseguindo com o Roteiro estabelecido, faremos uma breve abordagem sobre ações desenvolvidas no atual PME, que ao nosso ver, estão correlacionadas ao complexo biológico do ser humano. Tanto nos aspectos fisiológicos, quanto psicológicos e organizacionais, passíveis de interferir no desempenho de pessoa envolvida com atividade de voo.

A Marinha entende não ser suficiente a recuperação dos equipamentos e reavaliação de procedimentos, diretamente ligados ao emprego do avião.

Complementarmente, despense recursos no sentido de recuperar equipamentos e compartimentos ligados ao Homem, o qual, direto ou indiretamente, encontra-se envolvido com atividade de voo. Neste sentido, as seguintes ações foram objeto do atual Período de Manutenção:

• **GRANDE EMERGÊNCIA** – Compartimento do Departamento de Saúde sendo mobilizado com equipamentos sofisticados, para o pronto atendimento de eventuais pacientes politraumatizados, no menor intervalo de tempo, no sentido de manter apoio vital e o restabelecimento de condições estáveis, que possibilitem posterior evacuação aeromédica.

• **HABILIDADE** – Neste aspecto foram recuperados Centros de Ar Condicionado, Alojamentos, Comarotes, Câmara, Refeitórios, Praça D'Armas, Cozinha e lavanderia, a fim de proporcionar grau de conforto

compatível com a exigência da responsabilidade de cada tripulante.

Constata-se, que a par da expectativa do início das operações com o AF-1, estas medidas colaboram para manter elevada motivação do pessoal a bordo. O Homem motivado era menos. Logo estas ações também concorrem para a segurança das operações.

#### CONCLUSÃO

Acreditamos que, nesta altura da apresentação, tenhamos transparecido o zelo e a prudência com os quais a Marinha sempre dispensou a manutenção do seu Navio-Aeródromo. A atual preparação do NAEL MINAS GERAIS para operar com o AF-1, não se constitui em evento esportivo. Pelo contrário, trata-se de mais uma ação de rotina, aproximadamente a cada 12 anos de operação do Navio. Desta feita, garantir condições de segurança compatíveis com o emprego originário do AF-1, a despeito dos seus 39 anos de Serviço no MB.

Com orgulho temos a convicção de que no MINAS GERAIS longevidade não significa obsolescência. Mas sim, experiência com segurança.



O público em visita aos "Stands" no intervalo das palestras

# ASPECTOS DE SEGURANÇA DOS HELICÓPTEROS SIKORSKY

SR. ORLANDO A. FIGUEIREDO  
(SIKORSKY/POWERPACK)



O Sr. ORLANDO FIGUEIREDO proferindo sua Palestra

**S**entimo-nos muito honrados com o convite para participar do presente simpósio. A SIKORSKY, presente na Malina desde o início dos anos 60, com os modelos H-19 e H-34 e, posteriormente em 1969, quando negociamos os SH-3 ativos e eficientes no Esquadrão Anti-Submarino da Força Aérea Naval, gostaria de trazer um tema para reflexão desta seleta audiência trazendo nossa experiência como indústria aeronáutica.

Existem dois conceitos básicos na atividade aeronáutica, que embora convergentes e sempre complementares, são diversos no seu trato; principalmente sob o ponto de vista da indústria. Estes conceitos são os de qualidade e segurança.

A qualidade, buscada e alcançada permanentemente nos nossos helicópteros, diz respeito direta ao produto e seu desempenho. Assim, desde o projeto à fabricação e a operação, a qualidade vem ligada à confiabilidade, à disponibilidade, à mantibilidade, à acessibilidade e ao desempenho das nossas aeronaves, e à vida dos componentes, com redução do custo operacional.

A qualidade é um atributo medido pela satisfação do cliente-operador em seu dia a dia. A existência de ocorrências de acidentes ou incidentes não impedem que a qualidade seja medida e avaliada.

A segurança, por sua vez trata de um conceito mais amplo, que existirá somente se a qualidade existir, mas que transcende em muito este conceito, já que dependerá, em larga escala, de fatores humanos e operacionais, que muitas vezes superam o material em si.

O aspecto segurança é encarado como indiscutível e tem seu início na concepção do produto, nas primeiras propostas de um projeto, e acompanha o vida de um helicóptero enquanto este voa. Enquanto os fatores de qualidade tendem assintoticamente a uma estabilidade, ao longo da vida de uma aeronave, a segurança tem que ser observada com cuidado e atenção, e às vezes redobrada, ao longo dos anos de operação.

Existe uma tendência natural de acomodamento do utilizador de qualquer equipamento, com o acúmulo de experiência no uso. Trata-se do excesso de confiança, que o faz esquecer cuidados básicos e que levam a uma ocorrência não desejada. Se notamos, os acidentes ocorrem, em sua grande maioria, por algo óbvio e natural que deixou de ser feito.

Para explicitar um pouco melhor algumas diferenças, no projeto, os aspectos de qualidade asseguram a utilização de materiais qualificados e de desempenho comprovado pelo uso ou por ensaios, mas não evitarão, por exemplo que, em locais próximos fossem instalados conectores iguais, permitindo uma ligação errada e que possa trazer danos na operação. Quando no projeto tais conectores são diferentes, impossibilitando ao utilizador uma ligação errada e consequências danosas, o aspecto segurança é que está sendo atendido.

Muitos são os exemplos que poderíamos trazer como ainda, no nosso helicóptero S78-92, em que os tanques de combustível externos são qualificados dentro de normas que garantem sua integridade ainda quando cheios e em queda livre, atendendo um fator

tanto de qualidade como de segurança, o escoamento de fluidos, em casos de uma ruptura por queda, que exceda ao especificado em norma, é projetado de tal forma que minimize os riscos de incêndio.

Na figura 1, podemos observar que, no projeto do S-92, a proteção contra impacto de pás de pás e a aeronave vem poderia ter materiais resistentes que atendessem aos requisitos de homologação, resistentes a impactos, mas não com a eficácia e eficiência como no novo projeto. Podemos notar que muitos pontos antes não considerados, hoje estão protegidos, tornando os pontos considerados como exigência da homologação. O S-92 é o primeiro helicóptero a ser homologado e que atende tal requisito.

Na figura 2, observamos o cuidado com vários pontos cuidados pela segurança, que não necessariamente estão ligados com os conceitos de qualidade do produto.

A Sikorsky para atender os fatores de segurança, envolve pessoal de sua alta direção e estabelece programas internos e incentivo total seu pessoal para discutir e participar de seu programa de segurança em suas aeronaves. No grupo formal encontramos os mais elevados membros da engenharia, de produção e da



figura 2

O trabalho do grupo, que atende aos fatores de segurança, tem grande responsabilidade e empenho na fase de concepção e projeto de cada aeronave. Um projeto bem nascido é a garantia de um produto seguro. Naturalmente fatores de segurança que não sejam ligados ao voo são igualmente considerados, tais como facilidade de fabricação de peças e formação de conjuntos que na montagem minimizem os riscos dos operários em seu trabalho.



figura 1

Os aspectos de manutenção também são levados em conta, evitando que os mecânicos tenham dificuldade na remoção de peças e mesmo nas inspeções, quando podem ocorrer acidentes com ferimentos ao pessoal de manutenção. Uma peça pesada deve ser projetada para que algum dispositivo ou ferimento especial evite riscos com a coluna de um mecânico que tenha que retirá-la.

Os aspectos de ergonomia que tem seu vínculo com a qualidade dada à satisfação dos pilotos em voar numa aeronave confortável, tem uma ligação maior com a segurança. O acesso aos comando e chaves, a facilidade de manobra e a pequena carga de trabalho na cabine são essenciais nos procedimentos de emergência.

De grande valia para a Sikorsky é também participar ao máximo das investigações de acidentes, quando, além de colaborar como assessoria técnica aos investigadores, pode adquirir grandes ensinamentos para melhoria dos projetos ou mesmo na adequação

dos procedimentos junto a cada cliente. Esta participação é valiosa porque a fábrica sabe quem são seus operadores, onde se localizam e através de seus representantes técnicos conhece peculiaridades no emprego de cada cliente-operador. Várias razões existem que a fábrica sabe quem são seus operadores, onde se localizam e através de seus representantes técnicos conhece peculiaridades no emprego de cada cliente-operador. Várias razões existem que a fábrica sabe quem são seus operadores, onde se localizam e através de seus representantes técnicos conhece peculiaridades no emprego de cada cliente-operador. Várias razões existem que a fábrica sabe quem são seus operadores, onde se localizam e através de seus representantes técnicos conhece peculiaridades no emprego de cada cliente-operador.

Quando tratamos de segurança é muito importante determinar o uso do helicóptero, se vai ser militar ou civil, em que cenário devem operar, que riscos estão sujeitos, quantos pouso atípicos terá de fazer, o acesso e evasão de tripulantes, a que cargas externas estará sujeito e quais os limites nas aproximações.

A engenharia da SIKORSKY, após esta análise, aten-



Contra-Almirante Castro Puga, Comandante da FORAERNAV, como debaterador



### Características de Resistência à Aterrissagem Violenta

Este artigo trata das características de resistência à aterrissagem violenta (LAVI) em helicópteros Sikorsky.



Este artigo trata das características de resistência à aterrissagem violenta (LAVI) em helicópteros Sikorsky.

Este artigo trata das características de resistência à aterrissagem violenta (LAVI) em helicópteros Sikorsky.

nha, já tradicional, gostaríamos de salientar a influência do emprego do helicóptero na consideração dos aspectos de segurança. Um helicóptero, nascido para ser militar, deve ter atendidos aspectos ligados à sua operação tais como: blindagem para operação em zonas hostis, manobrabilidade para garantir sua fuga sob ameaça; se navais, as condições de pouso a bordo, o que determina o dimensionamento dos trens de pouso, sua proteção de superfícies estruturais, garantindo-lhes mais resistência à colisão, etc.

Curioso é notar que vários conceitos de segurança que aprendemos nos helicópteros militares são trazidos aos helicópteros de emprego civil. Assim, muito do que aprendemos com as aeronaves navais são introduzidos nos helicópteros de emprego "off-shore".

O nosso novo S-92 tem suas partes dinâmicas oriundas dos nossos Black Hawks, o que lhes garante os mesmos níveis de segurança do helicóptero militar.

O grupo formal da SIKORSKY que trata da segurança, e que acompanha todos os programas de helicóptero em voo, compõe um gerenciamento do sistema de segurança.

Dados da operação das aeronaves realimentam o sistema com informações que continuamente acessam segurança aos nossos helicópteros.

Este gerenciamento do sistema tem sua metodologia própria de trabalho com avaliações contínuas e que garantem que a SIKORSKY produz os helicópteros mais seguros no planeta.

O gerenciamento do sistema de segurança é realizado seguindo a prioridade de: projetar para o risco tendente a zero; incorporar dispositivos de segurança; incorporar dispositivos de alerta; desenvolver procedimentos e treinamento.

Como resultado temos conseguido a redução de ferimentos graves e mortes; redução de danos materiais e à propriedade e um efetivo cumprimento das missões; isto comprovado com dados dos Centros de Segurança da Marinha e do Exército dos

Estados Unidos. Como regra básica nosso trabalho enfoca a segurança de global com um planejamento integrado, não aceita riscos desnecessários, decide as ações sobre riscos com nível adequado e aceitável, aceitando apenas os riscos cujas vantagens superem riscos maiores.

As Forças Armadas americanas, em íntima colaboração com a indústria, vem implementando seus grupos de gerenciamento de riscos, sendo que os trabalhos realizados podem ser obtidos através da Internet.



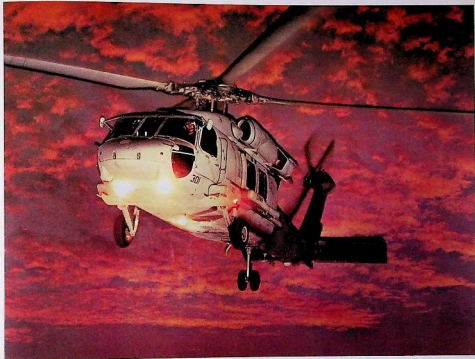
O Contra-Almirante (Fiel.) Jayme Lelai faz a entrega da Placa Alusiva ao XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha ao Sr. ORLANDO FIGUEIREDO



O Vice-Almirante Veiga Cabral visita o "Stand" da SIKORSKY

com os endereços:  
<http://www.norfolk.navy.mil/safecen/safety.htm> ou  
<http://safety.army.mil>

# SIKORSKY SEAHAWK



Busca e Salvamento. ASW. Patrulha. Controle dos mares.  
O SEAHAWK multiplica a eficiência de qualquer força.  
Em qualquer lugar, sob qualquer condição.  
Mesmo sob mar cinco.



**Sikorsky**  
A United Technologies Company

Powerpack Representações e Comércio Ltda  
Rua General Rabelo, 52 - Gávea  
22451-010 - Rio de Janeiro - RJ  
Tel: 21 512-9900 Fax: 21 512-8027  
e-mail: [power@pontocom.com.br](mailto:power@pontocom.com.br)





# O ESTUDO DO FATOR HUMANO NA FORMAÇÃO DO PILOTO

PROF.<sup>a</sup> SILVIA LUCIA BOZZETTI MOREIRA (PUC-RS)  
PROF.<sup>a</sup> NÁDIA SÁ BORGES (PUC-RS)

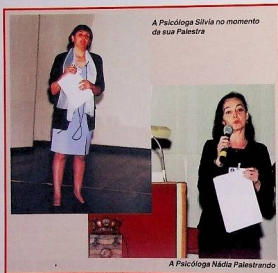
O reconhecimento da importância do Fator Humano na aviação fez com que a Psicologia estivesse presente no Curso de Ciências Aeronáuticas da PUCRS, desde a sua criação, em 1993. Ao longo deste tempo ela vem atuando em todos os níveis acadêmicos, do 1º ao 6º, na forma de disciplina quinzenal intitulada "Psicologia Aplicada e Acompanhamento".

Sabe-se que, apesar do avanço tecnológico que, cada vez mais, tem aperfeiçoado as máquinas e equipamentos visando prevenir acidentes, estes continuam ocorrendo e o Fator Humano tem se constituído no aspecto contribuinte de maior incidência.

