





O ÁGUIA

Revista Informativa de Segurança de Voo da Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo
Ano IV - Nº 4

**Segurança
de voo
na aviação de
segurança pública**



www.mapfre.com.br



MAPFRE Seguros Gerais S.A. – CNPJ 61.074.175/0001-38 – Seguro Aeronáutico: Processo Susep nº 15414.004674/2004-21. O registro deste plano na Susep não implica, por parte da Autarquia, incentivo ou recomendação à sua comercialização. SAC (Serviço de Atendimento ao Consumidor): 0800-775-4545; atendimento a pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800-775-5045 (24 horas, sete dias por semana) ou pelo site www.mapfre.com.br. A Ouvidoria poderá ser acionada para atuar na defesa dos direitos dos consumidores, para prevenir, esclarecer e solucionar conflitos não atendidos pelos canais de atendimento habituais. Contato: 0800-775-1079; atendimento a pessoas com deficiência auditiva ou de fala: 0800-962-7373 (horário comercial) ou pelo site www.mapfre.com.br. Consulte mais informações em nosso site (www.mapfre.com.br) e nas Condições Gerais do seguro, disponíveis nesse endereço.



VOAR COM A SEGURANÇA QUE VOCÊ SEMPRE QUIS. **TEM JEITO?**

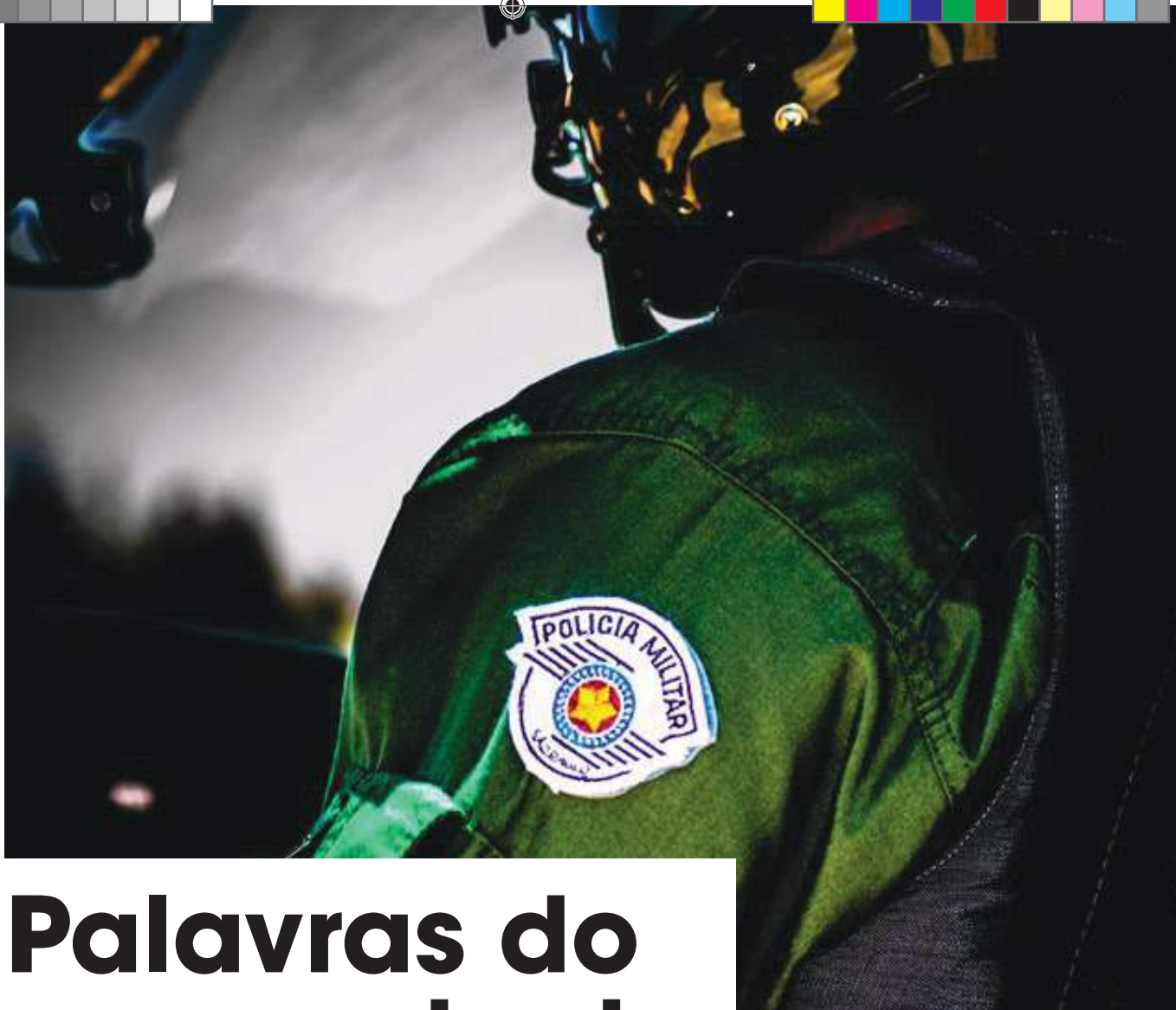
SE TEM MAPFRE AERONÁUTICO,
TÁ RESOLVIDO.

O Seguro MAPFRE Aeronáutico é o jeito MAPFRE de colocar sua segurança em primeiro lugar. Além de oferecer coberturas completas para sua aeronave, você conta com serviços exclusivos para garantir mais tranquilidade na hora de voar.

Fale com seu corretor e peça MAPFRE.

MAPFRE
A seguradora global de confiança





Palavras do comandante



PAULO Luiz Scachetti Junior
Coronel PM, Piloto Policial.
Comandante do Grupamento
de Radiopatrulha Aérea "João Negrão".

Nesse primeiro ano no Comando no Grupamento de Radiopatrulha Aérea "João Negrão" pude comprovar que realmente a frase "Voar é muito mais fácil que fazer voar" é verdadeira.

Muitos são os desafios: manter a frota voando em atendimento às demandas da sociedade e da Polícia Militar, atualizando os contratos de manutenção, seguro e de abastecimento de combustíveis, manter o treinamento e proficiência das tripulações, assegurar equipamentos de proteção individual a todo o efetivo, renovação e substituição da frota e aparelhamento tecnológico das nossas aeronaves, tudo isso buscando a excelência dos serviços prestados e segurança das missões. Em um momento de crise econômica que o nosso País atravessa, que afeta a receita dos Estados, resultando em contingenciamento de orçamento a várias pastas do Governo, dentre elas a da Segurança Pública, que afeta diretamente a Polícia Militar, verifica-se que esses desafios se engrandecem ainda mais, exigindo de toda a equipe um esforço grandioso, relativo ao planejamento e construção de argumentos convincentes, para que possamos continuar a Voar para Servir.

Independente dessas dificuldades, graças a um grupo de colaboradores comprometidos e leais, conseguimos alcançar alguns avanços, como o Manual Geral de Operações (MGO) que está em fase de revisão, a criação do sistema de acompanhamento de pouso em área restrita pelo



whatsapp, denominado “Pouso Seguro”, ferramenta que possibilita acompanhar e visualizar os locais de pouso em áreas não homologadas escolhidos e utilizados pelos nossos comandantes de aeronaves, com a publicação do Plano Diretor do GRPAe, em acompanhamento ao Plano de Comando da PMESP, onde se estabeleceu, de forma inovadora, indicadores e metas para a área operacional, de treinamento e segurança operacional, o que sem dúvida nenhuma é um avanço enorme em se falando de planejamento estratégico e gestão.

De forma mais direta, nesse período voamos 7.345 horas, participamos de operações resgates e salvamentos que resultaram no socorro de 800 pessoas, realizamos 77 transportes de órgãos, participamos da detenção de 1.178 indivíduos, 132 armas e auxiliamos na localização de 516 veículos.

Estamos investindo forte na qualificação e capacitação de nossos profissionais, visando a melhoria da qualidade dos serviços prestados e aperfeiçoamento constante de nossos processos, e dentre várias iniciativas e cursos que estão sendo desenvolvidos, destacamos o IX Simpósio de Segurança de Aviação, que tem por finalidade elevar o nível de alerta situacional de todo o nosso efetivo, promover intercâmbio com outras Organizações Aéreas de Segurança Pública e de Defesa Civil, com as Forças Armadas e Aviação Civil, trazendo as melhores práticas e conhecimentos mais atuais sobre o assunto, fortalecendo assim a cultura de segurança operacional na Unidade.

Além disso, auxiliamos na nova edição da Diretriz que trata sobre aquisição e operação de RPA (*Remotely Piloted Aircraft*) – Drones na PMESP, culminando na criação de um setor de RPA na Divisão de Operações para auxiliar, coordenar e controlar as atividades dos Núcleos de Operação de RPA da Instituição, em razão da definição de que a formação e doutrina seria centralizada e o órgão gestor do conhecimento seria o GRPAe, com a operação descentralizada, permitindo-se a criação desses Núcleos até nível de Batalhão. Diante disso o GRPAe aprovou o currícu-

lo do Curso de Operador de RPA, que vem sendo desenvolvido para dar atendimento às demandas da Corporação e habilitando os futuros pilotos remoto e observadores de RPA da PMESP, oferecendo-lhes conhecimento aeronáutico que possibilite que percebam efetivamente os riscos envolvidos nessa atividade e as limitações que ainda se impõem quanto ao compartilhamento do espaço aéreo com aeronaves tripuladas, fortalecendo assim o compromisso que têm no desenvolvimento de um projeto novo, que depende de uma operação segura e responsável.

Diante da evolução do GRPAe, que ao longo de seus 34 anos de existência expandiu seus serviços a todo o Estado de São Paulo, contando atualmente com 10 Bases no interior mais a sede, na Capital, que por essa capilaridade e presença consegue atender e apoiar os paulistas nas cidades com até cem mil habitantes em até 15 minutos, cujo Comando voltou a ser de Coronel PM em 2010, informo que está autorizado e será publicado em breve, atendendo ao anseio de Comandos anteriores, a alteração da denominação da Unidade de Grupamento de Radiopatrulha Aérea (GRPAe) para Comando de Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo (CAvPM) “João Negrão”. Com essa mudança o Comando da PMESP reconhece o valor e a grandeza de nossa Unidade, o que muito nos honra e orgulha, colocando-a no patamar e nomenclatura adequados dentro da organização.

Por fim manifesto que gerir o GRPAe tem sido uma experiência incrível, que se compara a realmente pilotar uma aeronave, pois, por vezes, as coisas fluem tranquilamente, como quando conduzimos o voo em céu de brigadeiro, ou CAVOK, ora enfrentando turbulências e sacolejos, bem como em outros momentos nos inserimos em condições de incerteza, como quando atendemos ocorrências emergenciais, mas o que mais importa nisso tudo é que estamos conseguindo desenvolver as missões com bom CRM (*Company Resource Management*) e estamos conseguindo contabilizar ou equalizar o número de pousos seguros ao número de decolagens. Muito obrigado!!!



Mayday, Mayday!

Fadiga a Bordo!



DENÍSIA Ferreira Oliveira

Capitã PM, psicóloga e piloto policial de helicóptero, atualmente trabalha no Comando de Aviação do Estado (COMAVE) de Minas Gerais.

FABIANA Santos Rezende

1º Tenente e psicóloga do Quadro de Oficiais de Saúde, atualmente trabalha no Núcleo de Apoio Psicológico do COMAVE.

No meio aeronáutico há um grande investimento em tecnologias, capacitação das tripulações e padronização de procedimentos, com o objetivo de aumentar o nível de segurança das operações. Apesar disso, verifica-se que os acidentes ainda ocorrem, sendo a fadiga do aviator um dos fatores contribuintes. A esse respeito, Kube (2010) relata que em 35% dos casos de acidentes há a presença da fadiga do aviator, embora essa seja uma questão quase sempre ignorada pelos operadores aéreos.

A Organização Internacional de Aviação Civil (ICAO) define fadiga como um estado fisiológico de redução da capacidade de desempenho mental ou físico, resultante da perda de sono ou a vigília prolongada, ciclo circadiano, ou carga de trabalho (atividade mental e/ou física), que pode prejudicar o estado de alerta de

um membro da tripulação e capacidade de operar uma aeronave ou desempenhar funções relacionadas à segurança.

Para entender como funciona este processo, Kanashiro (2005) cita dois componentes ativadores da fadiga no organismo: um componente central, que atua no ciclo sono-vigília e um componente no eixo hipotálamo-hipofisário que coordena a liberação de cortisol, hormônio esse que mobiliza o corpo a reagir diante de situações de estresse. A constante liberação de cortisol leva à fadiga, que prejudica processos psicológicos como atenção, percepção, memória, consciência situacional, julgamento e tomada de decisão (Kube, 2010) e, portanto, compromete a atuação do aviator, deixando-o mais suscetível a erros e aos acidentes.

No caso do ciclo sono-vigília, constata-se que durante o sono, são realizados diversos processos

"Mayday é a chamada radiotelefônica de emergência ou socorro, versão anglicizada do francês m'aider ou m'aidez, que significa 'venha me ajudar'. Utilizada principalmente nas navegações marítimas e aeronáuticas, faz parte do Código internacional de sinais e do Código Fonético Internacional" Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Mayday>. Acesso: 18/01/2015.





fisiológicos e sua restrição pode provocar sonolência aumentada, desorientação, irritabilidade, mudanças de humor, dificuldade de concentração e a fadiga. Estudos sobre o trabalho realizado em turnos, bem como sobre o trabalho noturno, indicaram reflexos negativos que prejudicam o bem-estar e a saúde do trabalhador. Fischer *et al.* (2009) destaca que algumas doenças crônico-degenerativas estão associadas a essa rotina. Os efeitos do trabalho em turnos e noturno sobre a saúde vão desde os chamados *sintomas sub-clínicos* (dores de cabeça, irritabilidade, sonolência excessiva e lapsos de memória) até os mais graves (distúrbios gastrointestinais e degenerativos, como o diabetes tipo II, doenças cardiovasculares e psiconeuróticas).

Em uma única noite, os indivíduos passam por diversos estágios de sono, desde o mais superficial até o mais profundo. A interrupção dos estágios de sono pode ter graves consequências, pois influencia todas as funções do cérebro e do organismo em geral. Dependendo da carga de trabalho e do tempo de privação do sono, podem ocorrer distorções de percepção e alucinações,

principalmente de natureza visual (Carmo, 2013). Verifica-se, dessa forma, que o sono é um poderoso regulador da capacidade de atuação dos indivíduos pois, dentre outras coisas, permite a recuperação da capacidade física e mental, além de processar nossas experiências diárias. A qualidade do sono, portanto, é essencial para ativação da memória e capacidade reativa, habilidades fundamentais e requeridas de um piloto.

A fadiga e a aviação de segurança pública

Por qual motivo ainda ocorrem acidentes aéreos decorrentes da fadiga?

De nada adianta alta tecnologia, se um erro de julgamento ou a tomada de decisão inadequada levar o piloto a falhar. Carmo (2013) ressalta que o elo mais frágil da segurança de voo é, sem dúvidas, o Homem. “(...) é sabido que no sistema aeronáutico composto de Homem - Máquina - Ambiente/Organização, o homem é a parte mais flexível e valiosa devido a sua capacidade de gerenciar e tomar decisões. Concomitantemente ele é a parte mais vulnerável do sistema em face de sua sensibilidade e susce-

tibilidade aos estímulos do contexto no qual está inserido. E, por isso mesmo, falhar é algo que faz parte da sua natureza, algo que lhe é inerente.” (MOREIRA, 2001, p. 37-38)

Para tentar minimizar os efeitos dessa “vulnerabilidade” é necessário uma série de adaptações físicas e psicológicas, moldando o homem às necessidades externas, como as de trabalho contínuo para serviços essenciais de 24 horas, o que, por si só, altera, sobremaneira, o ciclo circadiano¹ dos indivíduos, levando-os à situação de fadiga. “Os efeitos da atividade contínua e irregular, a carga de trabalho, influências de ritmos biológicos circadianos e a falta ou deficiência de sono sugerem o fenômeno da fadiga.” (CARMO, 2013, p. 894)

Na opinião de Kube (2010), é inevitável que os pilotos se envolvam em variadas e adversas

¹ “Ritmo circadiano ou ciclo circadiano (do latim circa cerca de + diem dia) designa o período de aproximadamente 24 horas sobre o qual se baseia o ciclo biológico de quase todos os seres vivos, (...) regula todos os ritmos materiais bem como muitos dos ritmos psicológicos do corpo humano, com influência sobre, por exemplo, a digestão ou o estado de vigília e sono, a renovação das células e o controle da temperatura do organismo.” Disponível em: http://pt.wikipedia.org/wiki/Ritmo_circadiano. Acesso: 05/02/2015.





condições de trabalho, que prejudicam a saúde, a qualidade de vida e a segurança de voo. Carmo (2013), indica os seguintes fatores como potencializadores desta condição: falta de pessoal especializado, a imprevisibilidade, os atrasos, os longos períodos de serviço, a necessidade da missão, as atividades imprescindíveis de planejamento do voo e de manutenção aeronáutica.

No que diz respeito à aviação de asas rotativas, os efeitos das vibrações e dos ruídos nos órgãos dos sentidos, na desorientação espacial e na coluna vertebral, após longas horas de voo em um helicóptero, tornam-se importantes fatores que contribuem para a fadiga. Estes fatores isolados ou associados à privação do sono, vigília estendida, quebra do ciclo circadiano e carga de trabalho, podem remeter à fadiga geral do piloto. (CRUZ, 2005² *apud* CARMO, 2013)

2 CRUZ, Ronaldo V. Fundamentos da Engenharia de Helicópteros e Aeronaves de Asas Rotativas. Material de aula. Programa de Especialização Lato-Sensu em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada. São José dos Campos, ITA, 2005.

No caso específico das atividades de Aviação de Segurança Pública, o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 91 (RBHA 91) autoriza situações especiais de voo para as aeronaves caso seu deslocamento seja para proteção e o socorro público. A este respeito, especialmente no que se refere às aeronaves de asas rotativas, Carmo (2013) destaca que as características das missões em segurança pública e defesa civil tendem a se somar aos aspectos da fadiga, trazendo repercussões para o desempenho físico quanto mental do piloto.

Nessa dinâmica de trabalho, as demandas em etapas, os atendimentos múltiplos em um mesmo voo e as mudanças constantes de situações e ambientes, podem sobrecarregar a atividade e causar mais impacto do que a duração da jornada. Assim sendo, nem sempre o número de horas trabalhadas nas atividades de segurança pública e defesa civil são proporcionais à fadiga da tripulação das aeronaves de asas rotativas, havendo variações conforme a carga de cada missão.

Considerando a possibilidade de uma intervenção organizacional, Ribeiro (2001) cita três condições mínimas para favorecer um ambiente de trabalho saudável, mesmo nessas condições: a) o treinamento contínuo, que mantém a proficiência técnica e habilidades do voo em dia, além de promover estado interno de segurança; b) a constância do voo, que oferece a quantidade de horas necessárias para a manutenção da operacionalidade, bem como o refinamento qualitativo das habilidades psicomotoras e cognitivas exigidas; e, c) a manutenção dos períodos de descanso e lazer, o que promove saúde psíquica ao repor energia necessária e evita a fadiga.

Carmo (2013) ressalta que as organizações devem antecipar-se e instalar meios para detectar a fadiga, envolvendo os pilotos e criando formas proativas de prevenção. Devem, ainda, desenvolver processos preditivos, com modelos probabilísticos e ferramentas tecnológicas, capazes de indicar missões, rotinas e pilotos que estarão suscetíveis à fadiga.

Em nível pessoal, Ribeiro



(2001) recomenda que cada tripulante desenvolva mecanismos de identificação dos estressores e das reações do organismo frente aos mesmos, de forma a se antecipar e procurar saídas positivas, evitando assim, a instalação da fadiga.

Com relação à atividade específica dos pilotos de helicóptero, as vibrações sobre os músculos e a coluna dentro da aeronave requerem, inclusive, um cuidado maior com o aspecto físico do indivíduo. A prevenção de lesões por meio de alongamentos da coluna e da musculatura corporal, além da prática de atividade física regular, são estratégias altamente recomendadas pelos especialistas, nestes casos.

São inúmeros os benefícios da atividade física para mitigação da fadiga no aviador e mesmo para qualquer indivíduo. Além de condicionamento físico e do contro-

le dos processos bio-fisiológicos, o hábito da prática de atividade física gera bem-estar e permite a manutenção do bom estado de humor das pessoas. O apoio sócio familiar também atua ativamente na prevenção da fadiga. O suporte afetivo, proveniente das relações interpessoais, funciona como um pilar para o desenvolvimento de comportamentos positivos tais como autocuidado, motivação, autoproteção e autoconfiança.