O presente trabalho, portanto, visa apresentar nossa experiência nesta disciplina que objetiva trabalhar com os pilotos em formação no sentido de prepará-los, sob o ponto de vista humano, para melhor poderem enfrentar com segurança as demandas decorrentes do exercício profissional.

Para tanto, iniciaremos contextualizando-a de maneira a fornecer uma idéia da Universidade em que o Curso de Ciências Aeronáuticas está inserido, uma idéia do Curso em si e, então, da disciplina própria-

mente dita, onde abordaremos seu histórico, objetivos, conteúdo programático e metodologia para, por fim, fazer algumas considerações que os 45 anos de atuação nos permitem.



A Psicóloga Silvia no momento de sua Palestra

A Psicóloga Nádia Palestrando

## A PUCRS

Em atividade desde 1931 a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul apoia-se no tipo Ensino-Resquisa-Extensão. Possui 25 Unidades de Ensino responsável por 50 Cursos de Graduação, 8 Cursos de Doutorado, 15 de Mestrado e 38 de Especialização. Reúne um corpo discente de 23.871 alunos, congregando 1.720 professores, 1.113 funcionários e mais 2.451 funcionários no Hospital Universitário.

## O CURSO

O curso de Ciências Aeronáuticas da PUCRS foi criado em 1994, a partir de uma

parceria entre a VARIG e esta Universidade. Tal parceria ocorreu num momento em que a Companhia havia desativado sua escola de pilotos – a EVAER – e, ao mesmo tempo, enfrentava a necessidade de formar pilotos com um novo perfil, capazes de fazer frente às inovações tecnológicas e demandas do mercado. O Curso, então, surgiu com o objetivo de formar pilotos para a aviação civil habilitados a, conforme explicitado em documento do MEC (Brasília, 1993)



Ser um gestor, capaz de prever, reconhecer e agir rápida e adequadamente diante de mudanças constantes em todos os segmentos; assimilar e usar novas tecnologias; identificar interações sociais, econômicas, políticas e diplomáticas; decidir sobre aspectos técnicos e administrativos; ser responsável pelo bom clima de trabalho e relacionamento interpessoal, e conduzir a aeronave com segurança e eficácia, otimizando os recursos existentes.

Trazia em si um perspectiva de permitir, durante a sua realização, o desenvolvimento e o aprimoramento de atitudes e habilidades pertinentes ao desempenho profissional de um piloto de aviação civil.

No rol de atitudes esperadas como perfil deste profissional encontram-se: disciplina, lealdade, respostas emocionais estáveis, comprometimento profissional, iniciativa, responsabilidade, preparo para o exercício do poder, senso ético/moral, alta e automatizada, auto-desenvolvimento/aperfeiçoamento, flexibilidade, abertura a mudanças, maturidade, senso crítico e resiliência e entusiasmo/postura inovadora.

Quanto às habilidades necessárias, tem-se:

Habilidades para conduzir o voo com proficiência e segurança – coordenação motora, precisão e exatidão, concentração, raciocínio abstrato, raciocínio espacial, rapidez e percepção atenciosa difusa.

Habilidades para gerenciar e otimizar os recursos disponíveis – administrar recursos humanos/técnicos/materiais, trabalhar em equipe, gerenciar crises, suportar pressões dentro de padrões morais e compreender o processo como um todo.

Habilidades humanas – lidar e trabalhar sob stress, tomar decisões/discriminar, interagir positivamente com diferentes tipos de pessoas (tripulação e passageiros), comunicar-se eficazmente, ter capacidade analítica e bem representar o Empresa e o País.

Atualmente, o Curso tem a duração de 6 semestres acadêmicos sendo requisitos básicos para o ingresso porta a Carteira de Piloto Privado e obter aprovação no vestibular que acontece semestralmente.

Em seu currículo constam disciplinas ligadas a três grandes áreas, quais sejam:

Disciplinas de cultura geral pertinente – matemática, física e química, geografia, política, história e sociologia, psicologia e relações humanas, administração e economia, informática, educação social e idiomas.

Disciplinas de cultura profissional – história da aviação, direito aeronáutico; leis, convenções e regulamentos, medicina aeroespacial; fisiologia/ergonomia,

metodologia do transporte aéreo; administração/economia, mercado mundial/política e comunicação aeronáutica; inglês/português.

Disciplinas técnicas-especializadas – navegação aeronáutica, meteorologia, sistemas de aeronaves, pilotagem de jato, segurança de voo, emergência/sobrevivência, aerodinâmica, regulamentos de tráfego aéreo, conhecimentos técnicos, operação de aeronaves, fraseologia, e "crew concept".

Na medida em que alguns turmas já se formaram e ingressaram na linha o Curso tem aproveitado o "feedback" dos próprios egressos e das Companhias Aéreas, no sentido de melhor adaptar seu programa às necessidades e exigências da atividade a ser desenvolvida.

## A DISCIPLINA

A disciplina de Psicologia Aplicada e Acompanhamento nasceu junto com a concepção do curso de Ciências Aeronáuticas, seguindo um modelo já conhecida na VARIG, através de sua escola de formação de pilotos – EVAER.

Durante a criação do referido curso e estabelecimento do processo seletivo para ingresso de alunos, a equipe de psicologia participou de "work-shop" com pilotos e psicólogos da VARIG, bem como, realizou visitas a diversas instâncias da empresa, simulador, etc., buscando uma aproximação com a realidade profissional e ambiente para o qual nossos alunos seriam preparados.

Nessa disciplina a turma é dividida em 2 grupos, sendo cada um acompanhado por uma psicóloga. Em encontros quinzenais, do primeiro ao último semestre. Inicialmente, tinha-se como objetivo trabalhar conteúdos teóricos como qualquer outra disciplina da Universidade, além de acompanhar os alunos na sua trajetória acadêmica e formação profissional.

Até esse momento a equipe de Psicólogos, pertencentes à Faculdade de Psicologia e desenvolvendo atividades junto à Faculdade de Ciências Aeronáuticas, era composta de experientes profissionais em suas respectivas áreas de atuação (clínica e organizacional), porém, em relação à aviação sua experiência não passava de meras passagens.

Com o tempo foi se dando o amadurecimento da equipe, quanto ao que significa fazer Psicologia da Aviação, com uma maior conscientização sobre questões de segurança e a importância do Fator Humano para a mesma. Isto ocasionou mudanças radicais na metodologia da disciplina.

Dentre os fatores que contribuíram para tais mudan-



ças foram significativas as participações de membros da equipe no Curso de CRM da VARIG (Rio - 1996), no IX Simpósio Internacional de Psicologia da Aviação (Ohio-1997), e no IX Estágio de Investigação de Acidentes Aéreos - Fator Humano do CENIPA ( Brasília, 1997).

A partir de então intensificou-se o contato com profissionais da área de segurança, estreitaram-se as relações com colegas psicólogos da aviação, e a equipe passou a investir em estudos e participação em eventos que tratavam de Psicologia e Segurança de Voo. O envolvimento com tais questões gerou a idéia de organizar uma atividade que congregasse os profissionais dessa área com o objetivo de permitir o troca de experiências, a sua identificação e o tipo de trabalho desenvolvido, o que se concretizou com a realização do I Encontro de Psicologia da Aviação (PUCRS, junho/98).

Tudo isso proporcionou à equipe uma maior conscientização de seu papel, que se refletiu na disciplina onde viu-se que, mais importante do que discutir conteúdos de psicologia dos futuros pilotos, era trabalhar sobre o seu desenvolvimento enquanto pessoa, o que, automaticamente, repercutia no seu desempenho profissional.

Para tanto, partimos do princípio de que a capacidade para agir com segurança não começa por ocasião da formação do piloto mas, ao contrário, está relacionada com a história pessoal do indivíduo e a desenvolvimento de sua personalidade. Assim, para alguns os ensinamentos e vivências ao longo do Curso vêm ao encontro de uma motivação pessoal, enquanto que, para outros, isso não encontrará eco.

Apóiamos, pois, ainda, nos pressupostos de que no sistema aeronáutico composto por Homem - Máquina - Ambiente - Organização o homem constitui o



O CMG Paulo Roberto Farias, SubChefe do SIPAAerM e o CF Sérgio Fernandes Ciria, Chefe do Grupo Executivo do SIPAAerM, na palestra da PUC-RS

elemento-chave, devido a sua capacidade de criar, gerar e tomar decisões e o seu desempenho está submetido à influência de aspectos individuais, psicossociais, organizacionais, ambientais e do trabalho. No entanto, ao mesmo tempo que constitui a parte mais flexível e valiosa, o ser humano também é a parte do sistema mais vulnerável, sensível e suscetível aos estímulos do contexto no qual está inserido. Assim, o treinamento técnico precisa vir acompanhado da atenção ao homem, em seus aspectos e suas necessidades humanas. Mais do que tecnologia, o homem precisa ser tratado como tal porque se, por um lado o seu caráter humano lhe confere toda uma fragilidade característica é nesse mesmo caráter humano que reside sua riqueza e distinção, o que deve ser valorizado e preservado.

Também, consideramos que quem trabalha com a instrução de jovens pilotos deve ter clareza quanto a responsabilidade em conscientizá-los sobre os aspectos de segurança uma vez que, naturalmente, é mais fácil para os pilotos em início de carreira identificarem-se com a natureza aventureira, arcaica, desafiadora e, mesmo, romântica da aviação, compatível com ímpetos inerentes à faixa etária em que se encontram.

Desta maneira, estabeleceu-se como objetivos da disciplina:

- Acompanhar o aluno nas diversas instâncias da sua formação, de modo a melhor conhecê-lo para melhor auxiliá-lo na sua trajetória profissional;

- Oportunizar ao aluno a apropriação de conteúdos psicológicos que estão presentes no exercício da tarefa e do papel profissional;

- Acompanhar a evolução da turma, enquanto grupo, nos seus aspectos de amadurecimento e dinâmico de funcionamento;

- Facilitar o processo de integração dos alunos entre si, com a Universidade e com a profissão;

- Conscientizá-los quanto a importância de habilidades e atitudes específicas do perfil profissional, através da experiência de laboratório em sala de aula, oportunizando o autoconhecimento, no que diz respeito a suas potencialidades e limitações;

- Tratar situações emergências do grupo que tragam consequências para sua integração no curso e no processo de ensino-aprendizagem, visando desenvolver o perfil profissional desejado e que os prepare para os embates nas situações profissionais de negociação e tomada de decisão, que são comuns e que, inevitavelmente, serão enfrentadas;

- Identificar aspectos pessoais que necessitem de atenção específica e especializada, fazendo o devido encaminhamento.



A disciplina não possui um caráter restrito em relação ao aluno mas, sim, investe no seu desenvolvimento pessoal e, diante de limitações, procura trabalhar no sentido da sua conscientização e busca de solução.

Toda o programa estabelecido é flexível e pode ser alterado a qualquer momento, de acordo com as necessidades emergências.

Em todos os níveis os conteúdos são desenvolvidos preferencialmente, por meio de vivências práticas (técnicas de dinâmica de grupo) e, depois, são trabalhadas as questões teóricas sobre o que foi vivenciado, partindo das conclusões do próprio grupo, sempre buscando-se estabelecer uma relação com situações profissionais.

Busca-se contextualizar a aprendizagem, dando-lhe um sentido e tornando-o interessante aos jovens alunos que, naturalmente, encontram-se ávidos pelo conhecimento técnico e pelos aspectos específicos da aviação.

Ao final de cada semestre letivo acontece o Conselho de Fatores Humanos, coordenado pela psicologia, do qual participa o grupo de professores de cada turma que discute, avalia e dá seu parecer sobre cada um dos alunos, no que se refere aos aspectos de Rendimento, Relacionamento, Postura e Maturidade.

As informações sobre a turma, de uma maneira geral, são devolvidas coletivamente e, em entrevista individual, cada aluno tem a oportunidade de integrar o parecer do CFH com o seu auto-avaliação no curso e mais os dados de participação das atividades propostas pela disciplina, de forma a poder acompanhar e avaliar a sua evolução. O acompanhamento não fica restrito aos encontros quinzenais com a turma e os encontros individuais no final do semestre. Sempre que houver necessidade, o aluno será acompanhado individualmente e tudo o que é tratado tanto nessas ocasiões individuais, quanto em sala de aula, é mantido sob sigilo.

Vale ressaltar que o trabalho não tem caráter terapêutico. Todas as questões são encaminhadas, sempre, sobre o pluma acadêmico e/ou profissional. No caso de se constatar a necessidade de uma abordagem terapêutica esta é sugerida ao aluno e, no caso deste demonstrar interesse, é feito o encaminhamento para profissionais de fora da Universidade.

O Programa Básico da Disciplina propõe:

Levantamento de expectativas em relação ao Curso, autoconhecimento, integração na Universidade, no Curso e na turma, desenvolvimento da personalidade, frustração/mecanismo de defesa, diferenças individuais, percepção/comunicação, identidade de grupo, sociograma; percepção/configuração da turma,

liderança e papéis no grupo, trabalho em equipe; vivência/participação em diferentes grupos, variáveis que interferem na produção dos grupos, perfil de habilidades/attitudes grupais/individuais, formação de decisões, consciência situacional, processo de organização da formação, retomada da trajetória do grupo; discussões das expectativas/iniçiais/evolução/perfil do grupo, avaliação dos resultados obtidos, desligamento da condição de aluno/preparação para o ingresso na vida profissional - ansiedade frente ao futuro.



As Psicólogas NADIA e SILVIA após receberem, do Contra-Almirante Castro Puga, os Prêmios Aluzavis ao XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha

CONSIDERAÇÕES - Diante dos objetivos do Curso de Ciências Aeronáuticas, a disciplina de Psicologia Aplicada e Acompanhamento tem um importante papel na formação do piloto, no que diz respeito às suas atitudes e habilidades humanas.

Sabe-se que estes não são conteúdos que possam ser ensinados porque não dependem apenas do intelecto mas, muito, do emocional e, portanto, nossa preocupação tem sido a de promover um espaço e um contexto em que as mesmas possam ser reconhecidas e apimotadas.

Nossa experiência está alicerçada, até agora, no acompanhamento de 8 turmas, o que nos permite tecer algumas considerações acerca do que vem acontecendo. Um primeiro aspecto a considerar é o perfil do nosso aluno: de maneira geral são jovens entre 18 e 24 anos, provenientes dos mais diversos estados brasileiros que, além da necessidade de se integrar ao curso precisam, também, adaptar-se a uma nova cidade, uma nova família e do conforto que esta proporciona, o que constitui aspectos preparatórios para o exercício profissional. A faixa etária predominante, portanto, evidencia características inerentes a esse momento evolutivo, isto é, são jovens que ainda apresentam resquícios da adolescência e, ao mes-



mo tempo, sofrem exigências de uma fase posterior o que se encontram.