Outro importante aspecto individual, que pode ser gerenciado pelo indivíduo na ausência de distúrbios associados, é o sono. Como já dito antes, por ser considerado uma necessidade humana básica, precisa ser tratado com seriedade. Primeiramente, é preciso criar uma maior consciência sobre a importância do descanso e do sono. Segundo, é preciso

monitorar e adaptar a rotina para que a quantidade e a qualidade do sono sejam preservadas.

No caso de trabalhos que variam entre turnos e noturno, Fischer *et al.* (2009) elencam alguns critérios amenizadores dos efeitos nocivos sobre a saúde do indivíduo. Os resultados de seu estudo mostraram que, para o indivíduo, o rodízio de turnos de trabalho é mais benéfico para a saúde do que os turnos noturnos fixos. Entre os critérios preventivos apresentados, sugere-se, principalmente: redução do número de noites consecutivas de trabalho, rodízio de turnos constante, aumento de folgas nos finais de semana e permissão de pausas intrajornadas para descanso e sono.

Considerando a recente utilização da tecnologia do Óculos de Visão Noturna (OVN) na aviação de Segurança Pública, é importante ressaltar que trata-se de equipamento que intensifica a luz ambiente residual e permite aos operadores enxergar mesmo em ambientes desprovidos de luz. Mediante visão assistida, a tecnologia torna o que é totalmente escuro em visível e aumenta o alerta situacional. Contudo, apesar de permitir uma operação noturna com helicópteros mais segura e eficiente, existem recomendações que devem ser seguidas para o gerenciamento da fadiga nos voos com OVN. Rodrigues (2015) destaca que, cada hora de voo realizada com o equipamento equivalem a 2:20h com visão não assistida, no que se refere a fadiga. Ainda conforme o mesmo autor, o limite do tempo de voo com o uso da tecnologia deve ser limitado a 2 horas contínuas e, no máximo um total de 6 horas por turno de serviço, o qual não

“São inúmeros os benefícios da atividade física para mitigação da fadiga no aviador e mesmo para qualquer indivíduo. Além de condicionamento físico e do controle dos processos bio-fisiológicos, o hábito da prática de atividade física gera bem-estar e permite a manutenção do bom estado de humor das pessoas.”



deve ultrapassar 12 horas seguidas. Após a utilização do equipamento em um turno de serviço, é necessário um descanso de 12 horas contínuas, antes da próxima jornada. (RODRIGUES, 2015).

Para abordar o tema da fadiga na aviação, a ICAO emitiu em 2012 recomendações a serem seguidas pelos países membros. O Brasil, além de signatário dessa Organização, ainda possui a Lei 13.475, de 28 de agosto de 2017, que dispõe sobre o exercício da profissão de tripulante de aeronave, cujo texto está em consonância com as Recomendações da ICAO, estabelecendo mínimos para as operações aéreas.

Se adotados todos esses cui-

dados, mas ainda sim sentir-se fadigado, cabe ao profissional da aviação indicar tal condição e pedir seu afastamento da missão, pelo risco de comprometer a segurança própria e de outras pessoas. Além disso, por reconhecer o erro humano como algo possível de acontecer, organizações preocupadas com a segurança operacional, incentivam o reporte de qualquer situação que possa vir a comprometer o bom andamento das atividades e, portanto, cuidam para que o gerenciamento da fadiga seja efetivo.

A ação do piloto em admitir uma limitação de suas capacidades devido à fadiga e a política das empresas aéreas que incen-

tivam o reporte dessas situações vão ao encontro dos princípios da Segurança Operacional, pois a pressão por realizar a missão não pode desconsiderar os perigos e os riscos envolvidos em cada pouso e decolagem. A mobilização geral em prol da segurança é uma importante barreira que contribui consideravelmente para a prevenção de situações potencialmente causadoras de acidentes. E finalmente, é importante ter em mente que, diferentemente das perdas materiais, a vida humana tem valor imensurável: saber reconhecer limites e dizer não quando for preciso, contribui para a preservação da integridade dos operadores aéreos.





Threat and Error Management (TEM) no Âmbito Operacional (Gerenciamento de Ameaças e Erros)

Com o crescimento global das operações aéreas, a busca pelo fomento na segurança operacional, tem se tornado o principal alvo de todas as vertentes aeronáuticas, sejam elas militares ou civis.

Como resultado da busca das melhores práticas do mercado, baseados em dados reativos e estudos preditivos, o conceito do *TEM – Threat and Error Management* (Gerenciamento de Ameaças e Erros), tem sido amplamente estudado visando aumentar as margens da segurança operacional através da interface entre o conhecimento humano e o ambiente operacional.

Dentro da modelagem proposta a seguir, devemos entender que os *Threats*, os *Errors* e os *UAS*,

devem ser tratados como eventos diários que as tripulações deverão gerenciar, tendo em vista a manutenção do voo seguro.

A garantia da coesa condução de tais eventos, dar-se-á dentro de equipes treinadas para a manutenção diária de margens elevadas de segurança operacional.

Threats (ameaças) acordo conceito tem os *Threats*, ou ameaças, existem a partir da decisão por decolar, uma vez que é possível a presunção da inexistência do risco zero na atividade aérea.

Em um ambiente operacional



Cmte. Marx Ferreira de Araújo.

Piloto de Avião, Especialista em Safety – Instituto Tecnológico de Aeronáutica, GSO ANAC.





Figura 1: Modelo de Conceito TEM

normal, o piloto gerencia uma complexa operação com inúmeras variáveis. Dentro do conceito e modelagem *TEM* tais variáveis são definidas como *Threats*.

Podemos definir como uma ameaça ao ambiente operacional os seguintes itens: aumento da carga de trabalho e complexibilidade de uma tarefa de cabine; algo que requeira total atenção dos tripulantes visando a manutenção de suas margens de segurança (como pouso em local não homologado) e uma situação de

ameaça que ocorra sem influência da tripulação.

A partir desta breve definição é possível identificar situações diárias que são tratadas como *Threats*, são elas: condições de mau tempo em rota, gelo em altitude, excesso de peso, voo em aglomeração de pássaros, sobrevoo a baixa altura sobre pessoas ou topografia não favorável, etc...

Os eventos aqui citados, irão demandar total atenção e aumento de carga de trabalho dos tripulantes, visando a manutenção de mar-

gens aceitáveis de segurança operacional. O *Threat Management*, ou gerenciamento da ameaça, de maneira assertiva é definida pela reação à ameaça e a resposta ao parâmetro fora do padrão, garantido a preservação dos níveis aceitáveis de segurança da operação.

A não observação à ameaça é tratada como uma ameaça que, normalmente, induzirá a tripulação ao erro (como por exemplo a não observância de parâmetros alterados devido congelamento de uma porta dinâmica ou estática).

Errors Acordo Conceito TEM

O principal fator de eventos adversos com resultados não desejáveis é o erro. Por definição, podemos entender o erro como: ações, ou a falta delas, realizadas por tripulantes que irão levar à desvios dos anseios organizacionais, ou da própria tripulação, na manutenção das margens de segurança em uma determinada operação.

Pela visão da segurança operacional, erros operacionais que são prontamente identificados e tratados de maneira assertiva, serão mais uma ferramenta visando não conduzir a aeronave à um incidente ou acidente. Corretas ações e respostas agem como defesa à falha identificada.

O erro pode ocorrer pelo resultado de um descuido momentâneo, ou pode ser induzido por uma ameaça conhecida ou não. Podemos citar como exemplo o erro induzido de uma ameaça conhecida, a não observância de todos os itens de check-list em diferentes fases do voo, já como exemplo de erros induzidos por ameaças não conhecidas, podemos citar a falha de comunicação entre os tripulantes em fase de aproximação final.

Ameaças no ambiente	Ameaças organizacionais
ATC: Dificuldade de comunicação pela língua; mal funcionamento do canal de comunicação; TCAS/RA; diferentes unidades de medição...	Aeronave: Itens MEL em aberto; panes recorrentes; qualquer anomalia técnica observada.
Meteorologia: Wind-shear; esteira de turbulência; tempestades; tornados; vendavais; mudanças extremas de temperatura.	Pressão operacional: Mudanças de equipamentos de última hora; atrasos, busca pelo cumprimento da missão.
Terreno: Pistas elevadas; black hole; terreno irregular; local não homologado para pouso.	Manutenção: Erro de manutenção; não cumprimento de itens obrigatórios; postergar item de manutenção em aberto.
Aeroporto: Marcas não pintadas ou apagadas; pistas curtas; concentração de pássaros nas proximidades; pista com asfalto degradado.	Cabine: Distrações; interrupções; conversas com pessoas que não fazem parte da tripulação técnica.
Outros: Indicadores de chamadas similares voando em mesmo setor.	Solo: Evento de solo, procedimento de deicing, colisões com máquinas de apoio de solo como GPU. Documentação: Confeccionada com informações errôneas.

Tabela 1 - Exemplos de Ameaças - Conceito TEM





Erros de Técnica de Pilotagem	Automação: Inputs incorretos, velocidades incorretas, proas incorretas, posição de auto-throttle incorreto.
	Controle de voo: Incorreta posição de flap; desvios de velocidade e razões de subida ou descida.
	Operação no solo: Perda de taxiway; pouso em pista contrária; táxi acima da altura permitida; táxi acima da velocidade permitida.
Erros de procedimento	Briefings: Omissão de briefings.
	Callouts: Callouts realizados errados ou omitidos.
	Check-lists: Itens obrigatórios não cumpridos na leitura de check-list, ou a não utilização de check-list.
	Documentação: Cálculo errôneo de peso e balanceamento ou combustível; marcações incorretas nos livros de registros da aeronave.
Erros de Comunicação	Tripulação: Perda de chamada; má interpretação da autorização; cotejamento incorreto; falha de comunicação na cabine.

Tabela 2 – Exemplos de Erros - Conceito TEM

Os erros identificados e propostos na modelagem do *TEM*, são divididos em três tipos: erros de técnica de pilotagem, erros de procedimentos e erros de comunicação. Na esquemática abaixo podemos identificar exemplos entre os três diferentes tipos de erros.

A principal barreira do erro, é o correto gerenciamento do erro. Para um coeso e assertivo enquadramento neste entendimento o tripulante deve reconhecer que o erro é inevitável e deve trabalhar sua busca por conhecimento, adaptação à novos ambientes operacionais e fomento às suas habilidades de forma contínua tendo em vista entregar um voo visando o erro mínimo.

A detecção do erro, é algo essencial, uma vez que um erro não detectado será um erro não solucionado, logo é necessário o incentivo organizacional ao treinamento em artefatos que realizem simulações de erros conhecidos, ou não, para todos os tripulantes.

Undesired Aircraft States (UAS) - Estado indesejado da aeronave - Acordo Conceito TEM

Definimos como *UAS* a situação onde um erro ou uma ameaça, é mau gerenciado, levando à um outro erro com projeções catastróficas potenciais.

Este padrão proposto trata-se de uma situação onde a aeronave é induzida a desvios de velocidade, incorreta configuração de sistemas, incorreta aplicação de controles de voo, culminando na redução significativa das margens de níveis aceitáveis de segurança operacional. A modelagem do *TEM*, propõe três categorias para enquadrar configurações

que, caso negligenciadas, poderão gerar resultados negativo que afetem diretamente as margens de segurança operacional, as categorias são: técnica de pilotagem; orientação em solo e configuração incorreta da aeronave

Caso o tripulante não recobre a consciência situacional do erro, é grande a probabilidade do alinhamento de falhas latentes, levado à um incidente ou acidente aeronáutico. Na tabela abaixo podemos identificar exemplos de Estado Indesejado da Aeronave.



Técnica de pilotagem	Desvios laterais e verticais; desvio de velocidades previstas; penetração em meteorologia adversa; aproximação não estabilizada; flutuação durante o pouso...
Orientação em Solo	Runway/taxiway incursions; perda de taxiway; táxi acima da velocidade e altura...
Configuração incorreta da aeronave	Automação, sistema de controles de voo, motores, peso e balanceamento, sistemas em geral.

Tabela 3 – Exemplos de UAS – Conceito TEM







Cuidado com sua **complacência!**

Muito pouco se discute sobre a influência da complacência como fator contribuinte para acidentes ou incidentes aeronáuticos. Em pesquisas realizadas por Bryan Smith, Gerente de Segurança Operacional da Airborne Public Safety Association, conduzidas em 2016 e 2017, tendo como público os demais gerentes de segurança operacional de unidades aéreas de segurança pública, a complacência sempre esteve entre as cinco mais significativas ameaças à segurança operacional, juntamente com a entrada inadvertida em condições meteorológicas de instrumento - IIMC, treinamento, fadiga e falhas de manutenção / mecânicas. Pode-se argumentar ainda que a complacência desempenha um papel considerável em todas as outras quatro principais ameaças.

Mas o que é complacência?

Ser complacente significa algo ou alguém que é tolerante ou flexível. Os termos complacente e complacência têm uma conota-

ção negativa quando a situação passa por cima de valores morais ou éticos de quem age com complacência, transparecendo fraqueza de caráter.

Em discussões junto ao grupo de gerentes de segurança operacional de unidades aéreas de segurança pública, da Airborne Public Safety Association, surgiram as seguintes definições práticas do que é ser complacente:

- Sentir-se seguro e com baixa percepção do perigo que esta postura representa.
- Desvio contumaz dos procedimentos normais devido à falta de histórico de consequências negativas.
- Realizar um ato ou procedimento com tanta frequência que todos começam a acreditar que nada de errado poderá acontecer.

Reconhecer que não há necessidade de melhoria ou de aprendizado no atual procedimento pelo simples motivo de nunca ter ocorrido nenhum acidente.

Entre alguns aspectos comuns nessas definições estão a expectativa de determinado resultado e



Alex MENA BARRETO

Capitão da Polícia Militar do Estado de São Paulo, Piloto policial e instrutor de voo de helicóptero. Atualmente trabalha como Assessor Técnico de Aviação de Segurança Pública, na Secretaria Nacional de Segurança Pública - SENASP





falta de consciência situacional. Essas condições podem provocar um baixo nível de desempenho na atividade, na falta de atenção aos detalhes, e consequentemente, em erros ou falhas.

Assim como muitos fatores atinentes à segurança operacional, os efeitos da complacência são pequenos e construídos lentamente ao longo do tempo, difíceis de serem identificados, até que seja tarde demais.

Cada um de nós tem de ter a consciência de quando e no que estamos sendo complacentes, para assim tornar possível a sua mitigação. Muitos irão pensar: “Isso não ocorre comigo!”. Você voa a quanto tempo no mesmo modelo de aeronave? Quanto tempo no mesmo tipo de missão? Quanto tempo com a mesma equipe?

Estas perguntas levam o assunto na direção de um comportamento conhecido como Complacência nas operações de voo. Complacência é uma atitude pessoal de relaxamento e de rebaixamento dos padrões na execução de uma tarefa ou na tomada de uma decisão. Ela ataca principalmente aqueles que se julgam experientes e profundamente familiarizados com seu tipo de atividade, pois

estas condições geram uma diminuição do nível de alerta e do cuidado com os detalhes.

Uma pesquisa do NTSB - National Transportation Safety Board americano analisou os pilotos envolvidos em acidentes com aeronaves públicas, definindo que o tempo médio de experiência de voo dos envolvidos era de 3.500 a 4.500 horas, dependendo do tipo de aeronave.

Precisamos saber como nos automonitorar com relação à complacência, antes que os resultados desta nos atinjam. Apenas dizer para redobrar a atenção e tomar cuidado não resolve a situação. É preciso entender o problema antes de tentar resolvê-lo.

As luzes vermelhas da complacência

Como piloto profissional, é nossa missão manter um nível de especialização que garanta um resultado bem sucedido de nossas operações. Mas como saber quando estou certo ou quando estou sendo complacente?

A primeira luz vermelha de complacência é o treinamento. Existe o ditado que demora um pouco mais do que uma vida inteira para aprender tudo sobre a aviação, ou seja, sempre tem algo a aprendermos ou alguma habilidade a ser melhorada.

Um dos princípios de gestão da “melhoria contínua” é que as coisas só podem estar em dois es-



tados: evoluindo ou retrocedendo. Às vezes sentimos que alcançamos um nível de experiência no qual já vimos de tudo, temos a impressão que não há nada de novo para aprender, e nos pegamos dizendo: “eu já fiz este treinamento 100 vezes e sinceramente não preciso fazer isso de novo”

Nossas habilidades na aviação são perecíveis. Isto é fato para pilotos, tripulantes, mecânicos, médicos e assim por diante. Não importa há quantos anos estamos voando, quantos treinamentos fizemos ou quantos seminários participamos, lembrem-se sempre: se você não está evoluindo, você está retrocedendo. Treinar, aprender, rever e praticar são as formas de nos mantermos evoluindo na direção certa.

Embora habilidades novas e avançadas sejam frequentemente o que desejamos, revisar nossas habilidades básicas é um passo fundamental no combate à complacência. O lendário lutador de artes marciais Bruce Lee afirmava: “ter habilidades avançadas é ter as habilidades básicas dominadas”, acrescentando que “não tenho medo do homem que praticou 10.000 tipos de chutes por uma vez, mas tenho medo do homem que tenha praticado apenas um chute 10.000 vezes”.

Pilotos se tornam complacentes quando perdem aquele saudável senso de respeito pelas suas operações, quando acham que não precisam mais se preparar tanto para um voo, quando acham que checklist é para os novinhos, ou quando tomam decisões que diminuem as margens de segurança.

Devemos refletir e nos perguntar: quando foi a última vez que você abriu um livro ou manual para estudar? Qual foi a úl-



tima vez que participou de um treinamento? Quando assistiu a um seminário de segurança operacional? Nem sempre podemos ficar esperando os outros nos escalarem para treinar ou evoluir. Cada um de nós pode fazer muito por conta própria. Quanto mais treinamos, menos complacentes seremos. Não é apenas o conhecimento, mas o processo de permanecermos atualizados e em constante evolução, que é o que nos protege de retrocedermos.

A segunda luz vermelha é a participação nos esforços de melhoria da segurança operacio-

nal. O que você fez para ajudar a identificar perigos e ameaças? Quando foi a última vez que você preencheu um relatório de segurança de voo reportando algo que poderia ser melhorado? Você já fez isso alguma vez? Nenhuma de nossas operações é perfeita, há sempre espaço para melhorias. Deixar de se preocupar em identificar ou abordar os perigos e ameaças de nossas operações alimenta a complacência.

Por fim, a terceira luz vermelha é a rotina. Claro que ter uma rotina saudável de trabalho para determinadas tarefas é importan-





te. Entretanto, se suas atividades diárias estão tão cotidianas que você fica desconfortável ou até com raiva se algo interfere em seus costumes, isso deve ser motivo de preocupação. Muitas vezes usamos a rotina como uma muleta para a verdadeira proficiência. Ela também nos prende a uma consciência estagnada do nosso ambiente, que na realidade está em constante estado de mudança, que não serão percebidas ou até mesmo serão ignoradas por puro apego à rotina.

Impactos do Comportamento

Nossas atitudes em nosso trabalho influenciam diretamente na motivação, e por conseguinte, nos resultados esperados. Segundo a “Teoria do Comportamento Planejado”, do psicólogo social Icek Ajzen, existe uma forte ligação de nossas atitudes em relação à mudança do comportamento individual. Isso parece senso comum, mas Ajzen também afirma em sua pesquisa que os controles existentes, como normas ou regras formais, têm influência mínima em nosso comportamento.

Resumindo, dizer o que devemos fazer não orienta tanto a mudança de um comportamento quanto o exemplo de suas atitudes. Dessa forma, são nossas atitudes que criam a cultura de uma organização e de suas operações.

Nosso compromisso com a organização afeta essas atitudes. Na pesquisa “The Three Component Model of Commitment”, John Meyer e Natalie Allen descrevem três componentes distintos que afetam o compromisso de um colaborador com sua organização. Duas dessas motivações são o senso de obrigação para com a organização, e o medo de perder um emprego, seja por causa de perdas financeiras ou danos à carreira. Nenhuma dessas duas motivações são saudáveis e muitas vezes levam à complacência.

A terceira motivação é a paixão pelo trabalho. Normalmente é por essa motivação que acabamos por entrar no mundo da aviação e da segurança pública. Nós fazemos o nosso trabalho porque amamos isso. Essa paixão se traduz em motivação, o que é uma barreira para a complacência.

Com o tempo, no entanto, começamos a perder o sentido da paixão e apenas queremos saber qual a próxima data de pagamento ou de nossas férias. Pergunte a si mesmo: hoje, qual a motivação que leva você a fazer o que faz?