A principal tarefa deste período da vida é a aquisição da identidade adulta (profissional, sexual, moral) que implica na resolução de conflitos básicos ligados à dependência e independência, ao desejo e temor do afastamento das figuras parentais, do contestação ou aceitação dos valores vigentes, entre outros. Levando-se em conta que as exigências do curso e da profissão para a qual se preparam são antagônicas, em vários aspectos, as necessidades presentes neste seu momento de vida, destacam-se a importância de um espaço no qual estas vivências possam ser compreendidas e que haja um contexto facilitador ao seu encaminhamento. Portanto, a que diferencie a experiência dos nossos alunos para os profissionais que ingressam diretamente nas companhias aéreas, entre outras coisas, é que os primeiros vão recebendo treinamento e preparo técnico, ao mesmo tempo que têm possibilidade de vivenciarem situações pertinentes ao seu desenvolvimento. Desta forma, a faculdade funciona como um espaço de transição contribuindo para que, ao longo do tempo em que nela permanecem, possam evoluir em diferentes áreas do seu desenvolvimento.

Isso não acontecendo, sabe-se, pode implicar na manifestação posterior de comportamentos e atitudes inadequados que constituem fator de risco para a Segurança de Voo. Percebe-se que os três anos de duração do curso consistem num período limitado para que todas as tarefas pertinentes ao momento evolutivo sejam cumpridas mas, de forma geral, tem sido possível identificar, na nossa experiência, que acontece um processo de amadurecimento compatível com a faixa etária em que se encontram.

As expectativas iniciais dos alunos, no momento que ingressam no curso, costumam estar sempre relacionadas a status, dinheiro, aventura, mulheres, novidades, sucesso, glamour e conhecimento de novas culturas e pessoas.

A vivência acadêmica associada ao conhecimento mais real que vão adquirindo da profissão, no entanto, irá favorecer a sua desmistificação, obrigando-os a ter mais cuidado com os aspectos de padronização das tarefas que nada têm de emocionante ou glamoroso, mas que são essenciais para a segurança da atividade que executam. Alguns podem, portanto, experimentar um choque entre suas expectativas iniciais e a realidade da profissão, apesar de ser uma atividade que até remunera bem aos principiantes, além de conceder algum status e prestígio social. Porém, questões como iniciativa e autonomia, que são



Exposição da aeronave Super Lynx no pátio da Escola Naval durante os três dias do evento

ameaçados por todo o jorvem profissional, só virão mais tarde quando assumirem uma posição de comando, sendo necessário maturidade e tolerância à frustração para aguardarem o momento de satisfazerem tais expectativas.

Ao longo do curso, portanto, procuramos trabalhar as questões que vão sendo mobilizadas pela fase evolutiva, pelas exigências teóricas e práticas do curso e por suas próprias características e sentimentos frente a si e aos demais. Alguns aspectos, por vezes, emergem no grupo e devem ser adequadamente gerenciados, como dificuldades para lidar com as diferenças (valores, características, gênero, opção sexual, etc.).

É objetivo da disciplina a identificação destes questionamentos e a oportunização de espaço para sua discussão de forma a promover uma maior compreensão e adequação do comportamento individual e de grupo. Durante este tempo temos conseguido que o grupo se sensibilize para a importância do Fator Humano na formação do piloto e investiu, a cada semestre, de forma mais comprometida com a sua qualificação.

A equipe, em contrapartida, também tem, como já foi dito anteriormente, investido na seu desenvolvimento nesta área, o que tem se refletido na disciplina que vem sendo constituída ao longo deste tempo e, somente agora, estamos podendo ter algumas considerações que, no entanto, não podem ser conclusivas. Inicialmente finalizamos como parâmetro a experiência da VARIG mas, hoje, temos clareza de que as necessidades dos nossos alunos, em termos de formação, são bem distintas. Trata-se de um processo cuja dinâmica tem nos obrigado a constantes mudanças, o que, sem dúvida, constitui um estimulante desafio.



## A PRELIMINARY HUMAN FACTORS ANALYSIS OF NAVAL AVIATION MAINTENANCE RELATED MISHAPS

CDR John K. Schmidt (US Navy)  
LT Dyan Schmarow (US Navy)  
CAPT Mike Hardee (US Navy)



O CDR JOHN SCHMIDT no momento da sua Palestra

victory in Desert Storm, the U.S. Armed Forces have faced budgetary constraints and manpower reductions despite a need to sustain mission readiness and meet operational requirements. Naval Aviation, which asserts U.S. National Policy around the world through power projection, has been affected by this trend. Today, the conservation of resources is emphasized and the loss of assets due to mishaps is heavily scrutinized.

Naval Aviation dramatically reduced its Class A Flight Mishaps (FM) over the past 50 years, and in fact has cut the rate in half each decade since 1950 (see Fig. 1).<sup>1</sup>

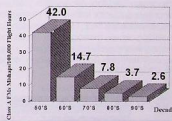


Figure 1. Average Flight Mishap Rate by Decade

This decline is mainly attributed to the adoption of several engineering and administrative controls (see Figure 2).<sup>2</sup>

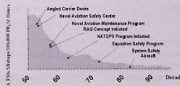


Figure 2. Naval Aviation Safety Initiatives

Naval Aviation has expanded its efforts to eliminate mishaps; especially those linked to human error. This focus was expanded to cover not only aircrew error, but maintainer error as well. To examine maintenance error, the Naval Safety Center's Human Factors Accident Classification System (HFACS) was adapted to analyze eight fiscal years of major maintenance mishaps. The HFACS Maintenance Extension effectively profiled the nature of maintenance errors and depicted the latent supervisory and maintainer conditions that "set the stage" for subsequent unsafe maintainer acts.

Since the fall of the Berlin Wall and the Coalition's



Unfortunately, it appears that the declining rate has leveled off in the mid-90s and that the much anticipated 50 percent reduction would not be realized this decade (see Figure 3).<sup>1</sup>

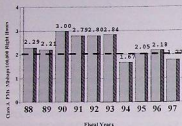


Figure 3. Class A Flight Mishap Rate for Last 10 FYs



O Captão-de-Fragata (EH) Jansen como debatedor

Some view, in economic terms, that the present FM rate is a "fixed cost" of doing business that cannot be reduced.

In examining Naval Aviation Class A FMs for FYs 90-97, it was determined that Aircrew Error (58%) was a predominant causal factor, followed by Material Failures (38%) and Maintenance Error (16%). Supervisory Failures (60%), including aircrew management, aircraft design, maintenance management, and logistical support, were very pervasive (see Figure 4).<sup>2</sup> It is now accepted

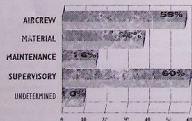


Figure 4. 70 to 97 Class A, B, C Mishaps by Causal Factors

that 80% of Class A FMs are in part due to human error. For example, 23 of the 27 Class A FMs for PY 97 (85%) were directly attributable to human error.

Partitioning all mishaps for the past three decades into those, which were purely due to material/mechanical failure or in part due to human error, reveals

two distinct trends. Human error did not decline at the same rate as material/mechanical failure, and as of late, human error has not only leveled off but may be increasing (see Figure 5).<sup>3</sup> Consequently this recognized leveling off of the Naval Aviation mishap rate underscores the need to more effectively combat all

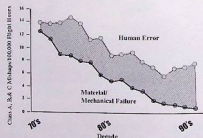


Figure 5. Human Error vs. Material Failure in Mishaps

forms of human error.

#### HUMAN FACTORS QUALITY MANAGEMENT BOARD

Following the 1996 F-14 Mishap in Nashville, TN, the Commander, Naval Air Forces Pacific empaneled a Human Factors Quality Management Board (HFQMB) to identify human factors threats and develop



interventions against them. The goal was to cut the mishap rate in half by reducing human error. The HFQMB adopted three processes to study human error in mishaps: mishap data analysis to identify hazards and risks, benchmarking to uncover best practices and find process improvements, and climate assessment to evaluate safety posture. Given the total number of Class A FMs having aircrew error, Naval Aviation leadership targeted it first along with related supervisory error.<sup>4</sup>

The HFQMB had encouraging results in its first 18 months of existence. The Navy FM rate dropped to its lowest point ever, and overall, Naval Aviation had its second best FM rate in history. This success, coupled with a Naval Air Systems Command drive to address issues related to aging aircraft, compelled the HFQMB to examine maintenance related mishaps (MRMs) using the same processes.<sup>5</sup>

#### HUMAN FACTORS ACCIDENT CLASSIFICATION SYSTEM - MAINTENANCE EXTENSION

The Human Factors Accident Classification System (HFACS) was developed by the Naval Safety Center to analyze human errors contributing to Naval Aviation FMs. HFACS incorporates features of Bird's "Domino Theory," Edward's "SHEL Model," and Reason's "Swiss Cheese Model." Latent conditions and active failures are partitioned into one of three top-level categories.

These categories enable an analyst to identify failures at each of the three levels historically related to accidents: supervisory condition, operator condition, and operator act. These classifications are then used to target appropriate intervention strategies.

A Maintenance Extension taxonomy for HFACS was developed to classify causal factors that contribute to MRMs. This addition to HFACS consists of four broad human error categories: Supervisory Conditions (latent), Working Conditions (latent), Maintainer Conditions (latent), and Maintainer Acts (active). The three orders of maintenance error: first, second, and third reflect a decomposition of the error types from a molar to a micro perspective (see Table 1).<sup>6</sup>

Table 1: HFACS Maintenance Extension Categories  
The following paragraphs provide a brief illustration of the HFACS Maintenance Extension taxonomy levels: Latent Supervisory Conditions that can contribute to an active failure includes both unforeseen and squadron.

Examples of unforeseen supervisory conditions include:

- An engine that falls off of a stand during a change-

out evolution due to an unforeseen hazard of a high seas state (Hazardous Operation)

- A manual omits a step in a maintenance procedure, such as leaving out an oring that causes a fuel leak (Inadequate Documentation)
- The poor layout of system components that do not permit direct observation of maintenance being performed (Inadequate Design)

Examples of squadron supervisory conditions include:

- A supervisor who does not ensure that maintenance personnel are wearing required personal protective gear (Inadequate Supervision)
- A supervisor who directs a maintainer to perform a task without considering risks, such as driving a truck

	First Order	Second Order	Third Order
Supervisory Conditions	Unforeseen	Hazardous Operations Inadequate Documentation Inadequate Design	
		Squadron	Inadequate Supervision Inappropriate Operations Failed to Correct Problem Supervisory Violation Mental State Physical State Physical/Mental Limitation
Maintainer Conditions	Medical		
		Crew Coordination	Communication Assertiveness Adaptability/Flexibility
		Readiness	Preparation/Training Qualification/Certification Violation
Working Conditions	Environment		Lighting/Light Exposure/Weather Environmental Hazards
		Equipment	Damaged Unavailable Dated/Unverified
		Workspace	Confining Obstructed Inaccessible
Maintainer Acts	Error		Attention Memory Rule/Knowledge Skill
		Violation	Routine Infraction Exceptional



through a hanger (Inappropriate Operations)

- A supervisor who neglects to correct maintainers who routinely bend the rules when they perform a common task (Failed to Correct Problem)
- A supervisor who willfully orders a maintainer to wash an aircraft without proper safety gear (Supervisory Violation)

Latent Maintainer Conditions that can contribute to an active failure include medical, crew coordination, and readiness.

- Examples of maintainer medical conditions include:
- A maintainer who has a marital problem and cannot focus on a maintenance action (Mental State)
  - A maintainer who worked for 20 hours straight and suffers from fatigue (Physical State)
  - A maintainer who is short can not visually inspect aircraft before it is launched (Physical Limitation).

Examples of maintainer crew coordination conditions include:

- A maintainer who leads a taxiing aircraft into another due to improper hand signals (Communication)
- A maintainer who performs a task, not in accordance with standard procedures, because the maintainer was overly-submissive to a superior (Assertiveness)
- A maintainer who downplays a downing discrepancy to meet the flight schedule (Adaptability)

- Examples of maintainer readiness conditions include:
- A maintainer who is working on an aircraft skipped the requisite OJT evolution (Training)
  - A maintainer who engages in a procedure that they have not been qualified to perform (Certification)
  - A maintainer who is intoxicated on the job (Violation)

Latent Working Conditions that can contribute to an active failure include environmental, equipment, and workspace.

Examples of environmental working conditions include:

- A maintainer who is working at night on the flightline does not see a tool he left behind (Lighting/Light)
- A maintainer who is securing an aircraft in a diving rain fails to properly attach the chains (Weather)
- A maintainer who is working on a pitching deck falls from the aircraft (Environmental Hazard)

Examples of equipment working conditions include:

- A maintainer who is using a defective test set does not precheck it before troubleshooting (Damaged)
- A maintainer who starts working on landing gear without a jack because all in use (Unavailable)
- A maintainer who uses an old manual because a CD-ROM reader is not available (Dated)

Examples of workspace working conditions include:



O Vice-Almirante Veiga Gabriel faz a entrega da Placa Aluávia ao XVI Simpósio de Aviação Naval da Marinha ao CDR JOHN SCHMIDT (US Navy)

- A maintainer who is working in a hanger bay cannot properly position the maintenance stand (Confining)
- A maintainer who is spotting an aircraft with his view obscured by catapult steam (Obstructed)
- A maintainer who is unable to perform a corrosion inspection that is beyond his reach (Inaccessible)

Maintainer Acts are active failures, which directly or indirectly cause mishaps, or lead to Latent Maintenance Condition. They include errors and violations.

- Examples of errors in maintainer acts include:
- A maintainer who misses a hand signal and backs a forklift into an aircraft (Attention)
  - A maintainer who is very familiar with a procedure may reverse steps in a sequence (Memory)
  - A maintainer who inflates an aircraft tire to a pressure required by a different aircraft (Rule)
  - A maintainer who roughly handles a delicate engine valve causing damage (Skill)

- Examples of violations in maintainer acts include:
- A maintainer who engages in practices, condoned by management, that bend the rules (Routine)
  - A maintainer who skips from accepted procedures to save time, bending a rule (Infraction)
  - A maintainer who willfully breaks standing rules dis-



Figure 7. HFACS Maintenance Extension Model

Maintainer Act (see Figure 7.)

An Unsafe Maintainer Act may lead directly to a mishap or injury. For example, a maintainer runs a forklift into the side of an aircraft and damages it. The Unsafe Maintainer Act could also become a latent Maintenance Condition, which the aircrew would have to deal with on take-off, in-flight, or on landing. For example, an improperly rigged landing gear that collapses on touchdown or an over-torqued hydraulics line that fails in flight causing a fire. It is important to note that Supervisory Conditions related to design for maintainability, prescribed maintenance procedures, and standard maintenance operations could be inadequate and lead directly to a Maintenance Condition.

#### HFACS ANALYSIS OF CLASS A FY 90-97 MRMs

During FY 90-97 there was a total of 63 Class A Mishaps, of which 50 were Flight, 0 were Flight Related, and 13 were Aircraft Ground. Two Navy Maintenance Officers and two Navy Chiefs used the HFACS Maintenance Extension to classify the human factors causes reported in these mishaps (see Figure 8.)

They discovered the following profile of human errors in MRMs:

**Supervisory Conditions** - 67% of all Naval Aviation Class A MRMs reported Squadron Supervisory Conditions, whereas 21% had Unfettered Supervisory Conditions (not shown).

**Maintainer Conditions** - 21% of all Naval Class A MRMs reported Medical, CRM, or Readiness Maintainer Conditions. *Note: Maintainer Conditions were under reported, more are likely present and have an effect.*

**Working Conditions** - 3% of all Naval Class A MRMs reported Environment, Equipment, or Workspace Working Conditions. *Note: Workspace Conditions were under reported, more are likely present and have an effect.*

**Maintainer Acts** - 75% of all Naval Aviation Class A MRMs reported Maintainer Errors, whereas 40% had Maintainer Violations.

regarding the consequences (Exceptional)

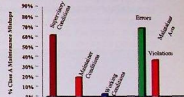
Following the HFACS Maintenance Extension Model, Supervisory, Maintainer, and Working Conditions are latent factors that can impact a maintainer's performance and can contribute to an active failure, an Unsafe



Clearly, latent conditions in the form of Supervisory, Maintainer, and Workspace factors are present that can impact maintainers in the performance of their jobs. However, many Maintainer and Workspace Conditions are not reported due to the reporting system in place, perceptions of accident causation, or culture/climate issues.

Specifically, inadequate supervision of maintenance evolutions, not ensuring personnel are trained and/or qualified, not enforcing rules, and poor communication characterize the majority of latent Supervisory Conditions. Poor passdown, coordination, and communication; non-use or lack of publications, policies, and procedures; and fatigue comprise most latent maintainer conditions. Finally, most Maintainer Errors reflect a lack of training, experience, and skill, whereas Maintainer Violations consist of routine non-compliance with standard procedures and practices, and infractions, bending the rules in order to meet mission requirements and the flight schedule.

Figure 8. HFACS Profile of Class A MRMs



#### CONCLUSIONS

The HFACS Maintenance Extension was effective in capturing the nature of and relationships among latent conditions and active failures present in Class A MRMs. The insights gained provide a solid perspective for the development of potential intervention strategies. The major mishaps analyzed were primarily FMs, meaning that many imposed in-flight Maintenance Conditions on aircrew. During FYs 90-97 there were almost 500 MRMs in Naval Aviation, many of which were of lesser severity and were either Flight Related or Aircraft Ground Mishaps. Such mishaps involve primarily ground and ramp activities and can lead directly to a mishap or injury. Consequently, the present profile and observed relationships only hold for the mishaps considered and cannot be generalized to all MRMs. Further, it can be contended that interventions developed for major mishaps that primarily involve maintenance activities such as engine repair are likely not appropriate for ones of lesser severity that involve other activities such as loading ordnance or towing aircraft. Presently, an in-depth analysis of all MRMs is underway and it is planned to contrast major vs. minor MRMs, MRMs occurring during maintenance, stores, and ramp activities, and MRMs for specific communities. ☞



## The Hazards of AF-1 Carrier Operations (Os Perigos na operação com aeronaves AF-1 embarcadas)

LCDR JEFFREY GOLDFINGER (US Navy)



LCDR JEFFREY GOLDFINGER (US Navy) no momento da sua Palestra

As the Brazilian Navy prepares for fixed wing carrier operations, it is vitally important to be aware of the increased risks involved. The purpose of this article is to briefly describe these risks for those of you who will be operating in and around the AF-1. I encourage everyone from the carrier commanding officer to the youngest flight deck operator to read this article and share these stories with your fellow shipmates.

As I discuss risks, I will also mention what we can do

to minimize or reduce our personal risk. We call this risk mitigation or risk management. As you read this article, focus not only on the risks but also on the mitigation.

The Brazilian Navy has been operating helicopters from ships for many years in a professional and safe manner. Helicopter operations in general are risky business but at sea, it is down right dangerous. Unfortunately, human nature is such that over time, we tend to become complacent to dangers that we are exposed to on a daily basis. Nothing in this article is meant to minimize the dangers associated with helicopter operations. My goal is to help you identify the new risks that AF-1 operations will introduce.

I will organize these risks into the following categories: general flight deck hazards, launch hazards and recovery hazards. (By the way, I will use the words risk and hazard interchangeably.)

### General Flight Deck Hazards

This category can be broken down further to include jet engine intake, exhaust and taxiing hazards.

Unlike helicopter engines that are normally located on top of the aircraft well above our reach, the AF-1 engine sits at eye level. An AF-1 at idle power will suck in any loose object within a few feet. This includes pens, pencils, rags, goggles, neckties, etc. At full power on the catapult, the suction is strong enough to lift an 80kg man off his feet. For those of you that attended last year's symposium, you probably remember the picture on the left of a young man that was sucked up into the intake of an A-6 at full power. If you look closely you can see his legs coming off the deck. Fortunately, the young man survived by putting his hands on top of his head and pushing against the non-rotating, first stage of the engine until the engine was stopped!

**Risk:** Jet Engine Intakes.

**Mitigation:** Avoid the area immediately in front of the intake. Be sure to remove all loose items prior to approaching a turning jet.

Also unlike helicopter engines which are designed to develop torque, a jet engine is designed to develop thrust. The exhaust of an AF-1 engine at full power can

have a wind velocity in excess of 100kts. During my second deployment on a carrier, we had a young sailor who was killed by the exhaust of an A-6 jet engine. He was alongside the A-6 during "final checks" just prior to launch. The exhaust of an A-7 that taxed too close blew him into the exhaust of the A-6. The young man was blown 40 feet into the air and landed in the water. He died on impact.

**Risk:** Jet Engine Exhaust.

**Mitigation:** Avoid the area directly surrounding a turning jet. If you can't avoid the exhaust, turn your body to create the smallest profile possible. (Remember when you were a kid and put your hand out the car window. By changing the angle of your hand, you could feel more or less pressure.)

Finally, unlike helicopters that normally do not taxi aboard a ship, the AF-1 will always have to move from its parking place to the catapult. Besides the intake and exhaust hazards, you must be careful to not get run over by the tires. Now you're thinking, "how in the world can you get run over by such a large object and not see it?" I know it sounds unbelievable but in the U.S. Navy we run over a foot or a pair of feet at least once every few months. And sometimes it's during a towing evolution!

**Risk:** Rolling Tires.

**Mitigation:** Avoid the front and sides of moving aircraft.

### Launch Hazards

Now let us look at launch hazards. The job of the catapult system is to accelerate the aircraft from zero to flying speed in less than three seconds. In order to make this happen, the equipment such as the shuttle, the piston, the steam valves, etc., are built to extremely precise tolerances and cannot easily handle even the slightest abnormal condition. The typical result of any abnormality is an aircraft that has not reached sufficient speed by the end of the catapult stroke. The pilot has only one option and that is to eject. Lack of flying speed will be immediately recognized and immediately acted upon by ejecting. Any delay is often fatal.

Looking back on historic U.S. Navy data on AF-1 (A-4 in the U.S.) carrier mishaps, there are three primary causes for failed catapult launches. The first is a failure of the catapult equipment. A "soft shot" results when the catapult cannot generate sufficient thrust. This is not as common as it once was but it is still a possibility.

**Risk:** Insufficient flying speed at the end of the cat stroke.



**Mitigation:** Learn to recognize an ejection scenario and practice reacting quickly (normally done during simulator practice).

Another cause for launch mishaps are blown tires during the catapult stroke due to pilots forgetting to release the parking brake or inadvertently applying pressure to the foot pedals during the stroke. In either case, rubber from the blown tires can injure personnel and equipment and create problems during the subsequent landing.

**Risk:** Blown tire on the cat stroke.

**Mitigation:** Don't use brakes on launch! (Sounds obvious but we blow tires a couple of times per year in the U.S. Navy.)

Finally, an engine that injects FOD during the catapult stroke will often seize shortly after launch, again forcing the pilot to eject. Most FOD incidents on the catapult result from not properly conducting a "FOD walkdown" of the area prior to commencing flight operations.



O Capitão-Tenente Duetk como Debatedor



**Risk:** Engine FOD on launch.

**Mitigation:** Clear the launch area of all FOD hazards.

**Recovery Hazards**

Unlike helicopter recovery operations where each helicopter can recover in a separately designated landing area, every AF-1 will land in the same space as the previous AF-1. That means as each plane lands, it is imperative to completely clear the landing area prior to the next landing. Again, this sounds simple but is hard in practice. Not only do we have to make sure all our equipment is clear but also our people. With all the noise and activity, it is easy to get distracted and walk right into the path of an incoming jet.

**Risk:** Impacts with objects in the landing area.

**Mitigation:** Do not clear aircraft to land unless everything and everyone is clear. All personnel should remain alert to their position relative to the defined landing area.

Another recovery hazard is the parting of an arresting wire. This occurs when the arresting wire separates under the load of an aircraft trying to stop. Think of it like a rubber band failing when you stretch it too much. Just like the rubber band, the wire will fail widely after it separates and will cause severe damage to anything in its way. Not too many years ago, a wire parted during an F-14 arrestment aboard one of our carriers. The wire hit a flight deck worker who was standing well clear of the landing area but the wire didn't care. It completely severed both this young man's legs at the knees like a knife cutting butter. It was instantaneous and catastrophic.

**Risk:** Wire Parting.

**Mitigation:** Non-essential personnel should never be allowed on the flight deck during recovery operations. Essential personnel should stay as far forward on the flight deck as their duties allow.

**"Don't be on the flight deck if you are not needed there."**

The final recovery hazard and most dangerous of all carrier flight operations is the "Ramp Strike." As you may already know, the ramp is the aft most portion of the landing area. When an aircraft is too low it can impact the ramp instead of "in the wires." This typically occurs

due to either pilot technique or engine stalls/failures in the terminal phase of landing. The risk to the pilot is obvious - he either ejects upon impact and survives or is killed by the impact.

More importantly is the risk of catastrophic damage to the rest of the personnel and equipment on the flight deck. When an aircraft impacts the ramp, it rarely stays intact. Pieces of the aircraft will fly off in many directions - not just directly along the aircraft's flight path. Larger pieces of wreckage will have sufficient energy to kill personnel or penetrate the ship's skin. Since the fuel tanks normally rupture, a configuration fire will almost always occur. The spilled fuel will often ignite other aircraft that surround the landing area. A ramp strike can cause enough collateral damage to completely disable the carrier.

It is absolutely imperative for flight deck personnel to react quickly and precisely in the event of a ramp strike. Fires need to be extinguished. Weapons need to be moved or jettisoned. Injured personnel need to be treated and transported off the flight deck. Other aircraft

walking to land must be diverted to an airfield. This is a problem for the entire ship and everyone has a role to play. Although it doesn't happen often, it is of such grave consequence that practicing for such an event is crucial to saving the ship if it ever occurs.

Again, those of you that saw my presentation last



O Vice-Almirante Voiga Cabral faz a entrega da Placa Alativa ao XVI Simpósio de Análises Navais da Marinha ao LCDR JEFFREY GOLDFINGER (US Navy)

year saw a video clip of an F-14 ramp strike that occurred just a few years ago. In the video, you see flight deck personnel reacting immediately by grabbing fire fighting equipment and running towards the wreckage. They didn't know to do that by thinking about it. They had to practice, practice, practice until it became a habit. Please discuss this with your comrades.

**Risk:** Ramp Strike.

**Mitigation:** Non-essential personnel should never be allowed on the flight deck during recovery operations. All essential personnel should always have a plan of action in the event of a ramp strike.

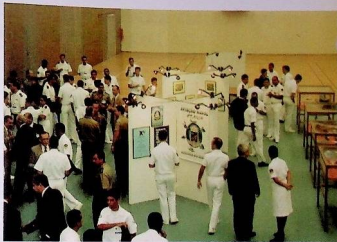
**Summary**

I have spent the equivalent of four straight years at sea and I have over 260 carrier landings in the back of an E-2 Hawkeye. I have flown in an A-6 at 500kts, 50 meters above the ground. I have driven my motorcycle alongside a 300 meter cliff. I have gone camping in bear country. I have spent the weekend in jail (that's a story for another article). But the scariest thing I have ever done or will ever do is walk across the flight deck of an aircraft carrier during flight operations at night.

This article has been longer than I intended and probably a bit sobering as well. No matter how dangerous it was, I would not have wanted to do anything else.

I want to leave you with a few thoughts that I've collected during my 18 years in Naval Aviation:

- Mission accomplishment is always your number one priority.
- Every mishap hurts you but, more importantly, it helps your enemy.
- Always keep your head on a swivel (turn your head frequently while on the flight deck so you can see where you are in relation to the hazards).
- Don't be on the flight deck if you are not needed there.



Participantes visitando os "stands" nos intervalos das palestras

- When walking across the flight deck, take the shortest path and don't delay.
- Somebody's always trying to kill you. (It may not be intentional but if you think that way, it will help you stay alert.)
- Have fun.
- There's nothing better than carrier aviation. Of the 5 billion people in the world, only a very, very small number of us have the privilege of being a part of it.