Todo ser humano está sujeito a experimentar a complacência. Ela invade áreas que no passado foram ocupadas pela nossa paixão mas que, com o passar do tempo, acabaram se transformando em rotina e tédio. Se quisermos lutar contra a complacência, antes que ela nos prejudique, devemos começar aceitando sua existência, em nós e ao nosso redor.

A complacência em si não é uma anomalia, uma vez que é resultado natural da rotina, da repetitividade de tarefas e da falta de novos estímulos. O grande desafio é identificá-la e adotar ações para combatê-la.

É muito fácil perceber complacência no comportamento dos outros, mas muito difícil percebê-las em nós mesmos. Nós sempre temos uma desculpa.

Procurar as consequências da complacência, como erros e





falhas já ocorridas, nos faz lutar pelo leite derramado. Em um enfoque preventivo, devemos atentar para o nosso treinamento e no envolvimento com os programas de segurança operacional, bem como nossas rotinas e nossos sentimentos sobre a jornada de trabalho. Esses poucos itens são os que verdadeiramente constituem um checkup para evitar as consequências da complacência.

A solução é nos policiarmos todos os dias, procurando continuamente o que está corroendo nossa motivação e consequentemente nossa operação, e agir sempre. Isso não é algo que funcionará se fizermos apenas de vez em quando.

Admita que ela está acontecendo com você! Você é um piloto experiente, faz esse trabalho há anos e repetidas vezes, conhece tudo de trás para frente. Você acredita mesmo que seu nível de



alerta e de atenção aos detalhes hoje é o mesmo de quando começou na atividade?

Concluindo, nós podemos estar avançando ou retrocedendo.

Se não estamos fazendo algo para melhorar a nós mesmos, estamos permitindo que a complacência nos arraste para trás, até o dia no qual iremos tropeçar e cair.



- 19 -





O índice de distância

do poder (IDP) e o discurso mitigado
no contexto da segurança operacional



Thiago VITORIO de Oliveira
Capitão PM, Piloto Policial de
Helicóptero, atualmente trabalha
na Seção de Segurança de Voo do
Comando de Aviação do Estado
(COMAVE).

A ausência de coordenação de cabine entre os membros da tripulação de uma aeronave frequentemente figura entre fatores contribuintes de acidente aeronáutico, segundo dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Refletindo sobre o potencial de uma comunicação clara e oportuna no contexto da Aviação de Estado, percebemos o quanto ela é capaz de evitar um acidente. Ao ler a obra *Fora de Série: Outliers*, de Malcolm Gladwell, da Editora Sextante¹, que faz uma interessante investigação

sobre os aspectos que levam pessoas ao sucesso, um capítulo do livro chamou bastante atenção. Intitulado “A teoria étnica dos acidentes de avião”, o trecho retrata como uma empresa aérea asiática deu a volta por cima após viver um grave acidente aeronáutico. Após a investigação apontar aspectos culturais da tripulação como fator contribuinte ao acidente, a empresa tomou medidas para minimizar a influência destes aspectos na comunicação e nas relações entre os membros da tripulação. E o principal aspecto cultural desenvolvido para se evitar novos acidentes foi investigar como as relações de autoridade dentro da cabine interferiram na exposição

¹ GLADWELL, Malcolm. *Fora de série: Outliers*. Tradução de Ivo Korytowski. Rio de Janeiro: Sextante, 2008.





ocorre: funcionários com medo de dizer que discordam de seus supervisores?”. Imaginemos o efeito positivo dos trabalhos de Hofstede para o âmbito da segurança operacional. A pergunta de Hofstede era a mesma que especialistas em aviação vinham fazendo aos copilotos quanto às suas interações com os pilotos.

Trazendo para o contexto da Aviação de Segurança Pública, tem-se a pergunta quanto à exposição de um posicionamento de um membro da tripulação ao comandante da aeronave: “Em que medida o membro da tripulação é capaz de expor sua opinião ou observação diante da autoridade do comandante da aeronave?”.

Hofstede sugeriu que o sucesso na tarefa de convencer um copiloto a se impor por meio da exposição de sua observação dependeria muito do posicionamento do seu país na escala de distância do poder. E o que é mais surpreendente na leitura da obra de Gladwell é que o Brasil figura entre os cinco mais altos IDP de pilotos por país. Portanto, segundo a obra, na relação entre os membros de uma tripulação no que se refere à escala de distância do poder, os copilotos brasileiros estão entre os que têm maior dificuldade de expor uma observação diante de uma situação de anormalidade.

Neste contexto, é interessante falar sobre o discurso mitigado,

de observações que alertavam sobre os riscos envolvidos.

Entre as décadas 1960 e 1970, segundo a obra de Gladwell, o psicólogo holandês Geert Hofstede, que trabalhava para o departamento de recursos humanos de uma grande multinacional, percorreu o mundo entrevistando funcionários sobre como as pessoas resolviam os problemas, como trabalhavam juntas e quais eram suas atitudes em relação à autoridade. Com as respostas, Hofstede desenvolveu um enorme banco de dados para analisar como as culturas são diferentes. As “dimensões

de Hofstede” são um dos paradigmas mais utilizados atualmente em psicologia intercultural.

No contexto da comunicação entre os membros de uma tripulação, talvez a mais interessante de todas as dimensões de Hofstede seja o que ele chama de “índice de distância do poder” (IDP). A expressão envolve atitudes em relação à hierarquia, especificamente o grau em que uma cultura valoriza e respeita a autoridade. Entre as perguntas que Hofstede formulou para medir o IDP, está: “Com que frequência, na sua experiência, o seguinte problema



que se trata de uma tentativa de modificar, abrandar ou suavizar o sentido do que está sendo falado. É comum utilizarmos o discurso mitigado quando queremos ser educados com alguém ou quando nos sentimos envergonhados e constrangidos. É justamente o que acontece quando procuramos ser mais respeitosos com o superior hierárquico no momento em que procuramos expor uma opinião ou apontar uma observação. Na dificuldade de um membro da tripulação reportar uma observação, muitas vezes o discurso mitigado é o recurso utilizado, tentando abrandar ou suavizar seu relato. Mas até que ponto este recurso é efetivo quando se fala em segurança operacional?

Por exemplo, ao sobrevoar um local de ocorrência em que é conhecido por parte da tripulação e em que existem diversas torres de alta tensão, um membro da tripulação pode apontar o risco de colisão com o obstáculo por meio de questionamentos: “Tem muita fiação espalhada pelo local aqui, não é?”, “As torres de energia são altas, não são?”. Com clareza e assertividade na exposição de sua observação, pode também reportar: “Comandante, fiação na proa!”, “Comandante, mantenha a altura! Torre de energia na nossa vertical!”. São formas mais claras e diretas de se apontar um risco à operação.

No primeiro voo que realizei no Batalhão de Radiopatrulhamento Aéreo da Polícia Militar de Minas Gerais em 2014, quando fui transferido para a Unidade, pude presenciar um Capitão exercendo a função de copiloto e um Major exercendo a função de Comandante de Aeronave. Cabe frisar que naquela ocasião,



o Capitão copiloto já havia sido promovido pelo Comando da Unidade à função de Comandante de Aeronave, porém exercia a função de copiloto durante aquele voo por questões de ajustes à escala de voo. Eu tripulava a aeronave como um estagiário e observador. No momento em que sobrevoávamos a região sul da cidade, por sobre um aglomerado urbano, podemos perceber uma grande antena de rádio em um ponto alto do relevo. O Capitão copiloto de imediato perguntou ao Comandante da Aeronave apontando para o obstáculo ainda longe: “O senhor está visual com a antena de rádio na proa?”. E o Comandante respondeu: “Sim, estou visual!”. Na minha inexperiência à época, comecei a refletir o porquê de o copiloto ter perguntado ao comandante algo que parecia tão óbvio para um piloto tão experiente como aquele Major que estava à frente. Estaria o copiloto duvidando da capacidade e proficiência do coman-

dante? Após o voo, em conversa com o copiloto sobre aquele fato, pude perceber a importância de se observar e se certificar de que todos da tripulação conheciam e estavam cientes do risco à frente. Tive uma das minhas primeiras aulas na aviação de segurança pública, o quanto uma comunicação clara, assertiva e direta contribui para se evitar um acidente aeronáutico.

Por fim, pude perceber que a relação entre superior hierárquico e subordinado, nas diferentes funções exercidas dentro e fora da cabine no contexto da operação, pode ser respeitosa e disciplinada sem comprometer a segurança da operação. Uma observação ou apontamento claro, assertivo e direto é a maneira honesta e respeitosa de se compartilhar uma informação essencial à segurança. Reflete a maturidade e preparo dos profissionais que trabalham nas operações aéreas da Aviação de Estado.





Aviação do estado, uma nova perspectiva

O atual cenário econômico nacional, caracterizado pela escassez de recursos orçamentários e financeiros, requer a gestão governamental com eficiência, que seja capaz de promover a otimização dos recursos existentes e a qualidade do gasto público.

Nesse sentido, assim como ocorre nas organizações privadas, o planejamento nas organizações governamentais, conceituado como processo racional para definir objetivos e determinar os meios para alcançá-los, pode ser entendido como uma ferramenta para ganhos em produtividade e efetividade.

Os gestores, por sua vez, devem ter capacidade de planejar,

controlar e medir eficazmente os vários eventos econômicos que impactam o patrimônio da organização, tais como, produção de bens ou serviços, compras, estocagem e decisões financeiras.

Sob esse prisma, o Comando de Aviação do Estado – COMAVE, criado pelo Decreto Estadual n. 47.182, de 08 de maio de 2017, foi consequência de uma decisão de governo cujos objetivos estratégicos visam: promover



RODRIGO Sousa Rodrigues.

Coronel PM. Comandante do
Comando de Aviação do Estado/
MG.



a atuação articulada das Secretarias e dos Órgãos Autônomos do Poder Executivo para atendimento à demanda de uso compartilhado de aeronaves do estado; provocar o aperfeiçoamento do registro de voo; e fomentar a aquisição de bens e serviços aeronáuticos de forma centralizada.

Posteriormente, o decreto foi regulamentado pela Resolução Conjunta n. 4589, de 01 de agosto de 2017, após um trabalho hercúleo, democrático e multidisciplinar, que envolveu 07 (sete) Secretarias de Estado e Órgãos Autônomos do Poder

Executivo, tendo como base, as seguintes premissas:

1. melhoria da qualidade dos gastos públicos;
2. potencialização e otimização do emprego das aeronaves;
3. aumento da capacidade de cobertura da malha aérea para o interior do estado;
4. unificação dos registros de voos com aeronaves do estado;
5. não sobreposição de esforços das Secretarias de Estado e dos Órgãos Au-

tônomos do Poder Executivo;

6. e a garantia e preservação da autonomia das Secretarias e Órgãos Autônomos.

Norteados por essas premissas, o COMAVE tem por missão, a gestão centralizada das aeronaves vinculadas às Secretarias de Estado e aos Órgãos Autônomos do Poder Executivo, respeitada a autonomia e a competência legal de cada Instituição, buscando o emprego lógico, eficiente e econômico dos recursos aéreos do Estado de Minas Gerais.

E como visão de futuro, a expansão da malha aérea para o interior do estado, com foco na qualidade dos gastos e no interesse público, cumprindo as demandas de segurança pública, de saúde, de socorro, de defesa civil e de meio ambiente, por meio da gestão centralizada de recursos logísticos multimissão.

À guisa de exemplo, tem-se a inauguração da 5ª BRAVe (Base Regional de Aviação do Estado), na cidade de Governador Valadares, dentro do conceito multimissão, cujos recursos logísticos e humanos alocados na região, estão disponíveis para atendimento à população dentro do portfólio de serviços aéreos do estado.

Na busca dos objetivos propostos pelo decreto, foram empreendidos esforços que permitiram mediante estudos e análises, direcionar o caminho para um plano de ação efetivo, criando-se assim, o primeiro diagnóstico da aviação do estado e um portfólio com 18 (dezoito) projetos para sedimentação dos conceitos de atuação do COMAVE.



Dessa forma, no primeiro ano de atividade, foi possível alcançar as primeiras conquistas, como a redução de 23% no preço do combustível de aviação, comparado com o ano de 2017. A aquisição em grande quantidade, pelo Sistema de Registro de Preços, permitiu aos fornecedores, a redução significativa dos preços ofertados.

Esta estratégia também foi adotada para a contratação de seguro aeronáutico para o ano de 2019, contrapondo à prática dantes encontrada, que é a celebração de contratos por cada órgão e secretaria, com apólices divergentes e coberturas distintas para cada aeronave.

Assim, as propostas recebidas para o edital ainda em elaboração, cujo objeto prevê o seguro de frota, em vez de um seguro para cada aeronave, superaram a margem de 18% de economia, antes mesmo da realização do certame.

Todavia, os conceitos de atuação do COMAVE não passam somente por estratégias de aquisição centralizada. Por conseguinte, a reavaliação e o redesenho dos processos de gestão, o mapeamento de tarefas e a criação de um sistema integrado de gestão de aeronaves, também integram o rol de estratégias e ações que

envolvem o COMAVE. O sistema integrado propõe um novo arranjo institucional, baseado em mecanismos de governança colegiada e de gestão integrada de ações e informações. Prevê a articulação horizontal e sistêmica dos órgãos envolvidos, por meio do compartilhamento de informações operacionais, na busca de objetivos comuns e do alcance de resultados efetivos.

Somente o desenvolvimento dessas estratégias e o engajamento das ações necessárias permitirão ao COMAVE, alcançar o que se vislumbra para o futuro da aviação do estado.

Ainda nessa trajetória do COMAVE, um desafio que se despon-

ta, é a sistematização do uso compartilhado da frota orgânica, com vistas a diminuir os custos com contratações de fretamentos aéreos por outros órgãos e secretarias do estado que não possuem aeronaves.

O compartilhamento de aeronaves é uma prática constatada em muitos países do mundo, que além de reduzir despesas com contratações de fretamentos aéreos, reduz os custos fixos para a operação das aeronaves já disponíveis aos órgãos e entidades governamentais. Esta nova tendência mundial justifica-se por uma simples relação matemática que estabelece que o emprego de uma aeronave é inversamente proporcional aos seus custos de opera-





"...a aviação do estado deu um grande salto, rumo ao desenvolvimento sustentável e econômico de Minas Gerais, mediante aplicação de modernos conceitos de gestão e foco no emprego lógico e eficiente dos recursos aéreos disponíveis para atendimento da população, órgãos e entidades governamentais."

ção. E basicamente, esses custos se dividem em despesas com manutenção, seguro e hangaragem.

Com base nesse raciocínio, quanto maior o tempo de ociosidade de uma determinada aeronave, maior o custo da hora de voo, vez que seus custos fixos serão diluídos nas poucas horas voadas.

Essa ociosidade da frota aérea pode ser medida pela taxa de disponibilidade que é porcentagem de dias em um determinado período de tempo em que a aeronave

se manteve em condições de voo; ou, pela taxa de acionamento, que traduz a porcentagem de missões cumpridas no período em que a aeronave esteve disponível.

Inferese assim, que havendo alto índice de disponibilidade, baixas taxas de acionamento retratariam o uso pouco frequente das aeronaves, o que as tornariam inviáveis economicamente e contrariando umas das premissas que sustentam o COMAVE, que é a melhoria da qualidade dos gastos

públicos. No entanto, mesmo com os desafios a serem superados na trajetória do COMAVE, sob uma nova perspectiva, pode-se afirmar que a aviação do estado deu um grande salto, rumo ao desenvolvimento sustentável e econômico de Minas Gerais, mediante aplicação de modernos conceitos de gestão e foco no emprego lógico e eficiente dos recursos aéreos disponíveis para atendimento da população, órgãos e entidades governamentais.





Monitoramento de Dados de Voo

e Análise de Tendências em Manutenção Aeronáutica como ferramenta de Segurança Operacional

A manutenção aeronáutica compreende as ações para manter o produto aeronáutico com as características de desempenho e confiabilidade descritos em seu processo de certificação. As ações de manutenção aeronáutica podem ser divididas, conforme o seu objetivo, em algumas

modalidades, sendo 03 (três) delas conceituadas na Norma Brasileira- NBR 5462:

Manutenção Preventiva é a manutenção efetuada em intervalos predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, destinada a reduzir a probabilidade de falhas ou a degradação do funcionamento de um item.



Ronaldo BARRETO de Oliveira,

Major PM, Instrutor de Voo de Helicóptero e Examinador Credenciado Anac, é Chefe da Divisão de Manutenção de Aviação do GRPAe.

Adriano Primo DUARTE,

Tenente PM, Piloto de Helicóptero, Adjunto da Seção de Manutenção de Aviação do GRPAe, formado Gestor de Manutenção Aeronáutica pela Força Aérea Brasileira (CGMO/FAB-2018).





Manutenção Corretiva é definida, pela mesma norma, como a manutenção efetuada após a ocorrência de uma pane destinada a recolocar um item em condições de executar uma função requerida.

Manutenção Preditiva é aquela que permite garantir uma qualidade de serviço desejada, com base na aplicação sistemática de técnicas de análise, utilizando-se de meios de supervisão centralizados ou de amostragem, para reduzir ao mínimo a manutenção preventiva e diminuir a manutenção corretiva.

Em algumas fontes ainda será encontrada a manutenção curativa que tem por finalidade extinguir alguma falha recorrente de um item, alterando por vezes seu projeto, de modo a não apresentar mais a anormalidade.

Outro pilar vital para a atividade aérea é a Segurança de Voo ou Segurança Operacional, conceituada pela ICAO (*International Civil Aviation Organization*) como: “o estado no qual o risco de ferir pessoas ou causar danos em coisas se limita a, ou está mantido em ou abaixo de, um nível aceitável, através de um processo contínuo de identificação de perigos e gerenciamento de riscos” ICAO (2009).



Monitorar os dados de voo e analisar tendências de indicadores e resultados de manutenção certamente são processos eficazes de identificação de perigos, bem como constituem defesas relacionadas à tecnologia que impede a trajetória das condições latentes de um acidente aeronáutico.

Segundo Wood (2003), acidentes são precedidos de várias ocorrências similares de menor gravidade e resultam, incondicionalmente, de uma sequência de eventos, nunca de um fato isolado. O gerenciamento da segurança de voo pode ser conduzido a partir de duas abordagens específicas: a tradicional, que reage aos acontecimentos indesejáveis por meio de medidas corretivas,

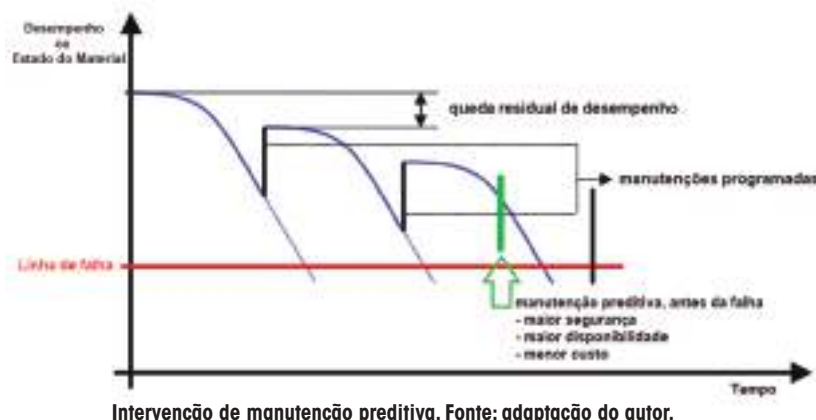
evitando, dessa forma, a reincidência de eventos danosos; e a moderna, na qual as práticas de gerenciamento estão migrando do campo reativo para o proativo e o preditivo.

Um programa de monitoramento de dados de voo é uma das ferramentas-chave de um sistema de gerenciamento de segurança, sendo reativo nos eventos passados, com importância na investigação de acidentes e incidentes, proativo na busca e identificação de perigos e preditivo pela identificação de futuras falhas ou tendências.

Monitoramento de Dados de Voo

O monitoramento de dados de voo, conforme conceituação do *International Helicopter Safety Team* (IHST), é “um método sistemático de acessar, analisar e atuar em informações obtidas de dados de voo, identificando e avaliando riscos operacionais antes que eles possam gerar incidentes e acidentes”.

A coleta de dados de voo, utilizados em um monitoramento, na maioria das vezes é feita de forma automatizada através de sistemas embarcados computadorizados, como o FADEC (*full authority*



Intervenção de manutenção preditiva. Fonte: adaptação do autor.





digital engine control) que coleta dados de motor ou ainda outros sistemas que utilizam sensores do helicóptero (vibração, rotação, pressão, temperatura, etc.) ou sensores dedicados, armazenando esses dados ou transmitindo via *downlink*. Esses dados são estudados para obtenção de uma curva de tendência e monitoramento de um sistema ou equipamento, por exemplo o estudo das margens de torque em uma rotina de registro de cheques de potência (*power check*) que pode indicar uma queda acentuada de rendimento, evidenciando a necessidade de antecipação de uma intervenção programada, muito melhor que uma baixa não programada.