LCDR Goldfinger started his career as an E-2 Hawkeye Naval Flight Officer. After a transition to the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) community, he now serves as the UAV Tactics officer at the Naval Strike and Air Warfare Center in Fallon, Nevada, U.S.A. At the time of the symposium, he was serving as the Aircraft Mishap Investigation and Reporting Instructor at the U.S. Navy School of Aviation Safety in Monterey, CA. LCDR Goldfinger has logged over 1300 hours in the E-2, 80 hours in the FA-18B Hornet, 45 hours in the A-6 Intruder plus familiarization flights in the F-14 Tomcat, S-3 Viking, A-4 Skyhawk, F-5 Tiger, E-3 AWACS, EA-6 Prowler, EA-3 Skywarrior, SH-3 Seaking and SH-60 Seahawk. 🇺🇸



## O SÉCULO XXI E A RECONTEXTUALIZAÇÃO DA MEDICINA DE AVIAÇÃO

JULIO CESAR MODESTO VALÉRIO  
Capitão-de-Mare-e-Guerra (MD)



CMG (MD) Valério proferindo sua Palestra

A força simbólica envolvida na passagem da série 1000 para a série 2000, no contagem oficial do tempo no hemisfério ocidental, implica em involuntária mobilização de processos coletivos inconscientes, exigindo de cada um de nós uma profunda reflexão sobre as práticas usuais em inúmeros campos da atividade humana, antes não questionadas apenas porque usuais ou tradicionais. Às vésperas do novo século, do milênio e, de acordo com os místicos, de uma nova Era, regida por Aquário, signo do coletivo, há que se refletir sobre o nosso fazer na área de Segurança de Aviação, questionando nossas práticas em sua essência mesma, para além da tradição e do uso consagrado.

A apresentação abordou o "estado de arte" da Medicina Aeroespacial no campo maior da Segurança de Aviação sob três enfoques, ou antes, constatações: "O que não muda", e "O que já mudou" e "O que vai mudar".

O que não muda, ou o faz muito lentamente, é a participação dominante do Fator Humano na gênese dos Acidentes Aeronáuticos: a curva do Fator Humano oscila ao longo do tempo, ora cai, ora sobe, num padrão próximo ao aleatório, sem apresentar uma inquestionável tendência à queda em nenhum momento. Já a curva do Fator Material aproxima-se de uma reta constantemente declinante. Se considerarmos os acidentes classe "A" (onde houve perda material de um ou mais milhões de dólares ou perda de vida humana) o Fator Humano responde sozinho por 80% dos acidentes, restando 20% para todos os outros fatores.

O que já mudou, mas se encontra ainda insuficientemente divulgado, prende-se a três subconjuntos, amplamente integrados em uma nova abordagem filosófica da Segurança de Aviação.

O primeiro subconjunto trata da reformulação dos fatores Contribuintes do Acidente Aeronáutico (FCAA). Migra-se de um triângulo que tem em seus vértices o Homem, o Meio e a Máquina para uma estela que em seus cinco pontos inscreve o Homem, a Máquina, o Material, o Meio e os Métodos.

O Fator Material guiado do antigo apenas o nome, agora descrevendo os componentes isolados quanto à sua constituição, projeto, desenho, ergonomia, durabilidade, facilidade de estocagem, etc. A boracha é um material do pneu que, por vez, é um material do trem de pouso e assim por diante. A Máquina constitui-se por materiais integrados num todo dinâmico, os materiais em ação. Esta abordagem mostrou-se mais apropriada para identificar os pontos críticos dos ciclos de operação e manutenção envolvidos nas atividades aéreas.

Surge também uma divisão do Fator Operacional: o Meio é visto agora como um novo fator; o Fator Ambiental e dando-se novo destaque para o Fator Operacional, ligado agora mais especificamente aos Métodos, onde o Homem tem novamente decisiva participação.

O segundo subconjunto trata da evolução da Segurança Realiva, que praticávamos para que o que chamamos de segurança proativa. A Segurança

realiva executa a Investigação do Acidente já ocorrido, possibilita a Compreensão Total falida da que deveria ter sido feita e realiza a Aplicação Perfeita dos recursos (tarde demais para esse Acidente). Já a Segurança Proativa visa Prever efeitos dos diversos modos de falhas; Projetar, o mais cedo possível, para a segurança; efetuar o Gerenciamento do Risco Operacional e Prevenir o problema antes que aconteça.

Destacou-se na apresentação o conceito de Gerenciamento do Risco Operacional (GRO) e seu primeiro passo: a execução do Sistema de Análise e Classificação do Fator Humano (SACFH), introduzindo também o esquema de "Treasure" (1990), que substitui e amplia a conhecida "Teoria dos Domínios" pela concepção de Falhas Ativas e Latentes nos diversos níveis organizacionais nas Instituições e Empresas, também conhecida pelo bem humorado apelo de "Teoria do queijo Suíço".

Como um último subconjunto, enfatizou-se a integração dos diversos métodos, concepções e teorias sob a égide do GRO em suas cinco etapas básicas: Identificar, Avaliar, Supervisionar, Controlar e Decidir. Acentuou-se que o GRO não é um Programa e sim um Processo contínuo e permanente. O Gerenciamento de Risco também foi destacado como um processo abrangente em vários campos da atividade humana contemporaneamente, merecendo a expressiva participação de mais de 190 000 páginas na "web", em assuntos que vão da segurança nos investimentos financeiros à segurança da atividade médica.

Na conclusão da apresentação, "o que vai mudar" ou, pelo menos, o que gostaríamos que mudasse, falou-se das consequências da AA, que seriam extremamente minimizadas em todos os seus aspectos, caso as Instituições e Empresas contassem com uma



Público atento à palestra do CMG(MD) Valério



O Vice-Almirante (MD) Montenegro faz a entrega da Placa Anistiva ao XVI Simpósio de Aviação Naval da Marinha ao CMG(MD) Valério

equipe multiprofissional qualificada para lidar com aspectos médicos, técnicos, jurídicos, econômicos e de imagem e comunicação, dentre outros.

Enfatizou-se que apenas 20% dos custos de um AA são diretos e, portanto, opoentes numa primeira abordagem. Estes são constituídos apenas pelos custos de reparos ou substituição de equipamentos. Por outro lado, 80% são constituídos por invisíveis custos indiretos, dentre eles: ALIMENTO NOS CUSTOS DOS SEGUROS, EXPERIÊNCIA E TEMPO PERDIDO, RECORRÊNCIA TOTAL NA EMPRESA, OPERAÇÕES INTERROMPIDAS, VALOR/CUSTO DO TRABALHO NÃO REALIZADO e PUBLICIDADE NEGATIVA.

Com muitos fatores contribuintes e desencadeantes a lidar e com inúmeros e onerosos consequências que advêm do AA, quando esse lidar não é bem sucedido, resta a inexorabilidade de prover-se Instituições e Empresas de uma bem treinada e arquiada equipe de assessoria em Segurança de Aviação, que se dedique com exclusividade e absoluta independência ao mister de prever para prover, executando a Segurança Proativa dentro dos mais atuais cânones técnicos.

Por este mesmo fato foi a apresentação mesma, elaborada a partir de uma tal Equipe!



## MANEJO DE RIESGO EN LAS OPERACIONES DE HELICÓPTEROS EMBARCADOS

Escuadrón de Helicópteros de Ataque HA-1

### Visión de la Armada de Chile

OSCAR ARANDA MORA  
Capitán-de-Corveta  
(ARMADA DO CHILE)



O Capitán-de-Corveta Oscar Aranda Mora (ARMADA DO CHILE) no momento de sua Palestra

La incorporación en 1991 de helicópteros biturbina en la Aviación Naval de la Armada de Chile, después de operar helicópteros monomotores sobre mar durante 27 años, motivó una revisión de los procedimientos de operación vigentes a la fecha, de manera de asegurar un efectivo incremento de la seguridad de las operaciones aéreas, especialmente de aquellas realizadas a bordo.

Aunque la creencia generalizada en aquel tiempo era que la operación de helicópteros biturbina significaba, per se, una disminución en el nivel de riesgo de las operaciones, pronto se advirtió que para conseguir dicho beneficio era necesario - además - introducir ciertas modificaciones en el entrenamiento y en los procedimientos operacionales de empleo de los helicópteros a bordo. Este documento explica las consideraciones y cambios que, a juicio de la Armada

de Chile, fue necesario realizar para asegurar un incremento significativo en el nivel de seguridad de las operaciones de helicópteros biturbina BO-105 y COUGAR sobre mar.

#### EL RIESGO

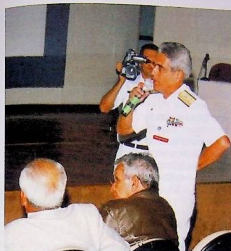
##### Taxonomía del Riesgo

En este documento entenderemos como "Riesgo" la probabilidad de ocurrencia de alguna situación que ponga en peligro a la aeronave o sus tripulantes. Evaluaciones hechas por la Aviación Naval indican la existencia de cuatro factores relevantes en la determinación del riesgo: La Aeronave, la Dotación de Vuelo, el Ambiente Operacional y la Misión.

a) La Aeronave: El impacto del helicóptero en el riesgo es fundamental y se deriva no sólo de la probabilidad de presentar fallos, sino también de las facilidades que otorgue su equipamiento para sortear las dificultades propias de la ejecución de la Misión en el Ambiente Operacional. Más adelante revisaremos en mayor profundidad las implicaciones de operar aeronaves biturbina en la mar.

b) La Dotación de Vuelo: Dentro de este aspecto es necesario considerar - fundamentalmente - el entrenamiento, esto es el grado de habilidad de la dotación para desarrollar sus funciones en la Aeronave, inserta en el Ambiente Operacional, durante el transcurso de la Misión.

c) El Ambiente Operacional: Aún sin considerar la acción del enemigo, el Ambiente Operacional es un factor de gran relevancia en la determinación del riesgo. La Operación Naval<sup>1</sup>, en general, presenta los mayores desafíos en las fases de despegue y pasada, especialmente cuando se trata de misiones nocturnas. Representan riesgo también aquellas misiones que requieren realizar vuelo estacionario sobre mar



O Vice-Almirante Veiga Cabral como debatedor

(hovering), tales como las operaciones de caladas de sonar (sonar clipping) o de rescate.

d) La Misión: Las diferentes misiones imponen un nivel variable de dificultad, que se traduce en un grado variable de riesgo. Evidentemente, uno de los factores más relevantes en este aspecto es el entrenamiento de la dotación, que le otorgará las habilidades requeridas para realizar su Misión con un nivel de riesgo aceptable.

#### Riesgo y Capacidades Operacionales

Tal como hemos visto, existe una relación entre el riesgo y la misión ya que algunas misiones revisten una mayor dificultad, imponiendo un mayor riesgo a las dotaciones. El entrenamiento de la dotación, el equipamiento de la aeronave y el ambiente operacional disminuirán o incrementarán el nivel de riesgo asociado a una determinada misión. Sin embargo, considerando una misma aeronave, situación y dotación, el nivel de riesgo dependerá básicamente de la misión encomendada.

Generalmente puede aceptarse que la ejecución de misiones más complejas sobre mar, que otorgan capacidades operacionales relevantes, suele exponer a las dotaciones a situaciones potencialmente más riesgosas. Por eso es que las Armadas que desean contar con dichas capacidades operacionales, sin exponer a sus dotaciones y aeronaves a un nivel de riesgo inaceptable, deben incorporar equipamiento

adecuado y entrenamiento suficiente, definiendo además aquellos ambientes y circunstancias en los que se podrán desarrollar las misiones de alto riesgo. Dentro de tales capacidades operacionales, podemos considerar la ejecución de operaciones nocturnas desde a bordo, la ejecución de misiones de búsqueda antisubmarino (AS) empleando sonar o los rescates nocturnos en la mar.

#### Riesgo y Entrenamiento

Algunos veces, el mayor riesgo inherente a una misión proviene de las mayores habilidades que ésta exige a la dotación de vuelo. El entrenamiento para esas misiones tendrá por objeto ir aumentando el nivel de habilidad de la dotación, de manera de que finalmente ésta ejecute la misión con un grado de habilidad tal, que el nivel de riesgo sea aceptable. Sin embargo, existirán factores de riesgo que no serán controlables con el entrenamiento, tales como la probabilidad de falla de un motor, o la pérdida de componentes dinámicos en vuelo. En ese caso, el entrenamiento estará destinado a minimizar las consecuencias negativas de la ocurrencia de tales efectos.

Identificar aquellos factores de riesgo controlables mediante el entrenamiento permite concentrar la actividad de entrenamiento en el incremento de las habilidades específicamente requeridas para reducir el riesgo y eliminar - en la paz y durante el entrenamiento - aquellos factores originadores de riesgo que no contribuyen a la adquisición de mejores capacidades operacionales. Además, al identificar los factores de riesgo no controlables, es posible diseñar procedimientos de operación que disminuyan al máximo la exposición a tales factores y tomar las medidas que permitan disminuir las consecuencias de su ocurrencia.

#### OPERACIÓN DE HELICÓPTEROS MULTIMOTORES

Aunque generalmente se piensa que la operación de un helicóptero multimotor es necesariamente más segura que la de un monomotor, esto - como veremos - no resulta necesariamente cierto y depende fundamentalmente de la capacidad de la aeronave para continuar el vuelo después de la falla de uno o más motores.

Motores del Helicóptero	Probabilidad de Falla de un motor (Ejemplo)	Probabilidad de Pérdida Total de Potencia
1	0,1	0,1
2	0,2	0,01
3	0,3	0,001

<sup>1</sup> Para nuestros efectos definiremos como "Operación Naval" - definiremos aquella operación de aeronaves que se realiza sobre el mar operando desde a bordo.

<sup>2</sup> Se trata, por supuesto de un helicóptero imaginario, con una instalación de dos motores similares al del helicóptero "A" y donde la probabilidad de falla del primer motor no aumenta al agregar un segundo motor.