Apesar de alguns sistemas embarcados já produzirem esse check e fazer a análise de tendência, o exemplo acima e outros tantos, podem ser realizados também sem a adoção de tecnologia dedicada, mas com a **cultura organizacional de coleta, registro e análise sistemática dos dados de voo**.

A captura de imagens do interior da cabine também pode ser

um método de monitoramento em voo, demonstrando ações dos pilotos, visualização dos parâmetros de voo diretamente nos indicadores no painel de instrumentos do helicóptero e armazenando alguns dados específicos. A obtenção de dados do voo pode gerar um perfil de todo o voo realizado, sendo possível reconstruir todas as fases do voo em um vídeo ou em tabelas, que serão importantes para o treinamento dos pilotos, análise de erros ou violações, definição de trajetórias e altitudes do voo, etc.

Análise de Tendências em Manutenção Aeronáutica

Os Manuais de Manutenção da aeronave e do motor apresentam tarefas que estão associadas a uma análise de tendência, podemos citar alguns exemplos tais como:

Teste de permeabilidade do fluxo do motor Arriel 1D1 que consiste em soltar a tubulação de retorno do óleo do módulo 3, pressionar o botão de ventilação do motor por 15 (quinze) segundos e coletar todo o óleo libera-

do, em seguida deve-se fazer uma comparação com a coleta anterior, sendo que não pode haver queda superior a 25% no fluxo. Essa análise está ligada a identificação de algum tipo de carbonização do óleo, que pode causar uma obstrução parcial ou até mesmo total na linha e deve ser realizada a cada 200 horas de voo.

Programa de Análise Espectrométrica do Óleo (*Spectrometric Oil Analysis Program* ou "SOAP") possui o objetivo de detecção de concentração de partículas metálicas suspensas no óleo, tais como ferro, prata, cobre, entre outros, de forma que analisando-se tais resultados é possível avaliar a performance do motor e no caso de identificação de algo anormal é possível realizar o serviço de reparo ainda na fase inicial do problema, evitando-se grandes custos de reparo em casos avançados e até mesmo prevenindo falhas no motor que poderiam gerar situações catastróficas.

Ruler é o teste que identifica o tipo e a concentração relativa de antioxidantes e lubrificantes/



detergentes de um óleo em comparação com um fluido novo, ou seja, é possível avaliar se no momento da troca do óleo previsto no Manual de Manutenção, ou a qualquer outro momento que julgar oportuno, se o referido óleo preservava as características mínimas (70%) em comparação com um óleo novo.

Os referidos testes podem indicar um aviso antecipado de alguma ocorrência anormal que pode vir a causar uma falha futura em algum componente do motor, realizando-se tais testes, coletando os dados periodicamente e analisando-os conjuntamente, teremos como resultado uma análise de tendência de forma que é possível prevenir a ocorrência de falhas e o consequente aumento da disponibilidade da frota, bem como da Segurança Operacional de Voo.

Para a célula do helicóptero existem variados indicadores que podem ser registrados sistematicamente e analisados, como: resultados de vibração de rotores, momento de apagamento de luzes de alarme, testes de acumuladores do sistema hidráulico, tempo de parada de freio rotor, entre outros que podem demonstrar, antecipadamente, uma queda anormal de rendimento, alertando para o planejamento de uma ação de manutenção.

Exemplo no GRPAe

Durante ocorrências de manifestação na Av. Paulista em São Paulo/SP, ocorreu uma consecução, em dias variados, de panes no gerador da aeronave Águia 23, que saía da barra e a luz de Gerador era indicada no painel de alarmes da aeronave.

Essa aeronave possui um sistema simples de câmera embarcado, denominado Vision 1000,



Imagem de cabine Águia 23. Fonte: Divisão de Segurança de Aviação do GRPAe.

que grava 4 horas de imagens assim que a bateria da aeronave é ligada. O sistema é o mais simples de seu fabricante, possuindo gravação da imagem, som ambiente, coordenada geográfica dos locais sobrevoados, e dados de *pitch* e *roll* (inclinação lateral e longitudinal) da aeronave; sistemas de última geração do mesmo fabricante oferecem mais recursos, todavia esse equipamento ao filmar os instrumentos do painel fornece valiosas informações como por exemplo a altitude do voo.

Nos destaques da figura acima, o momento exato do acen-

dimento da luz de alarme do gerador foi registrado e uma falha momentânea de indicação de pressão de combustível também, até então desconhecida, imperceptível para os pilotos, somente descoberta após análise das imagens. As imagens ainda demonstraram que a altitudes do voo, no momento das ocorrências de pane de gerador poderiam ser maiores para aquela localidade, o que gerou a formalização de orientação aos pilotos.

Para cada ocorrência foi plotado em mapa o local exato dos eventos, conforme mapa abaixo,



Locais de panes de gerador Águia 23. Fonte: Divisão de Segurança de Aviação do GRPAe.





servindo de base para hipótese que as ondas eletromagnéticas provenientes dos carros de imprensa, que são muitos em dias de manifestação e ocupavam exatamente essas posições onde ocorreram os eventos, eram causadoras da pane de gerador da aeronave.

Conclusão

O assunto é vasto e de grande relevância para os setores de manutenção aeronáutica das Organizações de Aviação de Segurança Pública, adotar a cultura do registro e análises de informações de manutenção é um importante fator no processo de identificação de perigos que, consequentemente eleva o nível de Segurança Operacional de Voo.

Trata-se de uma tendência que só irá crescer, alguns segmentos têm como obrigatória a tecnologia embarcada de monitoramento de dados de voo nos requisitos



para aquisição de suas aeronaves, a *Flight Safety Foundation*, cujo propósito é fornecer orientação e recursos para segurança na indústria aeronáutica e aeroespacial que divulga periodicamente A Norma Básica de Risco na Aviação, um guia para auditorias dos países que aderem ao programa BARS (*Basic Aviation Risk Standard*), estabelece como recomendação aos operadores off-shore e táxi aéreo que tenham programa para monitoramento de vibração

(estrutura e motor) e desempenho de motor.

Sem dúvida, resta cristalina a importância de monitorar os dados de voo e cultivar uma análise de tendência na manutenção aeronáutica para agir de modo preditivo, identificar perigos e atuar antes da linha de falha, de forma a gerar um substancial aumento da disponibilidade da frota e redução do tempo de reparos não programados, além da redução dos custos de manutenção.





Responsabilidades civil e penal

envolvendo segurança operacional



Priscila Dower Mendizabal.

Advogada atuante em Direito Aeronáutico, Assuntos Legislativos e Regulatórios na Associação Brasileira de Pilotos da Aviação Civil Condutores de Avião – ABRAPAC; Presidente da Comissão de Direito Aeronáutico da OAB/SP; Professora de Pós-Graduação na Universidade Anhembi Morumbi; Instrutora em Escolas de Aviação, Elo-SIPAER; Palestrante de Direito Aeronáutico e Segurança de Voo, Pós-graduada em Segurança de Voo pela Universidade Anhembi Morumbi.

Com a invenção do avião em 1906 a atividade aeronáutica esteve exposta a um desenvolvimento tecnológico acelerado, principalmente após as Grandes Guerras Mundiais.

Primeiramente havia o sentimento de aventura e desafio, sendo que a questão econômica e de segurança não faziam parte do escopo.

Contudo, com o desenvolvimento de aeronaves cada vez mais complexas e maiores, surge a exigência de investimentos substanciais em tecnologia, infraestrutura, bem como, soluções para um transporte cada vez mais eficiente e seguro, haja vista que os acidentes aeronáuticos trazem consequências irreparáveis com as perdas de vidas humanas e custam milhões de dólares anuais.

Sob estes aspectos, a segurança de voo passa a ser vista com “outros olhos”, assumindo grande importância na atividade aeronáutica e, com isso, a necessidade de desenvolvimento de programas de prevenção de acidentes.

Para enfatizar a importância de revisão contínua dos regulamentos, a Organização de Aviação Civil Internacional (ICAO) emite documentos formais conhecidos como “Anexos à Convenção”, que estabelecem as práticas recomendadas (para segurança e regularidade da aviação) e padrões recomendados (obrigações dos Estados contratantes em executá-las).

No Brasil a primeira atividade de investigação registrada foi do acidente ocorrido com um balão de ar quente em 10 de Maio de 1908.





Em 1965 as investigações mudaram de cenário, tendo como base a extração dos ensinamentos das próprias investigações, na forma de recomendações práticas, adequadas e exequíveis em relação aos fatores contribuintes para a ocorrência dos acidentes.

Essas recomendações se transformam em medidas corretivas para que não ocorram acidentes semelhantes. Destarte, o objetivo principal das investigações passou a ser a prevenção de acidentes e não mais a apuração de responsabilidades. Contudo, estas continuam sendo apuradas pelo direito.

Qual a finalidade de uma lei? Regular a vida em sociedade; é o bem comum, ou seja, trazer ordem para as relações sociais. Por exemplo: o artigo 121 do Código Penal descreve a pena para quem comete o crime de homicídio (matar alguém). Se não houvesse pena para este crime haveria mortes em números imensuráveis. Se

o Estado não disciplina a sociedade, esta comete excessos. Contudo, obviamente, não estamos generalizando, uma vez que existem países que vivem sem leis escritas, prevalecendo a ordem e a moral.

O direito estuda e aplica essas relações de direitos e deveres das pessoas. Portanto, o objetivo do direito através de suas leis é exatamente o descrito acima: o bem comum. Transportemos o direito para a atividade aeronáutica. Este colocará as regras para que a atividade aérea seja disciplinada, para que se atinja a finalidade do bem comum.

Conceitualmente, responsabilidade civil é a obrigação de reparar o dano que uma pessoa causou a outra. Atos que geram indenização mediante nexos causal.

Os atos praticados podem ser lícitos (não produzem efeitos de reparação) ou ilícitos - são os que estão em desacordo com o ordenamento jurídico, logo pro-

duzem efeitos - que de acordo com as normas legais causam um dano ou um prejuízo a alguém, com isso criam uma obrigação de reparar o dano que foi causado, conforme visto nos art. 186 e art. 927 do Código Civil onde estão as seguintes previsões:

“Aquele que por ação ou omissão voluntária, negligência ou imprudência violar direito e causar dano a outrem, ainda que exclusivamente moral comete ato ilícito” e *“Aquele que, por ato ilícito (arts. 186 e 187), causar dano a outrem, fica obrigado a repará-lo”*. (Gonçalves, Carlos Roberto, Direito Civil brasileiro, Ed. Saraiva, 2007, p.13,14).

Na seara da responsabilidade penal temos como conceito: *“É o dever jurídico de responder pela ação delituosa que recai sobre o agente imputável”*¹ (nota).

As condutas delitivas relacionadas à aviação são classificadas em duas espécies: crimes propriamente aeronáuticos (crimes específicos da atividade, relacionados, por exemplo, com a segurança da aeronave e da navegação aérea) e crimes impropriamente aeronáuticos (crimes comuns que acontecem durante a atividade aeronáutica, mas que não afetam a segurança).

Como exemplo podemos citar algumas possíveis contravenções e crimes relativos à segurança operacional.

O artigo 35 da Lei das Contravenções Penais 3.688/41, menciona que “Entregar-se na prática da aviação, a acrobacias ou a voos baixos, fora da zona em que a lei o permite, ou fazer descer a aro-

¹ FRAGOSO, Heleno Cláudio, Lições de Direito Penal - A Nova Parte Geral, 7ª ed., Rio de Janeiro, Forense, 1985, p. 203 apud Rodolfo Pamplona Filho “Responsabilidade civil do empregador por ato do empregado”. Jus Navegandi, novembro de 2000.





nave fora dos lugares destinados a esse fim” traz uma pena de prisão simples, de quinze dias a três meses, ou multa.

Cumpre ressaltar que há exceções para as atividades aéreas de segurança pública e/ou de defesa civil, face às suas peculiaridades, todas descritas na Subparte K do RBHA 91 da ANAC.

Como crime tipificado no Código Penal, podemos exemplificar o artigo 132, que descreve que a exposição da vida ou da saúde de outrem a perigo direto e iminente resulta na pena de detenção, de três meses a um ano, se o fato não constitui crime mais grave, com os devidos cálculos de aumento de pena caso a exposição da vida ou da saúde de outrem a perigo decorrerem do transporte de pessoas para a prestação de serviços em estabelecimentos de qualquer natureza, em desacordo com as normas legais.

Outro exemplo, mais conhecido, é o atentado contra a segurança de transporte aéreo, descrito no artigo 261 do mesmo Código Penal, onde a exposição a perigo de aeronave, própria ou alheia, ou a prática de qualquer ato tendente a impedir ou dificultar navegação aérea resulta na pena de reclusão, de dois a cinco anos, sendo certo que para que o crime seja consumado, neste caso, não há a necessidade de sinistro. O simples fato de expor a aeronave a perigo já caracteriza o crime.

- 34 -



E se do fato resultar a queda ou destruição da aeronave, a pena de reclusão é aumentada de quatro a doze anos. Cristalino está que há diferenças entre os dois sistemas, principalmente no que tange às investigações, haja vista a prevenção de novos acidentes, vez que a Lei 12.970/2014 traz prio-

ridade e sigilo às investigações e o direito não tem este condão de prevenção. Sendo assim, é importante que se observe as relações de equilíbrio entre a filosofia de segurança com as penalidades impostas na lei, sendo certo que, independente do resultado, o maior bem a ser protegido é a vida.





Auditoria:

uma ferramenta de gestão da segurança operacional

As auditorias são uma importante ferramenta para auxiliar os gestores no processo de tomada de decisão. Esse entendimento só é possível se a organização tiver um olhar crítico sobre si mesma e reconhecer que a auditoria é mais do que cumprir requisitos regulatórios, contratuais ou de certificação, mas uma necessidade para aprimorar o seu modelo de gestão, aumentar seu nível de segurança operacional e, como consequência, obter maior competitividade no mercado o qual atua. A auditoria está entre as ferramentas de gestão que não pode faltar na aviação.

Sendo assim, ao implantar um programa de auditoria, a organização passará a ter uma ferramenta que possibilitará a avaliação da conformidade e a demonstração de quais requisitos especificados relativos a um produto, processo, sistema ou organismos são atendi-

dos. William Deming, considerado um dos Gurus da Qualidade, disse: “Não se gerencia o que não se mede...”. Ele tem razão e o processo de auditoria proporciona determinar a extensão na qual os “critérios de auditoria” são atendidos, ou seja, é possível “medir” e se é possível medir é possível gerenciar.

Entretanto torna-se imprescindível quebrar um paradigma que assombra quando falamos de auditoria, que ela não tem como objetivo apontar culpados, mas sim para detectar falhas e riscos nos processos que podem comprometer a atividade da organização e reduzir sua performance.

Quem nunca ouviu o termo “sofrer uma auditoria”?

Quebrar esse paradigma não é tarefa fácil, é questão de tempo e quando se tem um sistema de gestão bem estruturado, gestores e colaboradores possuem domínio dos requisitos e objetivos, não ocorrem sofrimentos e sim uma



Alexandre Sandoval

Bacharel em Aviação Civil, Especialista em Segurança de Voo pelo ITA e em Engenharia da Qualidade pela UNINOVE. Auditor Líder ISO 9001:2008, Auditor IOSA e Auditor AVSEC. Professor na UAM e Supervisor de Ground Handling na Líder Aviação.





experiência e aprendizado. Outra questão é, se ao investir em auditorias a organização agrega valor à sua atividade. A resposta é sim, a auditoria contribui para que os processos internos sejam revistos continuamente e assim se tenha uma equipe focada em gestão da qualidade / gestão da segurança operacional e melhoria contínua, o que se torna um diferencial para sua marca perante o mercado e para com seus colaboradores.

Auditoria na aviação

As organizações que atuam na aviação sejam elas no âmbito civil, militar ou de segurança pública possuem metas que determinam seu grau de confiabilidade.

Nas organizações que desenvolvem atividades aéreas, o equilíbrio entre produção e proteção é o principal desafio para os gestores e quando ocorre um desequilíbrio aumentam-se os riscos de surgirem ocorrências aeronáuticas.

Para manter a atividade dentro de um nível aceitável de desempenho da segurança operacional (NADSO) realiza-se a Gestão da Segurança Operacional.

E qual a relação entre um Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) e o Sistema de Gerenciamento da Qualidade (SGQ)?

Segundo publicado no site da ANAC em 12/03/2016: Enquanto o SGSO deve concentrar nos aspectos humanos e organizacionais, com foco na satisfação da segurança operacional, o SGQ se concentra no produto ou serviço da organização com foco na satisfação do cliente ou usuário final.

Porém, o SGSO é um sistema de gerenciamento de risco dinâmico, **baseado nos princípios de Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ)**, em uma estrutura focada no risco operacional e aplicada em um ambiente de cultura de segurança operacional. O SGSO possui quatro componentes, são eles:

1. Política e objetivos da segurança operacional
2. Gerenciamento do risco à segurança operacional
3. Garantia da segurança operacional
4. Promoção da segurança operacional



Fonte: ANAC

O componente garantia da segurança operacional (GSO), verifica o desempenho da segurança operacional na organização comparando o com as políticas e objetivos de segurança operacio-

nal, além de validar a eficácia dos controles de riscos implantados na organização (ANAC). Entre as ferramentas utilizadas para a GSO destaca-se a auditoria de segurança.



Para isso a organização deverá manter um programa de auditorias com objetivos, responsabilidades, recursos e procedimentos para a realização das auditorias.

A partir do momento que o programa de auditorias está implementado a próxima etapa é o monitoramento e análise crítica dos resultados de auditoria possibilitando identificar necessidades de ações corretivas e preventivas, oportunidades de melhoria e riscos que podem impactar nas operações.

Finalmente, é condição sine qua non o engajamento da alta direção, fornecendo recursos, demonstrando liderança e compromisso com as políticas e objetivos da segurança operacional.



Avaliação pessoal de risco operacional



Fábio de Carvalho Chiquette

É advogado, instrutor de voo de avião e Assessor de Segurança Operacional junto ao Aeroclube de São Paulo, especialista em Segurança Aérea e Aeronavegabilidade Continuada pelo ITA e Direito Aeronáutico pela Universidade Anhembi Morumbi e membro efetivo da Comissão de Direito Aeronáutico da OAB/SP.

Rodrigo Reche Simon Peppe

É professor, piloto privado de avião e atua como Gestor de Segurança Operacional no Aeroclube de São Paulo.

Nos últimos anos observamos o surgimento de variados métodos e ferramentas para o gerenciamento de riscos relacionados à operação aérea. Suas aplicabilidades variam conforme a natureza, abrangência de atuação e características técnicas de cada operação. Nesta perspectiva, são diversos os fatores que compreendem as linhas de ação que, conjugadas, dão corpo aos sistemas de segurança, cada qual com seus objetivos. E, um dos que se destaca é o tripulante, em especial o piloto, que assume a ação tática de condução do voo em si e arca com a responsabilidade de mantê-lo dentro de parâmetros de segurança ora esperados.

Espera-se que o piloto contribua efetivamente com o sistema de segurança operacional, seja no

imprescindível auxílio para identificação de perigos, seja no acompanhamento das ações de segurança propostas, seja na recepção atenciosa e no cumprimento das recomendações de segurança publicadas. Mas, a pergunta seria: o que o próprio piloto esperaria de si mesmo para que, efetivamente, possa aprimorar os parâmetros de segurança do voo por ele conduzido? Quais ferramentas, além das tradicionais, poderiam ser utilizadas? Neste ponto emerge uma reflexão íntima do profissional: estou preparado para este voo? Quais condições e situações interferirão ou fragilizarão minha capacidade de condução deste voo? Se determinada situação ocorrer, minha experiência será suficiente para resolvê-las? E por fim, a pergunta mais importante: qual o risco dessa operação?



As respostas a essas perguntas podem ser obtidas aplicando-se ferramentas práticas de avaliação pessoais de risco operacional. Conhecidas como *Pilot Self Risk Assessment* ou *Pilot (Pre-Flight) Self-Assessment*. Essas ferramentas visam auxiliar o piloto a identificar, de maneira metodológica, os perigos sustentados por ele próprio à operação do voo e avaliar os riscos nestas condições. Estes mecanismos de análise, concretamente, produzem resultados que explicitam qualitativamente a segurança do voo, auxiliando o piloto, em última análise, à decisão de sequência ou não daquele voo ou da necessidade de adoção de barreiras e medidas para aumento ou melhoria da segurança.

Estas ferramentas são variadas e surgiram ao longo dos anos de diversas fontes e com diferenciadas estruturas – não são novas e vêm se adaptando a diferentes situações de voo e equipamentos. Contudo, resumem-se em duas modalidades – e que podem ser combinadas: a) listas de verifica-

ções (*checklist*) de condições pessoais e experiências de voo e; b) tabelas de identificação de condições variadas relacionadas ao voo e que geram valores (menção) que, culminados, apontam para uma qualidade específica de risco daquele voo (risco alto, médio ou baixo – geralmente conjugada a recomendações).

A primeira modalidade de ferramenta de avaliação pessoal de risco, as listas de verificações (*checklist*), conduz o piloto a perguntas simples sobre suas condições de saúde e emocional, evidenciando desvios que possam comprometer suas aptidões físicas e intelectuais para o voo. Dentre as existentes tomemos como exemplo o método baseado no acrônimo “*I’M SAFE*” (da língua inglesa “eu estou seguro”) e que compreende, em ordem, a verificação da condição de saúde (*I = illness*), do uso de medicamentos (*M = medication*), das condições de estresse (*S = stress*), do uso abusivo ou indevido de álcool (*A = alcohol*), do estado de

fadiga (*F = fatigue*) e de condições emocionais (*E = emotion*).

Ainda nesta modalidade encontram-se modelos de listas específicas de registro e acompanhamento de dados de si próprio, da aeronave e do ambiente de voo e ainda com campos para registro e acompanhamento de experiência de voo (ou situações de voo) que visam explicitar ao piloto a sua “experiência recente” em determinada situação e que possam levá-lo a condições de desconforto que dificultem ou impossibilitem a condução segura da operação. Destas destacamos os modelos conhecidos como “Checklist de Mínimos Pessoais” ou “Checklist Pessoal de Mínimos Operacionais”.

Como “mínimos pessoais” pode-se entender como a condição de estado e aptidão do piloto para um determinado voo. Baseia-se em sua experiência prática e de formação, independentemente do cumprimento dos mínimos legais para condições operacionais da aeronave, condições meteorológicas



lógicas, geográficas da rota e especificidades dos procedimentos envolvidos neste voo. Refere-se a gama de habilidades de cada piloto determinando a ele um nível de conforto. Este método consiste, primeiramente, no registro destas experiências de voo e sua constante atualização conforme novas experiências vivenciadas. A segunda etapa consiste na leitura e análise destes dados com a máxima frequência. Trata-se de um ciclo.

CHECKLIST MÍNIMOS PESSOAIS

Piloto: _____
 Data de Elaboração / Revisão: _____
 Aeronave: _____

PILOTO

1. Superfície / Realização:

Desempenho e Atuação	sem problemas	OK
Atuação e Equipamento	sem problemas	OK
Atuação por Instrumentos (IFR)	sem problemas	OK
Atuação por Instrumentos (VFR)	sem problemas	OK
Atuação e Equipamento - Outros	sem problemas	OK

Totais de 20 pontos

2. Condições Físicas:

Atuação de voo	sem problemas	OK
Atuação e Equipamento	sem problemas	OK
Atuação por Instrumentos (IFR)	sem problemas	OK
Atuação por Instrumentos (VFR)	sem problemas	OK
Atuação e Equipamento - Outros	sem problemas	OK

Totais de 20 pontos

A segunda modalidade de ferramenta para a avaliação pessoal de risco operacional são as matrizes de risco especialmente elaboradas para a avaliação do risco específico de um determinado voo e concerne estritamente ao piloto que pretende executá-lo. Estas matrizes, baseadas no conceito de “score” (nota, menção), cruzam informações para obtenção de valores que indicarão qual a amplitude do risco. Consistem em uma tabela de perigos previamente selecionados. Dá-se um valor numérico condizente com

Carta de Risco (classificação)

Risco Baixo. Não há ameaças incomuns. Use: planejamento de voo normal, mínimos pessoais estabelecidos normais e procedimentos operacionais normais.	14 a 33
Risco Médio (um pouco mais arriscado que o habitual). Realizar o planejamento de voo com cuidado extra. Reveja os mínimos pessoais e os procedimentos operacionais para assegurar-se de que todos os padrões de segurança serão atendidos. Considerar alternativas para reduzir o risco.	34 a 47 ou um 5 em qualquer elemento
Risco Alto. Condições apresentadas muito maiores do que um risco normal. Realizar o planejamento de voo com cuidados extras. Rever todos os elementos para identificar aqueles que podem ser modificados para reduzir o risco. Se possível consulte piloto mais experiente ou instrutor para orientar-se antes do voo. Desenvolver planos de contingência para lidar com os elementos de maior ameaça. Decida previamente alternativas e brife tripulantes e passageiros sobre precauções especiais a serem tomadas durante as diferentes fases do voo. Considere cancelar ou atrasar o voo até que as condições melhorem e o risco seja reduzido.	48 a 66 ou um 5 em 2 elementos (dois 5)

Fonte: www.avhl.com (Pre-Flight Risk Assessment Version 2) / Tradução e alterações: Aeroclube de São Paulo - SAFETY, São Paulo, janeiro de 2014.

potencialidade de cada perigo. O piloto deve eleger qual valor se aplica para cada perigo, somando-se estes valores após. O resultado (“score”) o levará a uma segunda tabela onde se classifica o risco, variando entre as condições baixo, médio ou alto.

Como risco baixo entende-se que uma determinada ameaça tem pouca ou nenhuma magnitude sobre

a operação, sendo possível negligenciá-la. Já o risco médio implica em uma ameaça maior, de maior amplitude e que coloca a operação em condição de vulnerabilidade e implicará em uma análise do voo e, sobretudo, a assunção de defesas (medidas mitigadoras) para cada condição de perigo. Já o risco alto se refere à máxima amplitude e incidência da ameaça, a operação extremamente vulnerável. Nestas condições as probabilidades de

AVALIAÇÃO DE RISCOS PRÉ-VOO

Antes de cada voo, avalie cada um dos elementos abaixo e classifique-os numericamente com um valor de 1 a 5 na coluna da direita (Valor). Em seguida some os números da coluna Valor para obter uma estimativa global do risco e classifique-o com a Carta de Risco abaixo da tabela (Alto, Médio ou

Elementos	1	2	3	4	5	Valor
Terreno	Urbano Plano		Remoto Plano		Montanhoso Remoto	
Tripulação Comando	Piloto & Instrutor	Piloto & Co-Piloto	Piloto Solo			
Diurno / Noturno	Dia		Noite - Lua Cheia		Noite - Lua Nova	
Experiência / Comando	PLA	PC - IFR	PC ou PP-IFR	PP	Aluno	
Descanso Últimas 24 hs	> 7 hs	6 a 7 hs		3 a 5 hs	< 3 hs	
Regra de Voo / Cond.	VFR - Diurno	VFR - Noturno	IFR	VFR - Especial	VFR Marginal	
Vento Tráves - AD Partida	0 - 5 kts	6 - 10 kts	11 - 15 kts	16 - 20 kts ou Gust Moderada	> 20 kts ou Gust Forte	
Vento Tráves - AD Destino	0 - 5 kts	6 - 10 kts	11 - 15 kts	16 - 20 kts ou Gust Moderada	> 20 kts ou Gust Forte	
Condições Meteorológicas	Estável		Deterioração Lenta		Deterioração Rápida	
Temperatura do Ambiente	< 25°		entre 25° a 30°		> 30°	
Familiaridade AD Destino	Sim		Não			
Horas no tipo de ACFT	> 200 hs	101 - 199 hs	99 - 100 hs	50 - 99 hs	< 50 hs	
Horas nos Últimos 90 dias	> 20	15 - 20 hs	10 - 14 hs	5 - 9 hs	< 5 hs	
Total de Horas	> 1000 hs	501 - 1000 hs	251 - 500 hs	100 - 250 hs	< 100 hs	
Contagem Total do Risco						



dano são altíssimas. A adoção de defesas não reduzirá, pelo menos em curto prazo, a potencialidade dos perigos. Neste caso considera-se abortar o voo.

Essas “ferramentas”, instrumentos de avaliação pessoal a serem aplicados na preparação do voo, são mecanismos de autoavaliação que concernem a um processo íntimo de reflexão visando à identificação de perigos a si mesmo vinculados e a avaliação dos

riscos resultantes de sua conexão com aquele voo em particular. Sua utilização promove ao piloto a estrutura necessária para a tomada de decisão, dando a ele uma percepção mais refinada do risco, aumentando a patamares mais elevados sua consciência situacional do voo, mesmo antes que ele aconteça. Contudo, como toda boa ferramenta, de nada adianta tê-la se não utilizá-la. Métodos e técnicas para o aprimoramento

da segurança operacional na aviação estão cada vez mais variados, sofisticados e acessíveis. A responsabilidade de cada pessoa no processo de garantia e manutenção da segurança é tão maior quanto sua perspectiva de permanência neste tipo de operação, a operação aérea. Deve-se lembrar das palavras de Maurício Santini: “O nosso maior inimigo é aquele que está oculto e que habita, inexoravelmente, no interior de nós mesmos”.





Papel essencial no controle de qualidade do combustível: **Água.**

Filtros monitores nos Caminhões Tanque Abastecedores.

Em um artigo foi perguntado ao nefrologista Oscar Pavão, do Hospital Israelita Albert Einstein, em São Paulo, sobre o que aconteceria a um paciente que tem uma obstrução na qual os **rins** ficaram com função zero. Ele diz que “nesse caso, o paciente pode ficar nessa situação por cerca de 72 horas. Após três ou quatro dias deve passar por complicações sérias, que podem levar à morte”. Uso esta analogia para figurar o quanto é importante o sistema de filtragem! Na aviação não é diferente, assim como os rins para os seres humanos, o elemento monitor (filtro) é um dos mais importantes **mecanismos de segurança da aviação**, já que é responsável por reter impurezas sólidas e a água, resultantes da contaminação pelo ar atmosférico, o que vai afetar enormemente a sua função de combustão, atrapalhando o funcionamento do motor, podendo até danificar as peças do veículo aéreo, além de causar graves acidentes.

A realização de testes como “limpidez e brilho”, “teste água livre”, entre outros, permite ao piloto e ao mecânico verificar o nível de contaminação e o grau de pureza do combustível.

Os **sistemas de filtragem** entram em ação tanto no momento do abastecimento das aeronaves, por meio dos caminhões tanques abastecedores (CTA), como dentro da aeronave por meio do seu sistema de filtragem interno.

O Grupamento de Radiopatrulha Aérea “João Negrão” (GRPAe) atua no apoio aéreo às operações e ocorrências policiais de grande vulto, em acidentes que exigem a rápida remoção de vítimas, transportes aeromédicos e de órgãos para transplantes, resgates, em transporte de autoridades, em missões ambientais e outras ações correlatas em todo o Estado de São Paulo.

Para isso utiliza helicópteros AS-350 “Esquilo”, EC-135, AW109 e avião King-Air B200GT, os quais, para aplicação em ações que exijam o transporte



José Moreira da SILVA JUNIOR
1º Tenente PM, Piloto Policial de Helicóptero, atualmente trabalha como Chefe Setor Caminhões Tanque Abastecedores do GRPAe.





de tripulação completa, acarretam a necessidade de redução da quantidade de combustível na aeronave, face às limitações de peso para decolagem.

Destarte, faz-se necessário o apoio terrestre com CTA, em especial em ações e operações distantes de postos de abastecimentos e em qualquer tipo de localidade e terreno, a fim de que a aeronave permaneça constantemente disponível para o emprego operacional.

O GRPAe possui hoje uma frota de 10 (dez) CTA que estão distribuídos de maneira estratégica nas bases operacionais no interior de São Paulo, para que sejam cumpridas todas as missões e operações planejadas, atendendo os mais de 45 milhões de habitantes do Estado. O Caminhão Tanque Abastecedor é um veículo constituído de tanque sobre chassi, carretéis de mangueira e sistemas de bombeamento, filtragem, medição e controles, destinado a transportar combustível do parque de abastecimento de aeronaves (PAA) até a aeronave e efetuar seu abastecimento.

Por isso, o treinamento, capacitação, controle de qualidade de combustível, entre outros, colaboram sobremaneira para a segurança dos aeronavegantes, eliminando potencialmente o risco de causar um incidente ou um acidente aéreo.

Utilizamos em nossa frota o elemento monitor qualificado nos testes pelo Instituto de Energia Internacional (EI 1583 testes laboratoriais e níveis mínimos de desempenho para filtros monitores de combustível de aviação, 6ª edição), assegurando ainda mais nossa operação.

Os elementos monitores de água retiram os níveis prejudiciais de água livre e em emulsão do querosene de aviação, absorvendo a água filtrada. A água é fixada por reação química com o material no interior do elemento filtrante, bloqueando o fluxo de combustível contaminado com água, evitando que passe pelo filtro.

Os contaminantes sólidos são removidos pelas duas camadas filtrantes do elemento, já a água absorvida é quimicamente bloqueada. Quando se alcança a ca-

pacidade de retenção, o filtro se dilata causando um aumento na pressão diferencial que sinaliza ao operador para a troca do elemento (EI 1583).



A filtragem que ocorre fora da aeronave é essencial para assegurar que o combustível seja puro o suficiente antes de ser inserido no tanque da aeronave. Esse sistema de filtragem permite que a realização de um rápido teste de pureza para confirmar se não há contaminação nem por água e





nem por materiais particulados para, só assim, ser liberado para o abastecimento.

Dois cuidados são essenciais para garantir o grau de pureza necessário do combustível com o qual a aeronave está sendo abastecida: o **laudo de qualidade**, emitido pela empresa de abastecimento, e o **teste de pureza**, que confirma em alguns minutos antes do início do processo que o combustível não está contaminado nem por água e nem por materiais particulados.

Por isso, é importante se certificar que todas as etapas do abastecimento de aeronaves estão sendo feitas da forma adequada, desde a escolha da empresa abastecedora, até a qualidade das Unidades de Abastecimento de Aeronaves escolhidas.

O SIPAER (Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos) em sua divulgação operacional nº 010/14 - “Caminhão tanque abastecedor de operadores aeropolíciais” - trata, em especial, da contaminação de combustível em uma aeronave AS-350 B2, que demandou uma rápida resposta do piloto, realizando a autorrotação com pouso corrido saindo todos seus ocupantes ilesos; já a aeronave teve danos substanciais por consequência do impacto com solo.

Foram encontradas, durante as pesquisas, a presença de uma substância de coloração marrom-claro no elemento de filtro de combustível da célula de aeronave, bem como na amostra do combustível coletado no tanque do helicóptero e também no filtro do sistema de abastecimento do caminhão tanque abastecedor. Posteriormente em uma desmontagem do motor e análise dos

seus componentes, verificou-se que a bomba de alta, acoplada à FCU (Fuel Control Unit- Unidade de Controle de Combustível) encontrava-se emperrada e todo sistema de combustível do motor estava contaminado com resíduos de coloração marrom, de consistência viscosa e aderente.

Dentre as causas citadas na referida divulgação operacional, está a não observância do diferencial de pressão e até o desconhecimento ou falta de familiarização do parâmetro por parte dos operadores, que indica com a redução da vazão uma possível contaminação já do elemento monitor do CTA.

Para se evitar essa exposição, é de extrema importância que os CTA estejam com o manômetro de diferencial de pressão (DP) instalados, e não só isso, que seus operadores sejam capacitados com treinamento que permita mitigar as contaminações dos combustíveis recebidos e abastecidos, realizando o referido teste.

Um ponto importante sobre o DP é que não se faz a simples leitura do número apresentado no manômetro. Para que o operador tenha a aferição correta deve-se levar o número obtido ao gráfico, e verificar se a curva de substituição por redução de vazão não tenha sido excedida.

Ex: Um filtro monitor de 180 LPM (litros por minuto) operando a 90 LPM (50%), caso o DP for inferior a 6,5 psi mantenha o elemento. Substitua o elemento se a leitura do DP exceder 6,5 psi ou o tempo de uso seja superior a 1 ano.

Logo, a simples leitura no mesmo exemplo, sem considerar o gráfico e a vazão, em que o operador aguarda a leitura no manômetro em 15 psi, o momento da substituição do elemento já ocorreu há muito tempo e toda operação já está em risco.

A água pode estar presente no combustível de algumas formas: dissolvida, entranhada ou, ainda, em suspensão. Sendo que em suspensão ou entranhada, ela pode ser observada a olho nu.

Altas concentrações de água dão ao combustível uma aparência nublada e, quando em gotículas, finamente divididas, refletem a luz; com baixa transparência. As partículas entranhadas poderão unir-se, formando gotículas de água livre.

O combustível poderá estar nublado por inúmeras razões. Se o combustível estiver nublado e a “nuvem” desaparecer na parte inferior, indica presença de ar; se a “nuvem” desaparece na parte superior, indica presença de água.





Caso haja uma excessiva quantidade de água, ela poderá causar a parada do motor e se a água livre for salina, poderá causar ainda corrosão nos componentes do sistema de combustível fazendo com que os níveis de manutenção sejam aumentados.

Visualmente podemos detectar a contaminação grosseira, aquela que não necessita de técnicas ou outro método químico, mas não se engane, **o combustível perfeitamente claro, poderá conter três vezes o volume de**

água, considerado tolerável.

Vários métodos para verificação de água têm sido desenvolvidos pelas distribuidoras de combustíveis, como Hidro Kit, Metrocador Kit, Aqua-Glo Kit, Kit Detector de Água Shell. Este último, por exemplo, indica a presença de água em suspensão no Jet Fuel por mudanças de cor de papel sensível à água através do qual o combustível foi aspirado. Uma mudança distinta de cor é obtida, dando indicação positiva de contaminação por água.

O dreno de combustível, com objetivo de identificação de contaminantes deve ser realizado antes da movimentação da aeronave ou CTA, para se obter uma amostra confiável já no pré voo, sendo que os drenos decantadores deverão estar no ponto mais baixo no tanque de combustível. Ainda há uma possibilidade de que a água não seja drenada ou detectada se os decantadores forem drenados, enquanto o combustível estiver a uma temperatura abaixo de 0° C. Alguns fabricantes recomendam em seus manuais que a drenagem será mais efetiva se for feita depois do combustível ter ficado em repouso por um período de tempo durante o qual a água possa precipitar-se e alojar-se no ponto de dreno, sugerindo então que a aeronave seja abastecida horas antes do próximo voo.

Por fim, a análise desta operação revela ao observador que esta é influenciada por um grande número de fatores. Entre estes fatores, podem ser citados: o treinamento dos operadores, a vazão das bombas, a quantidade e a capacidade dos compartimentos, os procedimentos operacionais, a qualidade do sistema de abastecimento, o comprometimento da instituição com o assunto, entre outros. Além disso, muitas vezes não é clara a relação entre cada um destes fatores e a operação em si, por isso capacitem os operadores e atualizem os sistemas de abastecimento, não negligencie! Qual “preço” você está disposto a pagar?





A preocupação com a **segurança de voo** na terceirização da instrução de voo do GRPAe



VITOR Hugo Gomes Guarinon.
Capitão PM. Piloto Policial de
Helicópteros. Atuou no CTAV do
GRPAe de 2011 a 2018. Atualmente
trabalha na BRPAe Piracicaba.

Na incessante busca pelo aprimoramento profissional, o Centro de Treinamento de Aviação do GRPAe vislumbrou ser possível a redução de custos na formação inicial do Piloto Policial de Helicóptero, desde que a formação inicial teórica e prática fosse realizada através de contratação de Escola de Aviação/Centro de Treinamento/Empresa Prestadora de Serviço.

Uma empresa especializada poderia formar o piloto policial desde as primeiras aulas teóricas, até a realização do exame de pro-

ficiência prática para a obtenção da carteira de Piloto Comercial de Helicóptero, requisito legal indispensável para a tripulação das aeronaves de Segurança Pública, em tempo muito menor do que o GRPAe conseguia executar.

Além disto, tal ação reduziria custos operacionais com manutenção de aeronaves de instrução, deslocamento de equipes, combustível, seguro aeronáutico, etc.

Seria possível, ainda, realocar aeronaves e pessoas envolvidas para as operações aéreas de segurança pública e defesa civil, buscando o objetivo final da unida-



de, que é a diminuição dos riscos inerentes aos policiais militares e à sociedade durante as ações policiais, bem como a diminuição no tempo de resposta para atendimento de ocorrências que requiriam efetivo especializado.

Histórico

Tão importante quanto a aquisição de helicópteros é a preparação de pilotos que operam este sofisticado equipamento. Questão que deve ser tratada com atenção.

A primeira turma de pilotos policiais do GRPAe recebeu formação mista para a pilotagem de helicópteros, tendo realizado parte do curso em escolas civis e outra parte na Força Aérea Brasileira e Marinha do Brasil. Essa opção, na época, apresentou-se como oportuna, considerando a compressão de tempo para preparar pilotos policiais e os baixos custos da iniciativa.