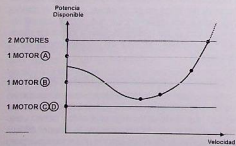


Como es fácil advertir, la probabilidad de experimentar la falla de un motor aumenta en proporción directa con la cantidad de motores instalados. Esto es, si para un helicóptero monomotor "A" la probabilidad de falla de un motor en una hora de vuelo es de - supongamos - 0,1; para un helicóptero "B" con dos motores<sup>1</sup>, la probabilidad de falla de uno de ellos será de 0,2. El mayor grado de seguridad se obtendrá porque la probabilidad de experimentar una pérdida total de potencia para un helicóptero con dos motores es sólo de 0,01, lo que es mucho menor que la probabilidad de falla de uno de ellos. La tabla siguiente explica esta situación:

Tal como es posible apreciar, al agregar motores a una aeronave, aunque la probabilidad de experimentar la falla de un motor aumenta, la probabilidad de experimentar una pérdida total de potencia disminuye drásticamente. Entonces, la operación del helicóptero ofrecerá menor riesgo sólo si la pérdida de un motor no significa la pérdida del helicóptero, en otras palabras, si el helicóptero puede continuar en vuelo aún sufriendo la pérdida de un motor.

#### Potencia

La clave del problema se encuentra en la comparación de la potencia disponible con la potencia requerida en el momento de experimentar una falla de motor. Para los helicópteros modernos de turbina podemos suponer que la potencia suministrada permanece constante con la velocidad, lo que per-



mite construir una curva como la indicada en la Figura 1.

Al fallar un motor, la potencia disponible decrece instantáneamente y la aeronave puede encontrarse

en cualquiera de las siguientes situaciones:

A - La Potencia disponible permite continuar el vuelo en la condición en la que la aeronave se encuentra.

B - La Potencia disponible permite continuar el vuelo, sólo si el helicóptero efectúa una transición hacia un régimen de vuelo de menor exigencia.

C - La Potencia disponible no permite continuar el vuelo, a menos que se disminuya el peso del helicóptero.

D - Una combinación de los casos B y C anteriores.

Los helicópteros bimotors modernos generalmente se encuentran en uno de los dos primeros casos, aunque los operadores militares solemos aumentar el peso de nuestros helicópteros hasta ingresar en los casos "C" y "D", gracias a la posibilidad de disminuir rápidamente el peso del helicóptero eyectando armas, combustible o equipamiento en la eventualidad de la falla de un motor.

#### RIESGO VERSUS CAPACIDADES OPERACIONALES

Si analizamos las misiones de mayor complejidad y grado de dificultad explicadas anteriormente, advertiremos que todas ellas requieren efectuar vuelo estacionario (hovering) o volar a bajas velocidades, lo que se traduce en altos requerimientos de potencia<sup>1</sup>. En todos los casos, la pérdida de un motor mientras se efectúa hovering podría ocasionar consecuencias desastrosas. Estamos ante una situación de riesgo potencialmente inaceptable, que nos obliga a plantearnos las siguientes preguntas:

¿ Se justifica el riesgo asociado a la realización de estas misiones, en términos de la capacidad operacional adquirida?

¿ Las habilidades operacionales adquiridas al entrenarse en esas condiciones hacen aceptable la exposición al riesgo?

¿ Existe alguna manera de reducir el riesgo o de reducir las consecuencias desastrosas de una falla si se decide aceptar el riesgo durante el entrenamiento?

#### Peso de Operación

Para la Armada de Chile, operar desde buques en condiciones nocturnas y de efectuar vuelos de rescate o rebuasca A/S de noche es imprescindible, lo que permite responder afirmativamente a la primera interrogante. Sin embargo, dado el costo de los heli-



0 Vice-Almirante Vega Cabral (a) entrega la Plaza Alauá a su XVI Simposio de Aviación Naval da Marinha ao CC Oscar Aranda Mora (ARMADA DO CHILE)

cópteros modernos y de sus dotaciones, es conveniente extremar las precauciones de seguridad para prevenir la pérdida de estos valiosos elementos ante una falla de motor.

Evidentemente, para contar con las capacidades descritas es necesario entrenarse en ellas. Es aquí donde resulta necesario identificar aquellos riesgos que realmente producen un

incremento de peñicia y aquellos que - por el contrario - no aportan significativamente al desarrollo de habilidades en la dotación. Para el caso de la Armada de Chile, atendiendo factores tales como la experiencia previa de los pilotos, se determinó que la operación con pesos cercanos al peso máximo de despegue (MTCW) del COUGAR y del BO-105 no representa un entrenamiento significativo. Esto, como veremos, tuvo y tiene un impacto directo en la realización del entrenamiento A/S y de rescate, permitiendo además que la operación se situara siempre en los casos "A" y "B" antes mencionadas. Hago énfasis en que este es un criterio de entrenamiento, ya que la realización de misiones reales de rebuasca A/S y de rescate altera el balance riesgo-aceptabilidad deseado, permitiendo la operación bajo otras condiciones.

#### Técnicas de Vuelo

Sin embargo, incrementar la seguridad solamente disminuyendo el peso hasta que el helicóptero pueda efectuar vuelo monomotor en todas las fases del vuelo puede resultar excesivamente restrictivo, y puede ser insuficiente para prevenir la ocurrencia de accidentes fatales. Fue necesario, además, desarrollar procedimientos de vuelo que aseguraran la recuperación de la aeronave ante la ocurrencia de una falla en las fases más críticas del vuelo: el despegue, la posada desde a bordo y la ejecución de hovering.

Una premisa fundamental de la concepción operacional de la Armada de Chile fue que ante la ocurrencia de una falla de motor en cualquier fase del vuelo, la dotación debía estar en condiciones de salvar la aeronave. Para esto, se recurrió a la modificación de las técnicas de vuelo, haciéndolas similares a aquellas empleadas por los operadores comerciales para el transporte de pasajeros.

#### TÉCNICAS DE OPERACIÓN DE LA ARMADA DE CHILE

Las Técnicas de Operación descritas a continuación se refieren exclusivamente a misiones de entrenamiento y no representan las capacidades operacionales reales de los helicópteros de la Armada de Chile.

#### Peso Máximo de Operación

La primera medida adoptada consistió en restringir el peso máximo de operación en misiones de que involucraran la realización de vuelo estacionario (hovering) a baja altura sobre el agua. El peso máximo de operación en esas tareas fue limitado de manera tal que, considerando el efecto del viento y la temperatura, fuera posible cambiar altura por velocidad y alcanzar la velocidad segura monomotor (VSS) en el caso de la pérdida de un motor mientras se realiza hovering. Esta limitación afecta la realización de misiones de entrenamiento de rescate y rebuasca A/S empleando sonar.

#### Técnicas de Vuelo

A menos que se reduza significativamente el peso de despegue de la aeronave, con las desventajas operacionales que esto conlleva, ya que generalmente significa limitar la cantidad de combustible, la sola reducción de peso no garantiza la operación segura de los helicópteros embarcados. Por eso es que fue necesario, además, modificar las técnicas de vuelo, de manera de asegurar que en ninguna fase del vuelo la falla de un motor no significara necesariamente la pérdida del helicóptero.

Por esto, se adaptaron los procedimientos de despegue y posada a bordo de los buques, haciéndolos similares a aquellos empleados en el transporte de pasajeros, que coen en la operación denominada "CATEGORÍA ALFA". Estos procedimientos incorporan un perfil de despegue y montada especiales, de manera de asegurar la posibilidad de alcanzar la cubierta del buque o bien acercarse hasta VSS y con-

<sup>1</sup> De hecho, en la Figura Nº1 nos encontramos utilizados en el eje de las abscisas, (Velocidad = cero)



finiar volando. Las técnicas de operación en categoría ALFA también puede aplicarse a vuelos de rescate o de rebusca A/S, otorgando un margen extra de seguridad a estos vuelos.

**Despegue:** Para la ejecución del despegue desde la cubierta de vuelo, el helicóptero asciende hasta el Punto Crítico de Decisión (CDP), ubicado a 100 pies de altura y ligeramente atrás de la cubierta de vuelo. En este punto se inicia una transición a vuelo traslacional, y en condiciones meteorológicas de vuelo por instrumentos se inicia el vuelo instrumental. Si ocurre una falla de motor antes del CDP, el helicóptero regresa a la cubierta de vuelo, mientras que si ocurre en el CDP o después, acelera hasta Vtoss y continúa volando.

**Posada:** Se sigue un procedimiento inverso al de despegue. El helicóptero aproxima hasta el CDP, ubicado ligeramente atrás de la cubierta de vuelo y a 100 pies. A contar de ese punto se inicia un descenso hasta el punto de posada elegido. Si falla un motor antes del CDP el helicóptero continúa el vuelo, planificando una aproximación monomotor. Si la falla ocurre después del CDP, el helicóptero continúa la aproximación empleando la energía remanente para parar controladamente.

**Vuelo Estacionario:** En todas las misiones que requieren realizar hovering, la altura de hovering es tal que permita alcanzar Vtoss en caso de falla de un motor. El cálculo de la altura se realiza considerando el peso de la aeronave, la altitud de densidad y el viento.

#### Impacto en el Entrenamiento

La adopción de técnicas de vuelo similares a aquellas empleadas por operadores civiles otorgó una ventaja adicional, ya que el entrenamiento en simulador de vuelo aplicable a dichos operadores resultó aplicable, con modificaciones menores, a la Armada de Chile. Esto permite a nuestros pilotos emplear facilidades civiles de entrenamiento y los conocimientos acumulados por operadores de gran experiencia.

Sin duda, limitar el peso del helicóptero tiene un efecto negativo en la autonomía del helicóptero, lo que en cierta manera dificulta el entrenamiento, ya

que es necesario acortar los ciclos de vuelo de la aeronave. Sin embargo, este es el precio que la Armada de Chile ha decidido pagar para reforzar la seguridad de la operación de sus helicópteros embarcados, consciente de que el costo de la pérdida de una aeronave o su dotación en misiones de entrenamiento no es aceptable en una época de recursos escasos.

#### CONCLUSIONES

El riesgo es el resultado de la interacción de varios factores y no todos ellos son fáciles de disminuir con el entrenamiento. La correcta identificación de los factores de riesgo permite localizar el entrenamiento en aquellos relacionados con las habilidades de la dotación, y tomar medidas tendientes a disminuir las implicancias negativas de aquellos que no son controlables.

Para que la operación de helicópteros bimotores resulte efectivamente un incremento de la seguridad de las operaciones, es necesario identificar aquellos segmentos de las misiones del helicóptero en las que la falla de un motor podría tener consecuencias catastróficas, y tomar las medidas requeridas para evitar dichas consecuencias.

En la ejecución de misiones de entrenamiento (lejos de paz, prácticas de rescate) el nivel de riesgo aceptable es menor que en situaciones reales. Identificando aquellas restricciones de operación que no afectan el logro de las capacidades operacionales requeridas, es posible incrementar el nivel de seguridad de las operaciones de entrenamiento.

En el caso de la Armada de Chile, la incorporación de técnicas de vuelo similares a aquellas empleadas por operadores civiles permitió incrementar significativamente el nivel de seguridad de las operaciones y las posibilidades de entrenamiento de los pilotos, aunque a costa de una disminución de la duración de las autonomías en misiones de entrenamiento. ☞



O LCDR Goldfinger, o Vice-Almirante Veiga Cabral, o CC Oscar Aranda e o CDR John Schmidt



## INCIDENTES DE TRÁFEGO AÉREO

CEL. R/R OTÁVIO OLIVEIRA FILHO (FAB-DEPV-ASEGCE)



CEL. (R/R) Otávio profetizado a sua Patrotera

**A** Diretoria de Eletônica e Proteção ao Voo (DEPV), organização brasileira responsável pelas atividades relacionadas com o Controle de Espaço Aéreo, tais como: Comunicações, Tráfego Aéreo, Informações Aero-náuticas, Meteorologia Aero-náutica, Busca e Salva-mento, além da capacitação em infraestrutura de Proteção ao Voo, conta com uma Assessoria de Segurança do Controle do Espaço Aéreo (ASEGCE), que é o órgão central e específico, que tem por atribuição o trato dos assuntos relacionados com a investigação, análise e prevenção de incidentes de tráfego aéreo no espaço aéreo sob jurisdição brasileira.

Conta, regionalmente, com órgãos denominados SIPACEA (Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes/Incidentes do Controle do Espaço Aéreo), ligados sistemicamente a ASEGCE, cuja atribuição é o trato dos assuntos relacionados com a investigação/prevenção dos incidentes de tráfego aéreo, em sua área de responsabilidade.

#### INCIDENTE DE TRÁFEGO AÉREO

Toda ocorrência, envolvendo tráfego aéreo, que constitua risco para as aeronaves, relacionada com:

a) Facilidades – situação em que a falta de alguma instalação de infra-estrutura de navegação aé-

rea, tenha causado dificuldades operacionais; b) Procedimentos – situação em que houve dificuldades operacionais ocasionadas por procedimentos falhos, ou pelo não cumprimento dos procedimentos aplicáveis;

c) Proximidade entre aeronaves (ARRPROX) – situação em que, na aproximação do piloto ou do órgão ATIS, a distância entre aeronaves, bem como suas posições relativas e velocidades foram tais, que a segurança tenha sido comprometida.

Em função do nível de comprometimento da segurança o incidente de tráfego aéreo é classificado como Risco Crítico, Risco Potencial, Nenhum risco e Indeterminado.

**NENHUM RISCO** - Condição na qual a segurança da operação não tenha sido comprometida.

**RISCO CRÍTICO** - Condição na qual não ocorreu um acidente devido ao acaso ou a uma ação evitada, com mudança brusca ou imediata da altitude de voo ou de movimento.

**RISCO INDETERMINADO** - Condição sobre a qual as informações disponíveis não permitiram determinar o nível de comprometimento da segurança da operação.

**RISCO POTENCIAL** - Condição na qual a proximidade entre aeronaves, ou entre aeronaves e obstáculos, tenha resultado em separação menor que o mínimo estabelecido pelas normas vigentes sem, contudo, atingir a condição de risco crítico.

#### AÇÕES DESENVOLVIDAS E EM DESENVOLVIMENTO COM VISTA À REDUÇÃO DO NÚMERO DE INCIDENTES DE TRÁFEGO AÉREO

Reestruturação do Plano de Unidades Didáticas (PUD) do curso de SUPERVISOR de ÓRGÃO ATC, ministrado no Instituto de Proteção ao Voo, com vista a torná-lo



mais operacional, em função da participação da atividade de "SUPERVISÃO" ter sido considerada como FATOR CONTRIBUINTE num elevado percentual das ocorrências ATS investigadas.

Realização de Estágio de Segurança de Voo para o credenciamento de controladores/operadores dos órgãos ATS brasileiros, com finalidade de dotar todos os órgãos operacionais ATS com pelo menos 01 elemento credenciado.