Contudo, especificamente as Forças Armadas que já possuíam experiência vasta na aplicação de aeronaves de asa rotativa, tinham no seu emprego ações propriamente militares e suas atividades de treinamento acompanhavam essa natureza.

Formada a primeira turma de pilotos policiais de helicóptero havia a necessidade de ser criado um processo de preparação dessa mão de obra especializada, que não demandava apenas o investimento de recursos econômicos ou materiais, mas de tempo, que sempre foi um recurso parco no contexto de preparação de pilotos policiais.

As demais turmas de pilotos policiais não foram formadas nas Forças Armadas e cada uma passou por um método de formação diferente valendo-se de escolas civis de aviação nos seus cursos práticos e teóricos.

Em maio de 1996 o comando do GRPAe, preocupado com a fluidez dos processos de formação e procurando aditar maior qualidade às instruções teórica e prática de voo, certificou a Escola de Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo - PMESP.

A nova Escola de Aviação - EsAv - da PMESP começou suas atividades com a aplicação dos cursos teóricos de Piloto Privado de Helicóptero e Piloto Comercial de Helicóptero, habilitações necessárias para que o piloto policial pudesse desenvolver a atividade de piloto de helicóptero policial.

Até a quarta turma de pilotos policiais, os pilotos realizavam a fase teórica na EsAv do GRPAe e a fase prática de voo utilizando aeronaves e instrutores de escolas civis.

Buscaram-se alternativas e, em meados de 2001, o GRPAe locou duas aeronaves tipo Schweizer CB300 da Escola Edra Aeronáutica, passando a desenvolver sua própria instrução prática e utilizando seus pilotos mais antigos como instrutores. Foram formados nessa nova estrutura os oficiais da quinta e sexta turmas de pilotos.

Esse processo se concretizou em 2008, com a aquisição do primeiro Schweizer CBi300 (PR-MIL). Alguns anos depois, em 2011, chega o segundo Schweizer CBi300 (PR-REL), reforçando a capacidade de formação de pilotos policiais.

Assim, o Centro de Treinamento de Aviação passou a desenvolver os cursos de Piloto Privado de Helicóptero e Piloto Comercial de Helicóptero, na versão teórica e prática, além de agregar outras certificações de interesse organizacional, tais como a formação teórica e prática de instrutores de voo, formação teórica e prática de pilotos de avião, formação teórica de voos por instrumento, bem como os Programas de Treinamento Operacional das aeronaves HU30, H350, EC35 e A19S.





A terceirização

Terceirização é o processo pelo qual uma empresa deixa de executar uma ou mais atividades realizadas por trabalhadores diretamente contratados e as transfere para outra empresa.

Embora a terceirização não seja recente na história do Brasil, a adoção deste processo foi intensificada e disseminada no âmbito da reestruturação produtiva que marcou os anos 90, quando o tema ganhou destaque na agenda de governos, trabalhadores e empresários e tornou-se objeto de inúmeras análises.

É sabido que a terceirização pode reduzir os custos da atividade e essa é uma de suas principais vantagens. O custo operacional desta atividade é reduzido drasticamente e existe uma previsibilidade muito maior dos gastos mensais que são estabelecidos através do contrato firmado. O dispêndio de pessoal e recursos materiais para manter aeronaves

próprias para instrução na frota do GRPAe seria excluído (inclusive aqui custos com manutenção de proficiência técnica dos instrutores, seguro aeronáutico, contratos de manutenção e de combustível, etc.).

Além do mais, uma empresa terceirizada especializada tem maiores conhecimentos sobre os processos, permitindo maior produtividade ou ganhos de escala, seja com a aplicação de procedimentos e treinamentos específicos e/ou com a utilização de instrutores padronizados, proficientes naquele modelo de aeronave.

O passar dos anos e a profissionalização da atividade de instrução aérea fizeram com que as empresas que provém tal atividade desenvolvessem uma instrução de melhor qualidade.

Além disto, a convergência da atenção para a atividade fim do GRPAe foi outro bom ponto na hora de decidir optar pela tercei-

rização da atividade de instrução básica. Tal convergência acontece visto que, quando se contrata um serviço terceirizado, as preocupações com serviços secundários são eliminadas. Assim, torna-se possível guardar toda a energia e dedicação de tempo da unidade para voltar para as áreas de atuação de segurança pública e defesa civil.

A segurança operacional em primeiro lugar

A empresa Master Escola de Aviação Civil LTDA., conhecida como Go Air, foi a vencedora do certame licitatório da PMESP no ano de 2017. E, em um primeiro momento, isto acendeu um sinal de alerta no GRPAe.

A Go Air registrou cinco acidentes durante voos de instrução em menos de dois anos, em São Paulo. Entre 2010 e 2012 a instituição perdeu aeronaves e teve duas vítimas fatais.

Assim que o contrato foi assinado iniciou-se a fase de reuniões para a formatação e realização do treinamento contratado. O treinamento prático teve início no dia 09 de outubro de 2017, sendo que os quatro pilotos obtiveram a licença de Piloto Privado (40 horas de voo) em dezembro do mesmo ano, e retornaram às aulas práticas para o curso de Piloto Comercial em março de 2018 (60 horas de voo), concluído em maio.

A Divisão de Segurança Operacional, juntamente com o Centro de Treinamento de Aviação, realizaram uma vistoria técnica na empresa em meados de novembro de 2017 e encontraram uma empresa madura, que aprendeu com seus acidentes e que apresentou uma preocupação latente com a segurança na instrução.





O paradigma das teorias dos acidentes

A importância da análise de tendência como ferramenta pró-ativa

A Empresa/Unidade de Aviação, através da Segurança de Voo tem como uma de suas atribuições receber diuturnamente as informações atinentes aos perigos envolvidos na atividade aérea, para tanto, requer uma Organização consciente e inserida em uma Cultura Justa de Segurança Operacional.

Somente receber as informações e não tratá-las com a devida responsabilidade que a prevenção de acidentes requer, não contribuirá para a redução dos riscos, se não, somente para estatísticas.

Na segurança de voo, uma das formas de mensurar as estatísticas

é conhecida como análise de tendência, de forma que através dos números e dados é presumível que a Unidade Aérea estabeleça qual situação de potencial perigo deve atacar primeiramente em um rol de outras estatísticas. Não deve-se desprezar qualquer tipo de informação reportada ao departamento de segurança de voo, mas sempre há fatos que ocorrem com probabilidade e severidade maiores e, através das análises de tendências, didaticamente, é possível encontrar soluções com maior agilidade.

Esse artigo traz à reflexão dois tipos de análises de tendência (utilizado também como teoria



Cabo PM Judá MESSIAS

Pós-graduado em Segurança de Aviação e Aeronavegabilidade Continuada pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), Gestor de Segurança Operacional pela ANAC, Elemento Credenciado em Prevenção de Acidentes Aeronáuticos pelo CENIPA e trabalha na Divisão de Segurança de Aviação do GRPAe.





de prevenção de Acidentes (CENIPA, 2018)) muito comuns na aviação mundial e, diversas vezes são utilizadas em estudos científicos como parâmetro na classificação das estatísticas. É importante esclarecer que a estatística deve ser fiel aos dados da ocorrência, isto é: data, horário, local, tipo de ocorrência, fase de operação, tipo da aeronave, entre outros que a organização tem ao seu dispor e que julgue necessário para o preenchimento das estatísticas.

Em 1931, Herbert William Heinrich (pioneiro da segurança industrial na década de 1930, autor de *Industrial accident prevention, a scientific approach*) pes-

quisou dados estatísticos sobre acidentes industriais. Ele analisou 75.000 acidentes e constatou que 88% desses eram causados por atos inseguros, 10% por condições inseguras e 2% por causas não previsíveis, obtendo a relação 88:10:2 (CENIPA, 2018). A NSCA 3-13 define acidente, incidente, incidente aeronáutico grave, ocorrência anormal e os tipos de lesões resultantes de ocorrências aeronáuticas (Brasil, 2017); Heinrich estudou os acidentes industriais. Tal classificação pode ser substituída por: para cada acidente (lesão grave), ocorrem 29 incidentes (lesões leves) e 300 condições inseguras (sem lesões)

na empresa/organização. Ficou conhecido como o triângulo ou a pirâmide de Heinrich (figura 1), muito utilizado até os dias atuais por profissionais da Aviação.

Segundo os livros publicados por Heinrich (1931, 1941, 190 e 1950), a proposta é estudar as ocorrências de menor potencial dedicando especial atenção aos trabalhadores com foco nos atos inseguros, culminando exclusivamente no fator humano como causa. Fred Manuele descreve em seu artigo *Reviewing Heinrich – Dislodging two myths from the practice of safety* (Capítulo 10 do livro *On the Practice of Safety*, editora Wiley, Estados Unidos (2013)) que os arquivos originais que Heinrich usou não são encontrados, impedindo que outros profissionais revisem seu trabalho (Manuele, 2013).

Apesar da base da pirâmide possuir um número maior de ocorrências, o estudo de tais acidentes sem lesão pode indicar fatores contribuintes mais presentes na organização e até a redução da probabilidade em chegar ao evento menos desejado, o acidente ou a lesão grave. Mesmo assim é um grande erro achar que focar nos eventos sem lesões, os acidentes mais graves



Pirâmide de Heinrich. Adaptado de *Industrial accident prevention, a scientific approach* (1941)



Pirâmide de Frank Bird Jr. (1960)

serão mitigados, segundo Manuele. Heinrich relata que se diminuir o número de ocorrências leves, matematicamente reduz a probabilidade de ocorrer um acidente. Verdade ou mito?

Outro importante pesquisador sobre acidentes foi Frank E. Bird Jr. (gestor de segurança e saúde em uma empresa de seguros nos Estados Unidos da América na décadas de 1960) que atualizou a teoria de Heinrich nos anos 60 do século passado. Ele pesquisou 297 empresas a partir da análise de 1.753.498 acidentes e constatou durante o estudo que para cada acidente com lesão grave, 10 acidentes ocorreu lesão leve, 30 houve danos materiais e 600 ocorrências foram considerados quase acidente, obtendo uma relação de 600:30:10:1, dando origem à Pirâmide Frank Bird, conforme a figura 2 (CENIPA, 2018). – (“Há diversas variações dessa relação disponíveis na internet, tanto números, quanto tipos dos eventos”)

O estudo de Bird apenas atualizou a proposta de Heinrich trazendo à tona que as lesões graves são esporádicas, no entanto as

ocorrências com menor gravidade tem um número muito mais expressivo. Na realidade essa relação não pode indicar diretamente que uma empresa ao ter em suas estatísticas o aumento de ocorrências de menor potencial, a tendência é que a organização experimente um acidente. É claro que o trabalho na base fortalece o sistema como um todo para que eventos catastróficos sejam evitados, porém não se trata de previsão. Não é uma matemática absoluta que ao chegar ao número x de quase acidente, o próximo será um acidente com lesão grave, cada empresa tem a sua análise de

tendência moldada segundo a sua prática de prevenção.

Quando a empresa tem um alto nível de Cultura de Segurança e consequentemente baixa tolerabilidade a riscos, a base da pirâmide será mais robusta com poucos eventos em seu topo. Os aeronavegantes sentem confiança e são incentivados pelos gestores a reportar situações de perigo dos mais severos aos mais simples. Essas estatísticas serão compiladas de forma que mostre as tendências que a Organização está mais vulnerável, desta forma, surgem as interpretações críticas empíricas das condições latentes.

Ambas as teorias trazem a mesma reflexão. É fundamental observar todas as teorias disponíveis e perceber que ao atacar a base da pirâmide com prevenção eficaz, a probabilidade desses eventos leves gerarem uma ocorrência catastrófica é menor, porém o foco não pode estar voltado aos atos inseguros do ser humano como Heinrich cita em suas abordagens. Hoje está bem evidente que os acidentes acontecem decorrentes de fatores contribuintes e não de uma causa isolada, o que descarta também a teoria do dominó do mesmo Heinrich. O pensamento otimista de querer





baixar a taxa de ocorrências leves para quase zero, de alguma forma mágica, eliminando-se as fatalidades, é totalmente uma utopia.

As idéias de Heinrich/Bird foram úteis para a época mas é hora de questionar e refletir se tais abordagens são confiáveis para a análise de tendência individual de cada empresa. As teorias descritas são um instrumento valioso para mostrar aos profissionais de segurança de voo sobre a importância de registrar os eventos relacionados à segurança operacional, no intuito de tratá-los adequadamente buscando-se evitar a ocorrências de novos fatos semelhantes, contudo, a organização deve erguer a sua própria pirâmide com os seus dados estatísticos. Se você não pode medir, você não pode gerenciar (Peter Drucker).

- 52 -

"Se você não pode medir, você não pode gerenciar"

Cada empresa tem a sua própria pirâmide. O perfil desses eventos pode ser bastante didático, de acordo com o número de ocorrências cadastradas e reflete o que de fato ocorre no ambiente do trabalho concernente à segu-

rança operacional daquela Organização. O trabalho de Heinrich/Bird é apenas o ponto de partida e não o fim da análise.

Não deve ser tomada como verdade absoluta, como em alguns casos é aplicada pelo seguinte entendimento: As pesquisas pioneiras de Heinrich e Bird foram realizadas nos anos 30 e 60 do século passado respectivamente, considerando os trabalhadores, indústria e tecnologia daquela época. Muitas coisas mudaram, inclusive, o modo como se investiga acidente. O grupo e a organização estudados à época não necessariamente terão a mesma proporção para um grupo ou empresa profissional específico.

Segundo a interpretação de Heinrich, ao chegar ao trecentésimo evento sem lesão, o próximo é uma ocorrência com lesão leve.





Esta análise pode gerar confusão e equívoco nas organizações, uma vez que essa teoria não trabalha com previsão real.

O mérito está em analisar que, quando aumenta-se grada-

tivamente os números da base da pirâmide, é quase certo que se pode esperar um evento mais sério na sequência (incidente ou acidente aeronáutico). A diferença da teoria de Heinrich/Bird, é que não se pode afirmar qual tipo de evento ocorrerá, nem quando será, na sequência numerológica.

A relação proposta por Heinrich/Bird não é absoluta e baseia-se em dados antigos, quando as medidas de riscos disponíveis eram mais escassas, os perigos eram diferentes, hoje alguns são inexistentes, outros surgiram no decorrer dos anos e alguns são intoleráveis nos tempos modernos.

Há a crença de que a relação 88:10:2 de Heinrich está bem fundamentada para a sua empresa, focando a mitigação nos atos inseguros do trabalhador ao invés de concentrar-se na melhoria do sistema. **É reconhecido que erros humanos no aspecto operacional é um contribuinte primário para o fracasso do sistema. Muitas vezes esses erros não são reconhecidos e, portanto, surgem de falhas da gestão, design, ou nível de especialidade**

técnico da empresa (Manuele).

A Cultura de uma organização é determinada pelo compromisso ou falta dele com a segurança e o nível de proteção alcançado. As evidências estão na gestão do risco demonstrado através das decisões, ambiente de trabalho, comprometimento com as instalações, hardware, software, processos e layout do sistema organizacional (Manuele).

O maior progresso da cultura de segurança concentra-se na melhoria do sistema para atingir níveis aceitáveis, ao invés de modificar o comportamento do usuário do sistema.

A responsabilidade é em grande maioria gerencial (Manuele). No desfecho dessas observações, a análise de tendência não deve ser descartada, pelo contrário, é para ser estimulada como forma de identificar as probabilidades atuais existentes em cada organização. Analisando as estatísticas é possível trabalhar forte na redução da probabilidade com ferramentas mais confiáveis e na atenuação da severidade, com o emprego de proteções mais eficazes no sistema.





Operações de salvamento em matas no GRPAE de São Paulo

A volta do guincho elétrico



ADRIANI. Major PM,
Piloto Policial de Helicóptero e
Comandante da BRPAE Praia
Grande.

As operações de salvamento em matas com o uso do Guincho Elétrico, ressurgiu em 2018 no Grupamento de Radiopatrulha Aérea “João Negrão” (GRPAE) após um estudo de pesquisa entregue em 2013, para a adequação de novos equipamentos e para adequar as atuais técnicas em utilização no GRPAE, durante os apoios prestados ao Corpo de Bombeiros e ao COE. Essa foi uma proposta que surgiu em 2011, devido à necessidade de se efetuarem pesquisas no segmento de apoio nas ocorrências de busca em matas, onde o emprego do helicóptero modelo “Esquilo” como ferramenta de apoio tornou-se praticamente um padrão estabelecido na Unidade.

Atualmente o GRPAE possui dez Bases Operacionais destaca-

das pelo interior do Estado de São Paulo, cada qual com suas peculiaridades e demandas específicas.

O emprego do helicóptero modelo AS-350 Esquilo como ferramenta de apoio em salvamento em matas, utilizando técnicas baseadas no uso de cordas específicas, tornou-se praticamente um padrão estabelecido nas unidades aéreas no país, e em São Paulo o quadro não se apresenta de forma diferente.

Ao analisar a demanda dessa modalidade de salvamento no GRPAE, notou-se que vinha aumentando significativamente nos últimos anos, exigindo dos operacionais o aperfeiçoamento de suas técnicas, consolidadas durante anos, as quais se tornaram referência para várias Organizações de Aviação de Segurança Pública que surgiram pelo país.





Técnicas e equipamentos que, na sua maioria, dependem do uso de cordas específicas de Salvamento em Altura.

Em função disso as tripulações perceberam a necessidade de trazer de volta à cena o Guincho Elétrico, bem como da aquisição de novos equipamentos, os quais são utilizados com muito sucesso por unidades aéreas de outros países, mas que não se tornaram ainda um padrão no Brasil, em virtude das limitações encontradas nos helicópteros mencionados e na pequena frota de aeronaves biturbina dos estados que executam ações de segurança pública e defesa civil.

A BRPAE Praia Grande

Desde a sua inauguração em 2005 a Base de Radiopatrulha Aérea (BRPAe) de Praia Grande contabiliza uma demanda considerável no atendimento de ocorrências em região de mata, principalmente da Serra do Mar. Nesse contexto o que impressiona é o aumento no número de vítimas salvas pelo helicóptero, que vem crescendo em escala nos últimos dez anos, de acordo com as estatísticas do GRPAe.

Segundo a Divisão de Operações, apenas a Base de Praia Grande atendeu em 12 anos de operação mais de 90 (noventa) missões de salvamento em matas

e encostas, que são catalogadas como busca e salvamento terrestre. De janeiro de 2006 a dezembro de 2012 foram mais de 250 (duzentas e cinquenta) pessoas retiradas da mata com o auxílio do helicóptero Águia na região da Serra do Mar e Vale do Ribeira, no estado de São Paulo.

O cenário do salvamento

Para essas operações de salvamento, o que impressiona é a dificuldade de acesso, visto tratar-se de área restrita para a aproximação da aeronave. Nesses locais de salvamento verifica-se um padrão de vegetação predominante da Serra do Mar. Nos locais onde as vítimas se perdem das trilhas, observam-se árvores de grande porte, com cerca de quinze a vinte metros de altura, com suas copas frondosas, que dificultam, durante o voo, a visualização do solo e das pessoas abaixo; exceto em locais próximos aos riachos e cachoeiras. Essas árvores tornam-se grandes obstáculos naturais para a tripulação durante toda





a operação de busca e principalmente durante o salvamento.

Uma cadeia montanhosa que se estende por 1.500 quilômetros ao longo do litoral de quatro estados: Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná até o norte de Santa Catarina. Uma área de aproximadamente 315.000 hectares, que se estende desde o município de Itariri, ao sul, até Ubatuba ao norte, que é administrado pela Secretaria Estadual do Meio Ambiente, por meio da Fundação Florestal. O Parque Estadual da Serra do Mar está dividido administrativamente

em nove núcleos, cada qual com suas peculiaridades e diversidade de problemas relacionados com a degradação do meio ambiente.

O relevo da Serra do Mar se apresenta como um dos aspectos mais importantes da região e que proporciona a presença de inúmeras cachoeiras e quedas d'água que atraem aventureiros de toda a sorte.

Contudo, por ser uma cadeia montanhosa, apresenta também aspectos que dificultam sobremaneira uma operação de busca para equipes terrestres, que se deslocam pelo terreno altamente

acidentado. Em alguns locais o desnível é intenso o bastante para exigir técnicas de progressão com o auxílio de cordas como único recurso possível, ou o emprego do helicóptero, quando é acionado para apoiar na varredura desses locais de difícil acesso.

Se para equipes de busca o relevo se torna um dos maiores obstáculos, o que dizer das pessoas que se perdem nessas regiões, sem qualquer preparo ou conhecimento para agir em situações de emergência.

Dificuldades enfrentadas

Durante 34 anos de operação os profissionais de salvamento das aeronaves do GRPAe procuraram se adequar às principais dificuldades, barreiras e obstáculos encontrados nas ocorrências de salvamento em matas.

A adequação mais marcante se concretiza no desenvolvimento de equipamentos muito úteis, versáteis, que se tornaram referência para outras unidades com o passar do tempo, como o Cesto e o Puçá (rede utilizada para salvamento aquático).

Procurou-se esclarecer e conscientizar essas tripulações de que, mesmo com toda a utilidade e versatilidade, as atuais aeronaves e os equipamentos desenvolvidos durante esse tempo necessitavam se adequar e se adaptar com as novas realidades e tecnologias modernas, que estão à disposição de todos no mercado.

Outra questão importante tratada naquela pesquisa eram as técnicas predominantes no Grupamento de Radiopatrulha Aérea "João Negrão", que não eram encaradas, pelos operacionais da base, como ideais sob o ponto de vista da segurança de voo. São téc-

nicas relacionadas com o uso de cordas de salvamento e acessórios metálicos. Em que pese tratar-se de equipamentos de alta qualidade e resistência, de acordo com os melhores padrões de especificação e certificação internacionais, sabia-se que o Guincho Elétrico era uma opção a ser considerada. No entanto, a unidade não estava mais operando há décadas por uma série de questões.

Pretendeu-se naquele trabalho alertar para que não se esperasse um próximo acidente fatal com a técnica conhecida como *Mc Guire* no GRPAe, assim como em nenhuma unidade de Aviação de Segurança Pública e Defesa Civil no Brasil, já que existem técnicas, aeronaves e equipamentos que reduzem esse risco, ou o eliminam por completo.

Outro alerta do estudo foi que as ocorrências de pessoas perdidas na Serra do Mar continuariam aumentando e o atendimento por parte do GRPAe continuaria à medida que as unidades especializadas solicitassem o apoio da aeronave. Dessa forma o investimento em trazer o Guincho Elétrico de volta tornava-se plenamente justificável.

Parcerias no desenvolvimento

Ao longo dos anos, o comando do GRPAe procurou parceiros no desenvolvimento e nas pesquisas. As parcerias desenvolvidas no segmento de formação e capacitação com outras organizações, públicas ou privadas, representam um grande avanço na preparação de pilotos e tripulantes do GRPAe, para as ocorrências de salvamento em matas.

Um bom exemplo ocorreu com o Comando de Aviação do

Exército (CAvEx), o qual possui um campo vasto para parcerias que podem ser desenvolvidas com a Polícia Militar. Na área de ensino, o Centro de Instrução de Aviação do Exército procura atender às solicitações que lhe são enviadas e, na medida do possível, desenvolver estágios específicos para a Polícia Militar.

Em dezembro de 2012, dez componentes do GRPAe, dentre os quais 01 piloto, 04 tripulantes e 05 mecânicos, frequentaram um Estágio de Operação do Guincho Elétrico, realizado no CAvEx na cidade de Taubaté – SP.

Foram 03 dias de intensas instruções sobre a manutenção e operação do equipamento, que foi concluído com uma instrução prática em voo, com o modelo FENNEC, em que todos os participantes tiveram a oportunidade de operar o guincho da aeronave, realizando com sucesso o içamento de carga inerte para o interior da cabine numa região de mata.



Esse estágio se realizou por meio de um plano de cooperação de instrução, por iniciativa da BRPAe Praia Grande, a fim de motivar tecnicamente os seus operadores. O que não deixou dúvidas sobre a sua eficiência ao término, pois todos concluíram pela aprovação do equipamento e concordância sobre a necessidade do GRPAe adquiri-los e reativá-los tão logo fosse possível.

O guincho elétrico de volta à cena

em 2017 o GRPAe iniciou uma série de testes e treinamentos de padronização com as equipes, visando a volta do guincho ao cenário de salvamento em matas. Foram utilizados dois equipamentos adquiridos juntamente com os Águias 22 e 23, as mais recentes aeronaves Esquilo da unidade. Nesses testes o comando procurou aproveitar aquela pesquisa de 2013 e adequou o





procedimento operacional padrão – POP, em consonância com as necessidades atuais.

Finalmente em 2018, após a padronização de todos os pilotos e tripulantes operacionais das Bases de São Paulo e de Praia Grande, a operação com o guincho teve seu retorno formal no GR-PAe, com esses dois equipamentos disponíveis.

Logo na primeira semana, no dia 29 de abril de 2018, foi utilizado com muito sucesso no salvamento de duas pessoas perdidas na Serra do Mar. E assim se sucederam mais e mais operações, como de fato se esperava.

O *feedback* dos operacionais foi extremamente positivo, já que não houve nenhum reporte de pane ou baixa, exceto para realização da manutenção obrigatória de 50 ciclos ou 06 meses.

Uma das recentes ocorrências atendidas, que marcou positivamente o desempenho do guincho na Base Praia Grande foi no dia 30 de junho de 2018, durante o salvamento de um rapaz na região de Cubatão, próximo ao Rio Perequê. A vítima caminhava por uma trilha na mata e sofreu uma queda, lesionando o seu tornozelo, impossibilitando-o de prosseguir. Era um local de difícil acesso, como sempre, e as equipes de bombeiros solicitaram o apoio da aeronave Águia 14. Assim que o tripulante operacional desceu pelo guincho até o local onde a vítima se encontrava, foi verificado que ele pesava aproximadamente 130 kg, o que aproximou do limite de carga do guincho, que é de 136 kg. Contudo toda a operação foi executada conforme os treinamentos, e o içamento do rapaz foi realizado normalmente, seguindo o padrão do equipamento. Havia um certo desconforto sobre essa





questão da limitação de carga, no entanto, com esse episódio, as dúvidas que ainda restavam foram totalmente dirimidas, e a certeza de que o guincho pode ser encarado como uma primeira opção no atendimento foi confirmada com sucesso.

Sabe-se que todo equipamento é suscetível de falhas, assim como toda máquina tem sua vida útil, da mesma forma que as equipes têm plena consciência que o guincho possui também suas desvantagens. Portanto, as demais técnicas de salvamento com uso de cordas, com carga externa viva, como o Rapel e *Mac Guire* não serão extintas e continuarão sendo exaustivamente treinadas, em conformidade com a doutrina da unidade, contudo, na BRPAe Praia Grande essas serão técnicas utilizadas como segunda opção, para quando o

guincho elétrico não for viável ou estiver indisponível.

A evolução das técnicas e equipamentos devem ser encaradas como necessidade da organização, propiciando um clima de profissionalismo saudável entre seus membros, fomentando a pesquisa e o desenvolvimento. Durante os últimos sete anos, buscaram-se pesquisas bibliográficas, literaturas sobre o assunto, questionários, testes realizados com novos equipamentos e entrevistas em unidades de aviação de outros estados, que culminou com a volta das operações com o guincho ao GRPAe.

No futuro espera-se a aquisição de um guincho elétrico com especificação de 500 libras, com maior capacidade de carga, ou seja, 230 kg, possibilitando o içamento de um tripulante e uma

vítima ao mesmo tempo, projetado para os helicópteros “Esquilo” AS350B2 e AS350B3. Um equipamento que já foi adquirido por outras unidades aéreas no Brasil e vem sendo utilizado com sucesso.

Enquanto isso, estudos com essa finalidade continuarão sendo elaborados na Base Praia Grande, já que até o momento obtiveram-se como resultados reais, a melhoria no atendimento das vítimas e a minimização dos riscos a que ficam expostas as tripulações envolvidas. Da mesma forma acredita-se conclusivamente que aumentou o nível de segurança de voo das operações. E espera-se que no futuro ocorrerá gradativamente uma mudança nos indicadores de qualidade e uma redução do custo operacional das operações de salvamento em matas no GRPAe.





Segurança Operacional

Segurança operacional é tema genérico, vem à tona nos dias atuais principalmente quando há perda de vidas humanas. Aí proliferam especialistas, noticiários, programas na mídia com todos os ingredientes afeitos à situação.

Muitos apontam as causas, os culpados, os motivos, mesmo que ainda nada se saiba, mesmo que os verdadeiros especialistas ainda busquem indícios e informações para desenhar um quadro. Mas é assim que funcionam nossos sistemas ultrarrápidos de notícias das redes sociais. Poderíamos ser mais comedidos; não somos.

Segurança operacional deveria ser matéria ensinada nas escolas, pois não se aplica somente à aviação. Conceitualmente, não é diferente operar uma máquina complexa de transporte rodoviário ou ferroviário, um equipamento de perfuração de petróleo, um sofisticado sistema de transplante de órgãos humanos, uma aeronave. Todos se inserem num quadro de trabalho em ambiente complexo, na maioria das vezes em equipe.

Segurança é conceito, é seguir regras, e acreditar que, seguindo-as, o trabalho será melhor executado, sem exposição desnecessária aos riscos inerentes.

Como qualquer atividade, a aviação exige conhecimento, treinamento e conscientização, e dispensa atos heroicos. A grande diferença entre a atividade aérea e tantas outras é que dificilmente se pode apagar um erro cometido na operação de uma aeronave.

O problema é que erros sempre serão cometidos. Nós erramos. E não conseguimos prever quando isso vai acontecer. Pode ser que venhamos a errar calçando um sapato, atravessando a rua, dirigindo um carro, comandando uma aeronave. Para algumas tarefas mais simples não se exige treinamento, apenas observação. À medida que a complexidade vai aumentando, vai se tornando imprescindível o



Cmte Miguel Angelo Rodeguero

GSO Aeromaster Taxi Aéreo
Diretor de Segurança Operacional
AOPA Brasil





conhecimento e treinamento. Assim é a aviação: um aviador não é um super-homem, é apenas uma pessoa com treinamento para executar aquela tarefa.

Um piloto começa seu treinamento aprendendo teorias de voo, meteorologia, navegação aérea, regulamentos da atividade, conhecimentos básicos de motores e máquinas, enfim, matérias voltadas ao meio. Até recentemente, nada se aprendia, porque nada se ensinava, sobre a participação da peça mais importante de uma aeronave: o piloto, a pessoa responsável pela operação desde o planejamento até a parada final.

Em décadas passadas, as causas relacionadas a acidentes aéreos estavam mais frequentemente nas máquinas, na falta de confiabilidade dos motores e dos meios disponíveis ao voo. Esse cenário foi se alterando, por investimentos pesados na construção das aeronaves e seus equipamentos.

Alguns tipos de acidentes hoje não ocorrem porque equipamentos avisam, previnem, alertam ou mesmo evitam que situações de risco sejam atingidas. Nos dias de hoje, dificilmente uma situação permanece desconhecida. As máquinas modernas trazem dispositivos que mantêm alto o alerta situacional do piloto, com níveis de informação suficientes para que um estado indesejável não seja atingido.

Milhões de dólares foram investidos na segurança das máquinas num curto espaço de tempo, mas a mudança de conceito na preparação do homem que opera essas máquinas maravilhosas não

anda tão rápido – demora mais do que uma geração. Hoje, quando falamos em segurança de voo, devemos pensar mais nos fatores humanos do que nos fatores materiais. Basta olharmos as estatísticas de acidentes aéreos disponíveis nas redes, indiferente se no Brasil ou em outros países. O fator humano se mantém no topo das causas: planejamento deficiente, julgamento inadequado, operação inadequada, falta de padrão operacional. Bem abaixo aparecem outras causas relacionadas a manutenção, mas também podemos imaginar que as mesmas falhas humanas podem estar presentes no trabalho de manutenção.

“Hoje, quando falamos em segurança de voo, devemos pensar mais nos fatores humanos do que nos fatores materiais”.



Então, o que fazer?

O primeiro passo é entender o diagnóstico. Muito se investiu na aviação grande, comercial, para que os índices de acidentes fossem reduzidos. E foram. O remédio aplicado funcionou. Por que então não aplicamos o remédio já conhecido? Não é tão simples. Primeiro, o meio profissional não é exatamente o mesmo. A cobrança da sociedade sobre o meio de transporte aéreo é muito grande, o que não ocorre na aviação geral, a que não vende bilhetes de passagens. A resposta exigida de uma empresa aérea sobre um acidente com uma de suas aeronaves não é a mesma exigida de um pequeno operador. Um acidente com uma aeronave da aviação geral, incluindo táxi aéreo, aviação desportiva, agrícola, escolas, aeromédico, policiais, helicópteros offshore e outras atividades não repercute muito além dos diretamente atingidos. Porém, todos os acidentes podem ser fatais, independentemente do número de pessoas.

Aí entra a responsabilidade das pessoas que trabalham nesse universo. Todos temos a obrigação de fazer a aviação geral tão segura quanto a aviação grande.

As pessoas que detêm o poder nas organizações, nos operadores aéreos, precisam estar empenhadas em fazer acontecer, em transmitir a todos sob sua responsabilidade que ele (chefe, presidente, dono, responsável enfim), entende a importância da padronização, das regras, do treinamento. Mais do que isso, todos precisam ter a certeza de que o chefe é assim, pensa assim. Em qualquer organização, se o responsável não quer, nada acontece.

Como exigir que um piloto cumpra todas as etapas da padro-

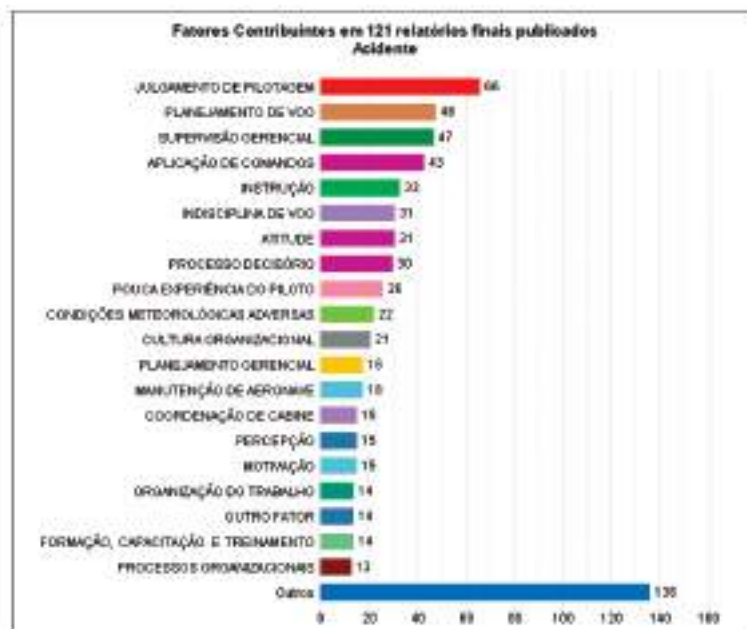


Figura 26: Incidência dos fatores contribuintes em acidentes nos últimos 10 anos

nização se o chefe não as cumpre? Por melhor que seja o Gestor de Segurança Operacional de uma organização, nada acontecerá se a camada superior não demonstrar que aquilo que seu gestor diz é a mais pura realidade.

Nesse aspecto, todo operador aéreo deve ter sempre clara sua política de cultura justa, cultura positiva. De maneira simples, podemos definir assim: erros devem ser corrigidos, violações devem ser punidas.

O erro é inevitável. Erramos, nascemos com essa pequena falha. Tanto menor será a incidência do erro quanto melhor preparados estiverem a pessoa, a organização, o ambiente. Por isso é essencial o investimento no fator humano, em cursos de CRM (gerenciamento de recursos disponíveis), em políticas de não punição a erro. Fadiga, pressão por resultados, missão a cumprir são indutores a situações que devem ser evitadas. Acima de tudo, jamais devemos condenar um piloto que

tenha cometido um erro. Ninguém escolhe errar. Pilotos bons também erram. E o erro deve ser corrigido com treinamento, com boas práticas, com boas políticas de segurança.

Por outro lado, a violação não pode ser aceita. Quem viola uma regra escolhe a violação, e põe em risco todo um trabalho, toda a organização, a vida própria e de outros. Porém, a linha que divide um erro de uma violação às vezes é tênue, e precisa ser entendida para que injustiças não sejam cometidas.

Embora a condução esteja nas mãos do chefe, do superior, a cultura de segurança precisa estar disseminada em toda a organização. Todos precisam entender a importância dos pequenos atos, das pequenas coisas certas, de manter a padronização de forma espontânea, tranquila.

Segurança é conceito. Não é apenas ler o checklist quando o superior está por perto. É, antes, ler o checklist porque é absoluta-





mente necessário que assim seja, mesmo estando sozinho. Muitos acidentes aconteceram por pequenos esquecimentos que se somaram até provocar uma situação irreversível. Se alguém não tem padronização de tarefas em seu dia a dia, por que terá em seu trabalho? Por isso segurança é conceito: não se pode trabalhar de forma segura de vez em quando ou em alguns ambientes. Ou sim ou não: ou é padronizado nas normas e regras, ou nunca será uma coisa dentro de níveis acei-

táveis de risco. Na aviação, principalmente, não há espaço para improvisos, para atos heroicos, para demonstrações de incrível perícia, para desconhecimento. Isso precisa estar bem claro.

Sempre haverá erros, sempre haverá violações, embora isso deva ser sempre combatido. E jamais podemos nos esquecer de que as normas de padronização existem para nos proteger. Em muitos casos, este aprendizado custou caro: as normas passaram a existir porque alguém descobriu

sua falta da pior maneira possível e deixou lições que não temos o direito de ignorar.

Não basta apenas cumprir as regras mínimas. Precisamos estar além da simples legalidade. Não é porque um voo está legal (dentro da legislação) que está absolutamente seguro. Segurança é mais do que isso. Segurança operacional é respeito, é obrigação, é conceito de vida. Voe sempre de forma segura. Não temos o direito de nos expor a riscos desnecessários. A vida agradecerá.





Mecânico de Aeronaves

a iminente escassez desses profissionais na
Aviação de Segurança Pública

Para o cumprimento da missão da Aviação de Segurança Pública, que envolve atividades de combates a incêndios urbanos e florestais, resgate de vítimas de acidentes, salvamento de moradores vítimas de enchente, apoio à polícia terrestre na perseguição aos bandidos e no transporte de órgãos para transplante, é de suma importância que as suas aeronaves estejam em plenas condições de voo.

Para garantir o sucesso nas operações supracitadas é necessário que as aeronaves sejam submetidas a manutenções periódicas a fim de estarem em condições aeronavegáveis, ou seja, terem a propriedade ou capacidade de realizarem um voo seguro ou navegar com segurança no espaço aéreo, para o transporte de pessoas, bagagens ou cargas, ou para a realização de serviços aéreos especializados, policiais ou outros.

É nesse momento que aparece a figura de um profissional chamado de mecânico de ma-

nutenção aeronáutica que é o responsável por garantir a aeronavegabilidade da frota das Organizações Aéreas de Segurança Pública (OASP). Kinnison (2004) define a manutenção de acordo com o seguinte: “Manutenção é o processo que assegura que um sistema desempenhe continuamente a sua função com os mesmos níveis de fiabilidade e segurança para o qual foi projetado.”

A manutenção visa corrigir falhas em equipamentos, componentes ou sistemas, com o objetivo de restabelecer sua função. Trata-se de um compromisso individual de cada profissional, que deve reunir as melhores técnicas para atuar com qualidade na execução da tarefa. Todo o serviço de manutenção, após ser realizado pelos mecânicos, passa obrigatoriamente pela inspeção e cheque do inspetor responsável pela aeronave.

As aeronaves possuem complexos sistemas, e, para que tudo saia correto, o profissional da manutenção deve estar atualizado com



Thiago Ferreira Carvalho

Professor MsC. Coordenador do Curso Técnico de Manutenção de Aeronaves do SENAI/SC.





Mecânicos da Polícia Militar do Estado do Espírito Santo

os novos conceitos tecnológicos. Não podendo haver descompasso entre a modernidade tecnológica das aeronaves e o preparo dos profissionais. O principal problema encontrado na manutenção, como em qualquer setor da aviação, é o fator humano.

As OASP devem seguir um programa rigoroso de treinamento de qualificação e de cursos recorrentes (contínuos) que são estabelecidos pelas autoridades aeronáuticas visando manter o profissional de manutenção atualizado com as novas tecnologias, suas atualizações e as regulamentações aplicáveis.