Realização de Jornadas de Segurança do Tráfego Aéreo, com a participação de todos os responsáveis pela Organizações Regionais do Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB), com o objetivo de apresentar os trabalhos desenvolvidos, com vistas à melhoria dos índices de segurança operacional e formulação de proposta para o aperfeiçoamento dos Serviços de Tráfego Aéreo.

Realização de Vistorias/ Auditorias de Segurança Operacional nos órgãos ATC, em cumprimento a um programa específico, com o objetivo de identificar anomalias e situações potenciais de risco na rotina operacional dos órgãos vistoriados/auditados, indicando ações preventivas para corrigi-las.

Emissão de Avisos de Segurança Operacional (ASO), com o objetivo de alertar os componentes do SISCEB sobre as tendências, observadas pelo SEGCEA, de determinados fatores estarem contribuindo de maneira repetitiva para a ocorrência de incidentes ATS. Tais tendências são verificadas através da análise dos relatórios de investigação de incidentes ATS, processados



O Contra-Almirante Castro Puga faz a entrega da Placa Alusiva ao XVI Simpósio de Aviação Naval da Marinha ao GEL (R/R) Otávio Oliveira Filho

pelos atos regionais.

Elaboração e Aplicação do Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, que tem como objetivo o estabelecimento de ações para consolidar a metodologia básica, bem como os procedimentos para identificação e redução dos fatores contribuintes nos incidentes ATS, com o conseqüente aperfeiçoamento dos serviços prestados pelo Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro (SISCEAB).

Inserção na Publicação de Informação Aeronáutica (AIP) de formulário próprio para as comunicações de ocorrências ATS, bem como a difusão de endereço, telefone e fax do órgão central do sistema (ASEGCEA).



Exposição da aeronave Esquilo no pátio da Escola Naval.



## CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA DA AERONAVE EH-101

CMG (R/RM) ROBERTO CARVALHO DUHÁ, (GKN WESTLAND)



CMG (R/RM) Roberto Carvalho Duhá, da GKN Westland, no momento da sua Palestra

**G**ostaria de agradecer a oportunidade e a alegria de mais uma vez estar presente a este Simpósio, e dizer que procurarei tornar esta apresentação o menos comercial e a mais técnica possível.

Por que da Segurança de Voo? O porquê deste Simpósio?

Prevenir acidentes e, os prevenindo, salvar o material e, mais importante, Salvar Vidas Humanas.

A aeronave militar tem características próprias, quais sejam:

- Material caríssimo
- Não ser coberto por seguro

- Necessitar resistência ao combate
  - Seus tipulantes sem de formação onerosa.
- A indústria aeronáutica militar, de uma forma geral, rege a estas características com:
- Redundância dos sistemas (quer sejam eles mecânicos ou avônicos)
  - Robustez
  - "Design" e tecnologia de ponta.

Um exemplo simples e típico foi o recente acidente de um Lynx da MB, que impactou com o mar em relativa velocidade, sendo quase que completamente destruído, tendo sua tipulação se salvado praticamente sem ferimentos, e seus assentos permanecendo presos aos seus pontos de fixação.

Eis aí uma aeronave militar.... De qualquer forma, isto foi apenas um exemplo ilustrando um dos irmãos mais velhos do EH 101, sobre o qual minha apresentação versa.

Como um He de última geração, evidentemente, o avanço tecnológico do EH 101 em proveito da Segurança de Voo é considerável.

O EH-101 foi concebido em 3 versões básicas, quais sejam: Naval, Civil e de Emprego Geral (Utility).

A estrutura de sua fuselagem é a mesma para as três versões, com uma pequena variante que é a possibilidade de se ter ou não o rampo de carga à ré da cabine.

Cabe ainda lembrar, que os principais requisitos propostos no projeto do EH 101 tiveram como objetivo que ele se tornasse o substituto do Sea King, porém, com vantagens e incorporando avanços tecnológicos compatíveis com a época de sua introdução em serviço.

### SEGURANÇA

Em termos de Segurança, o EH 101 apresenta as seguintes características e vantagens:

- A Caixa de Transmissão Principal possui um sistema duplo de lubrificação e com a possibilidade adicional de voar, por 30 minutos, sem óleo lubrificante algum.
- Possui HUMS incorporado em todos os modelos, desde o primeiro protótipo.



- Tem o "cockpit" ergonomicamente projetado, o qual, juntamente com o avançado e duplicado AFCS, contribui para evitar a fadiga da tripulação, especialmente nas vãs de longa duração, que a autonomia do 101 permite realizar. Esta característica é resultante de um dos requisitos de projeto propostos pela Marinha Britânica, que é o de habilitar o EH 101 a realizar qualquer missão, inclusive as ASW noturnas, monopuladas.

- Todas as janelas da cabine são ejetáveis e suficientemente grandes, para que possam ser usadas como saídas de emergência.

- Possui um sistema de flutuadores de emergência extremamente eficiente.

Alguns outros dispositivos de segurança são:

- O sistema de combustível é resistente ao "crash" e cada tanque possui duas bombas independentes.

- Possui três sistemas hidráulicos integrados, mas totalmente independentes.

- Possui dois geradores elétricos e um terceiro como standby.

- Como já foi dito anteriormente, no EH101 o HUMS já se encontra totalmente operacional.

- Tem capacidade de suportar pouso bruscos de até 12 pés/seg de velocidade vertical, em face de seu trem de pouso reforçado e sua fuselagem deformável.

#### DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

O desenvolvimento do EH-101 foi alcançado com a construção de nove protótipos, cada um desenvolvendo uma tarefa ligeiramente diferente, quais sejam: Desenvolvimento Básico, Básico Civil, Utility SAR, Civil para passageiros, Utility Militar (que também ganhou a certificação especial civil), e ainda os da Malinha Italiana e o da Marinha Britânica. Esses protótipos já voaram mais de 10.000 horas.

Os objetivos estabelecidos para o EH-101 foram atingidos, principalmente com a criação de uma unidade intensiva de voo, utilizando-se os protótipos chamados PP8 e PP9, que linham por meta voar 6.000

horas, sendo 3.000 em clima quente e 3.000 em clima frio. Apesar do EH 101 já se encontrar em processo de entrega e operação por alguns clientes, esse projeto continua ainda em execução com novos objetivos, quais sejam: aumentar o peso máximo de decolagem e expandir o envelope de velocidade. Até Setembro de 1998, esses dois helicópteros já haviam completado 2.500 horas de voo em clima quente, em Brindis, na Itália, e, no momento, encontram-se baseados em Aberdeen, na Escócia, realizando os desenvolvimentos em clima frio.

Eles tiveram duas transmissões principais refradas e desmontadas para efeito de avaliação, por ocasião das inspeções de 1.000 e 2.000 horas de voo.

Como parte das avaliações em clima frio, um dos protótipos encontra-se hoje em operação com uma empresa civil de helicópteros, que faz o serviço de "offshore" no Mar do Norte, tendo sido muito bem recebido pelas tripulações daquela Empresa. O outro, recentemente, fez o voo de travessia do Atlântico, indo da Inglaterra ao Canadá.

#### COCKPIT

O "cockpit" tem sistemas totalmente integrados. Possui indicadores EIS redundantes ("glass cockpit") e é automatizado, possuindo "check list" eletrônico e compatível com sistemas de voo noturna.

#### PRINCIPAIS SISTEMAS REDUNDANTES

Conforme já mencionado, os EIS são duplicados e em número de seis, sendo três de cada lado do painel. Possui três Sistemas Hidráulicos, bem como três geradores elétricos.

Possui dois computadores centrais, que controlam todos os sistemas e o "cockpit", os quais são totalmente independentes e conhecidos por "Aircraft Management Computers" (AMC). Eles se dividem, automaticamente, na tarefa de controlar os sistemas da aeronave, porém apenas um deles é suficiente para o gerenciamento de todos os sistemas.

Além dos seis EIS, possui alguns instrumentos de tipo tradicional, como "stand-by".

Na área mecânica, podemos citar como principais características da aeronave o duplo acionamento dos acessórios da transmissão principal, a existência de três motores e ainda um APU.

#### NOVAS TECNOLOGIAS

Neste aspecto, o EH 101, também é muito bem aqunhoado.

O "Multiple Loads Path" é uma característica interessante, uma vez que permite que todas as cargas impostas à estrutura sejam distribuídas ao longo da fuselagem, evitando assim sua concentração em poucos



pontos, tais como os suportes do trem de pouso, ou da transmissão principal.

O "Active Control of Structure Response" (ACSR) é outro dispositivo inovador do EH 101. Sua transmissão Principal não é presa diretamente à fuselagem e sim fixada por meio de quatro servos atuadores hidráulicos, que recebem informações de acelerômetros, agem sobre ela, compensando e eliminando automaticamente toda a vibração que o sistema de rotores/transmissão introduz na fuselagem. Além da redução da fadiga da tripulação e do conforto dos passageiros, o ACSR tem se mostrado valioso na redução de avarias e aumento do tempo de vida dos componentes.

O "HUMS" é também digno de nota, no que diz respeito à tecnologia. De imediato, ele aumenta a segurança e reduz os custos de operação do EH 101. Ele executa duas atividades básicas: o controle da "saúde" dos componentes, através da análise de informações obtidas sobre seu funcionamento, levando-nos à tão desejada Manutenção Preditiva; e o "Monitoramento do Uso", que vem a ser uma "caixa preta" onde são gravados todos os parâmetros da aeronave, sejam eles de voo ou de funcionamento dos sistemas. O "HUMS" pode ainda ser aceplado, ou seja, trocar informações com o "Ground Based Data System" (GBDS), que nada mais é do que um "laptop" com um sistema onde são registrados as necessidades de inspeções, serviços, Diretivos Técnicos, TBO, tempo de voo etc. Após cada voo, carregam-se o sistema, diretamente, com os dados obtidos pelo HUMS.

#### OUTRAS CARACTERÍSTICAS DE SEGURANÇA E SOBREVIVÊNCIA EM COMBATE

- Seus flutuadores foram projetados para permitir que o piso da aeronave permaneça seco, quando pousado em estadios de mar até cinco.
- Pode incorporar quatro botes salva-vidas em seus "sponsors", sendo 2 de 14 lugares e 2 de 10 lugares.
- Seu rotor de cauda, posicionado em nível bem elevado em relação ao solo, permite o embarque e o desembarque seguro de tropas, bem como aumenta a possibilidade de sucesso dos pousos no água.
- O uso generalizado de materiais compostos de Lithium, Carbone, Kevlar etc., tornam a aeronave de manutenção simples e altamente resistente ao "crash".
- Os tanques de combustível são resistentes ao "crash".
- Os assentos de transporte de tropa, na versão militar, são também resistentes ao "crash".



O Vice-Almirante Adilson Vieira faz a entrega da Placa Aluvisia ao XVI Simposio de Aviação Naval da Marinha ao CMG (RFM) Roberto Carvalho Duha

#### CONCLUSÃO

- O EH-101 foi projetado, desde sua concepção, para atender aos mais rigorosos requisitos de segurança.
- Tem uma duplicidade de sistemas maior que qualquer outro helicóptero de sua classe.
- Seu conceito e seu projeto foram provados em voo, e os protótipos continuam em atividade, tendo já ultrapassado 10.000 horas de voo.
- Já obteve um grande sucesso, numa competição Internacional - a da Guarda Costeira Canadense - na qual saiu-se vitorioso.
- Hoje, o EH 101 encontra-se entregue e em serviço junto à Marinha Britânica (mais de 22 unidades), à RAF, à Marinha Italiana, à Polícia Metropolitana de Tóquio, e em produção para a Guarda Costeira Canadense.
- O EH 101 é comercializado pela EHI, baseado em Farnborough, na Inglaterra, que se compõe, meio a meio, da GKN Westland e da Agusta. Ambas mantêm suas linhas de produção localizadas em suas cidades-bases.



# Encerramento do XVI Simpósio de Segurança de Aviação

## PALAVRAS DO CHEFE DO SIPAAerM

**S**enhores participantes do XVI SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO DA MARINHA.

Nesses três dias de convivência tivemos a oportunidade de debater, em alto nível, temas de relevante importância para o aprimoramento das atividades voltadas para a prevenção de acidentes aeronáuticos.

Gostaria de agradecer a presença de todos e ressaltar o brilhantismo com que os palestrantes desenvolveram os temas e a importância das informações transmitidas.

Desejo agradecer, também, às entidades, empresas e representantes das Organizações Militares que aqui compareceram.



Senhores participantes, espero que este Simpósio tenha atingido o seu propósito e aproveito para convidá-los para o nosso XVII SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO DA MARINHA, o primeiro do próximo Milênio.

Não poderia encerrar este evento, sem deixar registrado o nosso sincero agradecimento ao Contra-Almirante Carlos Afonso Pierantoni Gamboa, Comandante da Escola Naval, pelo apoio inestimável que tivemos para a realização deste Simpósio. Por isso, gostaria de passar as mãos do Almirante esta singela lembrança do XVI SIMPÓSIO DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO DA MARINHA, realizado em sua Escola.

*"Declaro encerrados os trabalhos referentes ao XVI Simpósio de Segurança de Aviação da Marinha".*

## Momentos do Encerramento



Militares organizadores do evento



O Chefe do SIPAAerM e participantes no coquetel de encerramento



A Banda da Escola Naval abria/honrou o coquetel de encerramento



Coquetel de encerramento



Participantes, organizadores e palestrantes no coquetel de encerramento



Militares organizadores do evento



# UTEPAS. . . Você não sabe como é importante

Francisco dos Santos Moreira  
Capitão-de-Fragata

**E** stávamos em março de 1986, no Confortorpedeiro Alagoas, cerca de 07:30hs de uma manhã "cinza", quente, abafada e sem vento. A aeronave UH-2 "WASP" do Esquadrão HU-1, "ABELHA 41", com quatro atins a bordo, vivia no convão para regresso à Aldeia. O piloto deu o pronto para decolagem, sendo a mesma autorizada. Calções e peios removidos, a aeronave, seguindo o orientador, realizou o voo parado sobre o "spot". Iniciamos um suave deslocamento lateral para a esquerda a fim de livrar o convão e proceder a decolagem propriamente dita. Ao cruzar a borda do navio, a "abelhinha" foi perdendo altura, resvalou na rede de segurança e... "crasheou" no mar!! O piloto conseguiu realizar um toque chapado na superfície. O sistema de disparo automático dos flutuadores de emergência funcionou parcialmente. Somente o da direita foi inflado, fazendo com que a aeronave tombasse para esquerda (\*). Eu, como me encontrava sentado

no banco de trás à esquerda, imediatamente, após o toque da aeronave no mar, iniciei o meu primeiro "exercício" de UTEPAS (Unidade de Treinamento de Escape para Aeronaves Submersas). Os primeiros segundos foram de pânico, pois não conseguia me mexer e pior, não via nada, de repente, uma "frase" invadiu minha mente: "Vou morrer, mas vou morrer calmo!". Muitos explicam que foi uma voz do além, outros dizem que foi o meu anjo da guarda. Não importa! Deixo para você leitor estudar o assunto. A verdade é que a partir dessa decisão, comecei a ver tudo, simplesmente porque abri os olhos. Conseqüentemente descobri que não me mexia, porque devido a inclinação da aeronave para a esquerda, a bagagem, a traquitana de lavagem do compressor e o fiel estavam em cima de mim!

Oh! para direita e consegui observar o fiel sair pelo seu lado, o que liberei meus movimentos e possibilitou livrar-me das bagagens e da "traquitana". À minha frente vi o copiloto atuando, sem sucesso, na alça de alijamento da sua porta. Resolvi ajudá-lo tentando abrir a porta pela maçaneta, mas também não obtive sucesso. O piloto já havia escapado pela porta da direita deixando o caminho livre para o copiloto, o qual seguiu suas águas. Foi quando percebi que só faltava eu e tomei uma sábia decisão: "Vou sair daqui!". Guineezi a alça de alijamento da minha porta e puxei-a. Nada aconteceu. Constatei que a porta estava bastante amassada, talvez pelo impacto com a água ou pela pressão existente. Enfim, definitivamente não era a hora de descobrir! Da mesma maneira que



atual na porta do copiloto, tentei abrir a minha por meio da maçaneta. Foi em vão. Seguindo a lógica só me restava sair pela porta do piloto soltei os cintos e procurei passar para frente da cabine, porém não consegui, pois a minha cabeça, vestida com um capacete "Mickey Mouse XL", não passava entre a longarina superior e o encosto do banco do copiloto. Sem esmorecer, voltei ao meu assento, retirei o capacete e parti para mais uma tentativa. Consegui, finalmente, transpor um dos maiores obstáculos da minha vida. Guinei para a direita e alcancei a superfície, o suficiente para aspirar o ar mais saboroso da minha existencial! Você pensa que acabou? Ainda não. Estava com água, literalmente até o pescoço, pois alguma coisa me prendia na aeronave, não permitindo que eu a abandonasse. Rapidamente verifiquei que estava preso ao fio do meu capacete, pois usava uma fita para desengate do mesmo. Guineezi

o fio e por um momento pensei em arrebentá-lo, porém, mais uma vez aquela "voz" encheu minha mente: "Vai desesperar agora? Calma!". Mergulhei de novo e constatei que o meu capacete havia enganchado no canto superior esquerdo do encosto do banco do piloto. Facilmente, soltei-o, excelente opção; estou com ele até hoje e, finalmente abandonei a aeronave. De acordo com as informações de um Oficial do navio, o qual cronometrou o tempo que a aeronave permaneceu flutuando e acompanhou o abandono da tripulação, o último tripulante a sair da aeronave permaneceu cerca de um minuto submerso.

Incredível. Pensei que estivesse por muito mais tempo debaixo d'água. Podemos dizer que o grande ensinamento desse episódio, que graças à Deus teve um desfecho feliz, é que o auto-controle é de fundamental importância para situações como essa, pois se a pessoa for dominada pelo pânico, com certeza sua sorte terá outros rumos. Gostaria de aproveitar essa experiência real que vivi em 1987, para associá-la aos nossos exercícios na UTEPAS, que naquela época nem existia. Esse treinamento é de suma importância para nós, aviadores navais, que voamos sobre o mar. Na UTEPAS não melhoramos nossa apreensão e

sim aprendemos a controlar o pânico e, conseqüentemente, a ganhar o auto-controle, garantindo as condições necessárias para escapar da aeronave e sobreviver. Por isso, não faça da UTEPAS um pânico a vencer e sim um instrumento para ajudar você a vencê-lo! ✈



(\* ) O Sistema de Flutuadores de Emergência da aeronave UH-2 consiste em dois balões na parte superior da cabine, um de cada bordo, que permitem a aeronave flutuar de maneira que a água embarcasse somente até o altura do tórax das tripulações.



## UMA EMERGÊNCIA QUE NÃO CONSTAVA DO MANUAL

Rogério Neves  
Capitão-de-Corveta

**Q**uando se voa na Amazônia, em todas as missões, sempre acontece algum evento inopinado. Este relato é um acontecimento pitoresco que aconteceu comigo.

Havíamos cumprido o último evento de nossa missão, que já durava em torno de trinta dias. Deixamos de Fortaleza pela manhã e como a nossa vôo havia sido planejado para sobrevoar o litoral, comecei a observar que o dia estava maravilhoso, céu CAVOK, mar com uma tonalidade verde indescritível e as praias branquíssimas. Eu, que estava voando como 1º P, comecei a pensar, com saudade da família, nos dias que ainda faltavam para chegarmos a MANAUS, envolvido pela beleza daquela paisagem e, com todos estes estímulos desliguei-me do vôo, quando de repente, fui arrojado da minha "viagem" pelo grito

- "TÁ COMIGO!!!"

Larguei os comandos assustado, olhei para o 2º, que se encontrava manobrando a aeronave como se estivesse em Auto-Rotação, mais assustado fiquei, pois não ouvia a buzina de alarme; - normais; não entendia o que estava ocorrendo; perguntei diversas vezes:

- O QUE ESTÁ ACONTECENDO ???

- Observei que o 2º se dirigia para uma área plana no meio de uma matacanga. Após o pouso, o 2º falou:

- "TÁ CONTIGO" !

Respondi: - "TÁ COMIGO" !

Depois da passagem dos comandos, ouvi outra frase do 2º:

- "FIEL !!! PASSA O PAPEL !!!

Foi então que eu entendi qual era a emergência que estava ocorrendo.

O duto foi feito que pilotar a aeronave do local do "incidente" até Parnaíba, porque o meu companheiro teve que passar o resto do vôo arrancando os carrapichos, que estavam grudados em seu capacete.

...TÁ CONTIGO!!



1º VÔO SOLO DO A-4 COM PILOTO BRASILEIRO



Num misto de emoção e orgulho, pudemos assistir, em São Pedro da Aldeia, às quatorze horas e treze minutos do dia 26 de maio de 2000, o 1º Vôo solo de um Oficial da MB em aeronave AF-1. Foi o passo decisivo que culminou na realização de um sonho que estava adormecido desde 1965. Muito já foi feito, porém, muito mais há o que fazer para que essa parcela da Malinha continue crescendo. Agradecemos a todos que contribuíram de alguma forma para o retorno da asa fixa à MB. Um especial Bravo Zulu ao CT Alvarosa, oficial competente que soube instruir, de forma inatêlvel, o seu nome na história como o primeiro Aviador Naval a realizar o sonho tão esperado por toda Marinha.

em aeronave à reação (Xavante) na Base Aeronaval de Ponta Indio (Argentina), os seguintes oficiais: CT Augusto José da Silva Fonseca Júnior, 1º Ten (FN) Alexandre Vasconcelos Tonini, 1º Ten Claudiney Schunck de Goday e 1º Ten Frederico de Mattos Reynaud. A esses oficiais o nosso BRAVO ZULU

1 SG VN BASÍLIO e 2 SG VN PORTILHO

Durante a pesquisa de uma pane no sistema de extinção de incêndio dos motores da aeronave N-4003, os 1SG VN BASÍLIO e 2 SG VN PORTILHO identificaram que a fiação dos referidos sistemas havia sido instalada de forma invertida pelo fabricante, ou seja, caso ocorresse fogo em um motor, com as respectivas indicações no painel de fogo, ao acionar a ampola de extinção de fogo para o motor indicado, o agente extintor seria carregado no motor oposto e sem fogo, comprometendo o funcionamento do motor bom e impedindo que o fogo seja extinto no motor em pane.



1SG VN Basilio

Pesquisa posterior nas demais aeronaves do Esquadrão, demonstrou que o problema estava presente em outras quatro aeronaves.

Os 1SG VN BASÍLIO e 2 SG VN PORTILHO são reconhecidos pelo seu profissionalismo e dedicação, demonstrando elevado interesse pelo serviço, e em especial à Segurança de Aviação. A sua dedicação aliada à experiência adquirida permitiram a solução de um problema grave e de difícil identificação.

Foi fato o motivo de orgulho e deve servir de exemplo para todos envolvidos na Atividade Aérea.

Aos 1SG VN BASÍLIO e 2SG VN PORTILHO o nosso BRAVO ZULU.



VÔO SOLO EM AERONAVES À REAÇÃO NA ARGENTINA

Agachados da esquerda para a direita: CT Fonseca e 1º Reynaud, de pé: 1º (FN) Tonini e 1º Goday

Dando o prosseguimento ao Programa de Formação de Pilotos de Caça da MB, realizaram vôo solo



## DEBRIEFING



Assunções de Comando no período  
JUL/99 a ABR/00

- 23/07/99 - CF Moacyr Cavichio Filho - HU-1
- 23/07/99 - CF [FN] Geraldo Lopes da Cruz Filho - HU-2
- 26/07/99 - CC Cesar Henrique Assad dos Santos - HU-5
- 30/07/99 - CC José Altton Sarmavilla Bonfim - HU-4
- 1.4/01.00 - CMG Maurício Maia Gomes da Silva - BAENSPA
- 21/01.00 - CMG Júlio Cesar de Araújo Pastos - Nael, Minas Gerais
- 27/01.00 - CF [M] Carlos Cívlio Douglas Corrêga - RNSPA
- 11/02.00 - CF Jefferson Moreira de Oliveira - HS-1
- 15/02.00 - CF [M] Sidney Kronenberg - DEPNAV
- 18/02.00 - CF Sérgio Alfredo de Paula Pinto - HA-1
- 21/02.00 - CC Jefferson Fernandes do Amaral Silva - HU-3
- 17/03.00 - CF Wellington Cime Aspera - H-1
- 17/04.00 - CMG Wagner de Azeu Oliveira - CIAAN

Assunções de Imediateza no período  
MAI/99 a FEV/00

- 05/05/99 - CC Marcos José Paiva - HU-4
- 25/06/99 - CC Eliciano França Assunção - HU-3
- 22/07/99 - CF Sérgio Luiz Rangel de Souza - HS-1
- 01/09/99 - CF Soriano Vieira Leite - Nael, Minas Gerais
- 17/01.00 - CC Marcos José de Barros Martins - VF-1
- 18/01.00 - CF [FN] Sérgio Marcelo Jungner - HU-2
- 21/01.00 - CC Vitor Cabral Tura - HA-1
- 28/01.00 - CF [FN] Faustino Felin - CIAAN
- 01/02.00 - CF Marcos Henrique Silva Neves - HU-1

### CONCESSÃO DE LAUREAS DE DISTINÇÃO DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO

CIAAN  
F. GREENHALGH  
ESQD. H-1

### ✉ Cartas

O Chefe do SIPAerM, VA Velga Cabral, recebeu correspondências dos Excelentíssimos Senhores: AE José Júlio Pedrosa, AE Domingos Alfredo Silva, AE Paulo Augusto Garcia Dumont, AE [FN] Carlos Augusto Costa, VA [FN] Moacir Monteiro Baptista, VA Mguro Magalhães de Souza Pinto e VA Izidério de Almeida Mendes, agradecendo o envio da RAN nº 58 e parabenizando pela qualidade dos artigos.

A Revista da Aviação Naval agradece a todos. As sugestões são bem-vindas.

### CURSO DE AGENTE DE SEGURANÇA DE AVIAÇÃO-ASAV

No dia 12 de maio, no Centro de Instrução e Acreditação Aeronaval, CIAAN - formou-se mais uma turma do curso expedido de Agente de Segurança de Aviação-ASAV.

Além dos oficiais de diversos Corpos e Quadros, civis e assemelhadas da MB, também cursaram oficiais da Polícia Militar e do Corpo de Bombeiros, de outros Estados (SP,MS,PA e MA). Destacou-se o CT Aviador Naval Otacilio como 1º colocado no curso.

O Chefe do SIPAerM parabeniza a todos, desejando sucesso no desempenho de suas funções.



Turma ASAV 2000

Participe da nossa revista enviando seus comentários e matérias para os e-mails: 53@aenau1 ou 53@daerm.mar.mil.br



EMB 145 AEW&C

Este projeto teve início com uma solicitação do governo brasileiro para que a Embraer desenvolvesse uma versão especial do seu jato regional de maior sucesso para apoiar o estratégico programa SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia).

**EMB 145 AEW&C**  
Baixos custos  
operacionais  
e de  
aquisição.

O EMB 145 AEW&C é hoje o mais avançado Sistema de Alerta Aéreo Antecipado em produção.

Em parceria com a Ericsson Microwave Systems, o EMB 145 AEW&C está equipado com o Sistema de Missão Erieye, que lhe proporciona o mais alto desempenho em missões de Alerta Aéreo.

Seus avançados sistemas de missão incluem radar de vigilância e sistemas de navegação e comunicação de última geração, além de enlace de dados.

Com a sua capacidade de combustível aumentada, ambas as versões EMB 145 AEW&C e RS (Sensoriamento Remoto) apresentam desempenho excepcional. Tanto para vigilância como para monitoramento de meio ambiente ou segurança marítima, existe um modelo do EMB 145 que irá superar todas as necessidades de sua missão.

**Capacidade**  
A habilidade de cumprir missões,  
superando as maiores expectativas.



www.embraer.com




A large, detailed photograph of a Eurocopter Cougar helicopter in flight, viewed from a low angle looking up. The helicopter is green and white, with its main rotor blades blurred from motion. The background is a bright, slightly hazy sky. In the top right corner, there is a stylized world map in orange and yellow.

EUROCOPTER  
COUGAR

# EFICIÊNCIA

O helicóptero mais eficiente do mundo para missões SAR de combate terrestre e naval.

 **helibras**  
Tecnologia

 **eurocopter**  
Building Systems®

[www.helibras.com.br](http://www.helibras.com.br)