Objetivando manter um elevado nível de segurança de voo é necessário cumprir todos os requisitos estabelecidos pela autoridade aeronáutica e o treinamento é um desses requisitos. O custo envolvido nesses treinamentos é bastante pesado e, muitas vezes, algumas organizações deixam esse item em segundo plano. Para evitar isso, as autoridades condicionam certas certificações operacionais das organizações na realização dos treinamentos estabelecidos, obrigando assim o cumprimento das grades curriculares. Não deveria ser assim, as empresas e as organizações de-

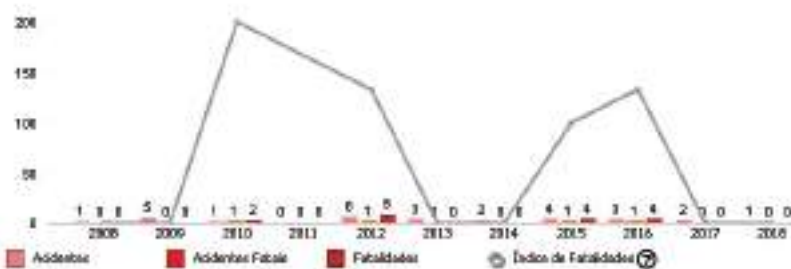
veriam sempre pensar em manter seus profissionais devidamente qualificados sem a interferência das autoridades, mas ainda bem que a maioria das organizações cumprem esses regulamentos.

O treinamento deve ter qualidade e objetividade e para que isto ocorra é necessário que se tenham Instrutores devidamente qualificados e com vasta experiência em suas áreas de atuação. Além de treinamento teórico, os profissionais devem receber também o treinamento prático, pois este faz com que os alunos adquiram as habilidades necessárias para executarem as tarefas críticas de manutenção com segurança e rapidez, evitando o retrabalho e consequentemente aumentando a produtividade e o retorno financeiro para a organização.

Portanto, é manifesta e notória a importância desse profissional na atividade policial. Vamos dar um enfoque agora no reflexo do que a falta dele, a falta de capacitação continuada ou até mesmo a sua formação deficiente pode acarretar nas vidas de outras pessoas envolvidas nas atividades aéreas da segurança pública.

A autoridade brasileira competente para investigar os acidentes ou incidentes aeronáuticos é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), que dispõe de dados estatísticos através do Painel SI-PAER que é uma ferramenta de visualização de dados sobre as ocorrências aeronáuticas da Aviação Civil Brasileira, nos últimos 10 anos. Os dados são exibidos em forma de gráficos e tabelas,

Panorama dos acidentes nos últimos 10 anos



Manutenção de Aeronaves x Atividade Policial por tipo de ocorrência



Manutenção de Aeronaves x Atividade Policial

que podem ser dinamicamente modificados conforme filtros de pesquisas aplicados pelo próprio usuário.

Antes disso, podemos trazer uma definição simples de:

Acidente: evento associado com a operação de uma aeronave que aconteça entre a entrada de uma primeira pessoa a bordo com a intenção de voar até todas as pessoas desembarcarem da aeronave, e que resulte no seguinte:

- Danos graves ou fatais a passageiros ou tripulação;
- Danos na aeronave ou falha estrutural da mesma;
- Desaparecimento ou inacessibilidade da aeronave.

Incidente: Evento, que não seja classificado como acidente, associado à operação de uma aeronave que afeta ou pode afetar a segurança operacional.

Vamos aos dados do Painel Si-paer tendo como filtro a atividade policial e o fator contribuinte sendo a manutenção de aeronaves.

Esses números poderão ser aumentados pelo fato de que ainda há investigações de ocorrências em andamento até a data desta publicação. Daí fica a pergunta de como se mitigar essas ocorrências. De acordo com um estudo realizado há pouco tem-

po, traz um alerta que é de grande preocupação para as OASP's no tocante a escassez de mão de obra, ou seja, a falta de mecânicos para realizarem as manutenções. Vejam alguns dados importantes:

Observa-se que a quantidade de pessoal envolto à manutenção representa cerca de 10,6% do efetivo total das OASP's. Mas, o que tende a colocar em risco a segurança de voo são os dados apresentados abaixo:

Como os dados acima foram coletados há cerca de três anos, houve um deslocamento temporal das faixas etárias e do tempo de serviço. Em se considerando que, atualmente, esses profissionais passam para a reserva remunerada (aposentadoria do militar) quando completam trinta anos de serviço, haverá um lapso de profissionais mantenedores nos próximos anos. Em 2013, com o fim do Curso Especial de Mecâ-

nica de Aeronaves para Militares das Forças Auxiliares – CEMAFA que era realizado e patrocinado pela Escola de Especialista de Aeronáutica (EEAR) da Força Aérea Brasileira para as Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares do Brasil houve uma busca pela formação inicial. Com a falta de recursos financeiros, por parte do Estado, para custear as diárias nos cursos de formação inicial presencial, inúmeros profissionais buscaram a formação nos moldes da Educação à Distância (EaD).

O grande óbice avistado nesse tipo de formação é a falta de uma regulação por parte da ANAC para esta modalidade de ensino. Hoje, há a transição de normas regulatórias da MCA 58-13 para a IS 141-002B e até então são necessários, somente, 60h de atividades práticas e que para ser aprovado basta frequentar 45h dessas atividades.

Veja a seguir exemplos de perigos identificados em auditorias da ANAC:

- Mecânico de Manutenção Aeronáutica (MMA) sem proficiência satisfatória na compreensão da língua inglesa. Consequência: as instruções para execução do serviço não são seguidas, ou são executadas de forma deficiente;
- Indisponibilidade de ferramentas especiais requeridas para a manutenção. Consequência: manutenção executada de forma

	Masculino	Feminino	Total
Piloto	655	16	671
Mecânico (CHT)	103	03	106
Auxiliar de mecânico	158	02	160
Tripulante Operacional	911	09	920
Enfermeiro	46	21	87
Médico	41	15	56
Abastecedor / Apoio de solo	204	10	214
Outros	260	53	313
Total	2.378	129	2.507

Quantidade de profissionais



Faixa Etária (anos)	Entre 18 e 24	Entre 25 a 30	Entre 31 a 35	Entre 36 a 40	Entre 41 a 45	Entre 46 a 50	Mais de 51
Piloto	2%	8%	22%	29%	26%	11%	2%
Mecânico (CHT)	2%	5%	27%	23%	34%	6%	4%
Auxiliar de mecânico	1%	10%	29%	27%	26%	6%	1%
Tripulante Operacional	0%	9%	25%	29%	25%	10%	2%
Enfermeiro de bordo	0%	5%	29%	44%	15%	5%	2%
Médico de bordo	0%	10%	40%	33%	13%	0%	3%
Apoio de solo	1%	6%	13%	40%	24%	10%	6%

Distribuição das tripulações por faixa etária

Tempo de serviço (anos)	De 01 a 05	De 06 a 10	De 11 a 20	De 21 a 25	De 25 a 30	Mais de 30
Piloto	3%	13%	46%	27%	8%	2%
Mecânico (CHT)	6%	7%	46%	26%	11%	5%
Auxiliar de mecânico	7%	19%	52%	16%	4%	1%
Tripulante Operacional	9%	20%	44%	19%	7%	1%
Enfermeiro de bordo	33%	13%	40%	8%	8%	0%
Médico de bordo	41%	7%	52%	0%	0%	0%
Apoio de solo	7%	17%	41%	20%	14%	0%

Distribuição das tripulações por tempo de serviço

deficiente, causando danos à aeronave ou aprovando o retorno da aeronave ao serviço em desacordo com as especificações técnicas;

- Falta de inspeção de recebimento e/ou preliminar para artigos recebidos. Consequência: instalação de artigos não aeronavegáveis na aeronave;

- Mecânico de Manutenção Aeronáutica (MMA) exercendo jornada de trabalho extenuante, com muitas horas-extras na semana. Consequência: erros na execução do trabalho (fatores humanos);

- Mecânicos auxiliares atuando sem a devida supervisão. Consequência: os serviços executados pela

organização de manutenção não atendem aos critérios de qualidade.

Resumidamente, além de contar com grande parte de seu efetivo, ligados à manutenção, com pouco tempo restante para a inatividade, há a inserção de novos profissionais com formação deficiente. Tendo em vista que se as escolas de formação de mecânicos observassem o disposto pelo Ministério da Educação quanto à formação na modalidade de EaD, deveríamos ter uma carga horária de aulas presenciais de cerca de 240h e não 60h como ocorre hoje. Essa problemática há de ser refletida nos dados do painel Sipaer em data futura e não distante, requerendo uma mobilização de todos a fim de atenuar esses índices.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial em Santa Catarina, SENAI/SC, que é o atual campeão brasileiro na Olimpíada do Conhecimento na área de manutenção de aeronaves, já iniciou o preparo de um curso de formação inicial em EaD de alto nível visando atender as necessidades não só da aviação civil, mas também da aviação de segurança pública.

Certamente, uma política que vise a formação inicial de qualidade e a capacitação continuada para o recompletamento de mecânicos de aeronaves, não somente irá diminuir os gastos com contratos de manutenção, que representam cerca de 40% das despesas das operações aéreas, como também atenuarão os índices de acidentes/incidentes que, indubitavelmente, é o objetivo das OASP.

Se você pensa que capacitação custa caro, experimente um acidente.



Estrutura do SENAI/SC para a formação de mecânicos



Tecnologia,

Equipamentos e Tripulação

O Grupamento de Radiopatrulha Aérea “João Negrão” (GRPAe) foi criado em 1984, no entanto, o apoio ao Corpo de Bombeiros para realizar o patrulhamento na orla marítima viria a ser incluído alguns anos à frente. Não distante de sua criação, houve a necessidade de seu emprego no litoral paulista devido ao grande número de

óbitos por afogamento que estava ocorrendo na década de 80. O Corpo de Bombeiros, que na época atendia como 3º GBS, hoje GBMAR, solicitou apoio ao GRPAe que efetivamente começou a apoiar com o helicóptero nos finais de semana a partir da Operação Verão de 88/89.

O apoio realizado ao 3º GBS no patrulhamento preventivo e no salvamento aquático na orla



Sub Ten PM Eduardo de Moraes Gomes

Chefe de Equipe Operacional
/ Membro da Coordenação e
Instrutor no Curso de Tripulante
Operacional, Enfermeiro de Bordo
e Médicos





marítima obteve resultados extremamente positivos nesta ação que culminou em uma redução drástica de 500 para 222 óbitos. Percebendo a eficácia deste apoio, desde 1989 a Operação Verão foi incorporada de fato às missões do GRPAe. Na Operação Verão de 2017/2018 foram contabilizados 37 óbitos, redução ainda maior, pois além do emprego da aeronave, foram agregados a esta modalidade de prevenção outros métodos e equipamentos, tais como: moto aquática, salva surf, bote inflável, guarda vidas temporários, fator que possibilitou a marca de 1.912 salvamentos realizados.

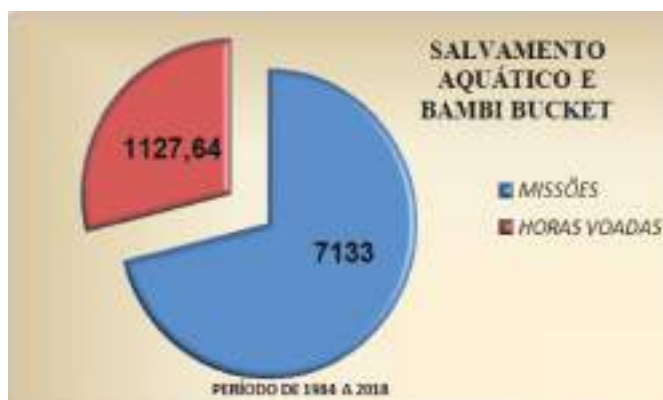
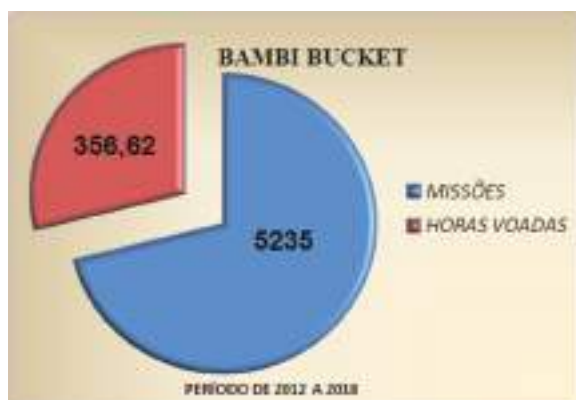
Além do salvamento aquático existe um equipamento que é utilizado em combate a incêndio, seja em edificações ou florestas: a caçamba *Bambi Bucket*. Efetivamente esse equipamento é extremamente empregado até os dias de hoje no apoio ao Corpo de Bombeiros, haja vista que

foram realizadas 5.235 missões e 356,62 horas voadas. Há uma grande quantidade de missões e horas sobrevoadas em meio líquido (rios, lagos, represa, mares, entre outros), conforme demonstrado nos gráficos. Porém, até aquele momento, não havia equipamento específico para a tripulação.

“Segundo dados do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), no período de 2008 a 2017 houve uma redução em termos de acidentes com helicópteros, sendo 17 (dezesete) acidentes ocorridos no ano de 2008 e 11 (onze) acidentes ocorridos em 2017, mas o maior número de ocorrências dentro desse período foi no ano de 2011, quando foram contabilizados 31 (trinta e um) acidentes. Somente na aeronave AS50 podemos relatar 18,45% acidentes e 18,52% incidentes graves. No que tange à Operação Policial, ou seja, missão de Segurança Pública com helicóptero de modelos diversos, 9,22% são classificados como acidente e 14,81% como incidentes graves. Além disso, cabe ressaltar que independente do modelo de

aeronave, o Estado de São Paulo foi a região que mais possui mais ocorrências, sendo registrado um total de 28,6%. Dentre 69 possíveis fatores contribuintes, os mais frequentes neste período foram: JULGAMENTO DE PILOTAGEM, PLANEJAMENTO DE VOO e SUPERVISÃO GERENCIAL, que representam 24% do total de fatores contribuintes identificados em investigações de acidentes aeronáuticos.” *SANTOS, L. C. B.; ALMEIDA, C. A.; FARIAS, J. L.; et al. Helicópteros - Sumário Estatístico 2008-2017. Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA). Brasília. 2018.*

Fica notório a necessidade de aplicar métodos para mitigação dos riscos que são inerentes a este tipo de missão, quando somamos o período que executamos missões de salvamento e de combate a incêndios, juntamente com a estatística realizada pelo CENIPA. Vislumbramos a necessidade de cada vez adequarmos mais os nossos equipamentos. A Divisão de Segurança de Aviação do GRPAe, percebendo esta problemática, juntamente com outras Divisões, iniciou um movimento para aquisição de Equipamento de Proteção Individual (EPI), tais como os coletes salva-vidas, os quais são de extrema importância para a sustentação da vida em meio líquido.





Primeira aquisição

Com a aquisição do primeiro colete salva-vidas, em meados do ano 2.000, passou a ser obrigatória a utilização deste equipamento em toda missão sobre meio líquido, por meio do Procedimento Operacional Padrão que confirmou a Diretriz de seu emprego. O colete salva-vidas da EAM (Eastern Aero Marine), modelo KSE-35HC2L8, foi utilizado até o ano de 2016, atendendo à todas as expectativas. Porém, com o passar dos anos foi observada a necessidade de evoluir neste tipo de equipamento, fato que foi percebido pelo Sub Ten PM Res André Vieira, que juntamente com outros policiais militares, era defensor de um novo modelo de colete, sendo o primeiro a utilizar e testar, desde março de 2011, por aquisição particular, modelo semelhante ao adquirido e utilizado nos dias de hoje.

Adequação às necessidades

Visando adequação à atividade aérea exercida pelo GRPAe em suas diversas modalidades de policiamento, principalmente referente às missões de Defesa Ci-



vil, foi adquirido após estudos e testes realizados, um novo modelo de colete que atende as necessidades dos pilotos e dos tripulantes operacionais. Possui algumas características importantes, tais como: como possibilitar a sua utilização sem a retirada do capacete de voo, design ergonômico, entre outros aspectos positivos.

Respirando embaixo d'água

Com a aquisição dos coletes salva-vidas, se houvesse a queda da aeronave na água teríamos como flutuar, no entanto, há um lapso de tempo entre a queda do helicóptero no meio líquido, parada total dos rotores e a imersão completa da tripulação, ou seja, ainda faltava algo a ser complementado. Pensando nessa lacuna foi agregado mais um equipa-

mento, o HEED 3 (*Helicopter Emergency Egress Device*): um cilindro de ar comprimido com dimensões e peso adequados às necessidades dos operadores.

Tal equipamento foi inventado por uma necessidade do mergulhador Larry Williams, que em seu primeiro mergulho noturno foi protagonista de uma tragédia. Sem ar a 140 pés, sem sistema alternativo de ar, e seu companheiro de mergulho próximo. Ele entrou em pânico por um momento e começou a nadar rumo à superfície. Seu último pensamento foi “Se eu tivesse apenas mais uma lufada de ar”. Ele desmaiou perto da superfície. Felizmente, o barco de mergulho arrancou-o da água a tempo.

“Uma noite eu estava mergulhando à procura de lagosta nas águas frescas e claras da costa da





Ilha Catalina. Depois de um curto período de tempo, percebi que não tinha conseguido verificar meu suprimento de ar. Quando fui verificar, eu respirei e descobri não existia.. Eu entrei em pânico por um momento ... me juntei e nadei rapidamente para a superfície com a enervante sensação de que estava muito longe e eu não conseguiria! Ar muito acima na superfície, comecei a escurecer ... meu único pensamento era ... se eu tivesse apenas mais uma lufada de ar.

Durante dias depois dessa experiência, eu acordava suando durante a noite. Então eu comecei a notar um pensamento recorrente que tive ... Foram as últimas palavras que eu recordei quando desmaiei ... Se ao menos eu tivesse mais uma respiração. Por que isso estava voltando para mim uma e outra vez? Eu recebi uma segunda chance de viver por um motivo? Então me ocorreu. Há outros que não fizeram, não querem ou não vão conseguir ... Há outros desmaiando e nunca mais acordando ... Se tivessem apenas mais uma lufada de ar!

Então a história termina com o presente. A SPARE AIR nasceu e, com isso, meu compromisso de educar o mundo sobre o afogamento evitável e o mergulho seguro. Sinto

que o mergulho é seguro, mas pode e deve ser mais seguro. Você também pode participar da missão e se tornar parte da história do SPARE AIR". - Larry Williamson

Treinamento da Tripulação

Nada valeria se tivéssemos todos os equipamentos necessários e as equipes de voo não estivessem treinadas e preparadas para sua utilização. Este processo está se iniciando devido as recentes aquisições, em um primeiro momento com os tripulantes operacionais no Estágio de Aperfeiçoamento Profissional (EAP) que é realizado anualmente, e em que os operadores ficam atualmente 04 (dias) na BRPAe Sorocaba, ratificando os procedimentos e massificando os treinamentos, sendo que um dos módulos de treinamento são as técnicas de utilização do colete salva-vidas, nados utilitários, HEED e saída da aeronave submersa, através de um protótipo para treinamento que pode ser utilizado em piscina de baixa profundidade, desenvolvido pelo 1º Sgt PM Leonardo da BRPAe São Paulo. Posteriormente, farão parte dos treinamentos as tripulações completas que irão compor as equipes de

salvamento na Operação Verão no litoral Paulista.

Enfim, tecnologicamente falando, existiram avanços em nosso instrumento de trabalho operacional, o helicóptero modelo AS350 (esquilo), apesar de apresentar aparentemente o mesmo estereótipo por anos, foi realizado ao longo desse período melhorias significativas proporcionando um melhor aproveitamento e segurança nas missões que são executadas pelo GRPAe. Devido ao processo de crescimento e amadurecimento dentro da cultura de segurança de voo, hoje não pensamos somente na missão a ser executada, mas em todos os processos que antecedem em muito o momento da execução da missão propriamente dita. No princípio nos faltava experiência e técnica, mas sobrava vontade de aprender e de executar. Nos dias de hoje, permanecemos com a mesma vontade de aprender e executar, porém, agora acompanhada de equipamentos específicos e adequados à missão, bem como técnicas desenvolvidas para melhor desempenho, em busca de resultados positivos e mitigação dos riscos através do gerenciamento no processo decisório. Quando combinamos todos esses fatores (Tecnologia, Equipamentos e Tripulação padronizada) a probabilidade de sucesso na missão é extremamente maior. Percebemos que o treinamento e a padronização demandam tempo, principalmente porque somos 11 (onze) Bases Operacionais distribuídas no Estado de São Paulo. No entanto, a eficácia não está calcada na velocidade do repasse do conhecimento e sim no tempo que aplicamos o conhecimento para sedimentarmos os procedimentos. **Bons voos!**



A palavra **CICLO**

pode ter significados diversos

Em 04 de novembro de 2016 um ciclo se iniciou com a Atualização do Regimento Interno do Grupamento Aeromóvel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro- GAM, nunca antes atualizado;

A Criação da Seção de Saúde Ocupacional, que possibilitou a realização de palestras educativas sobre prevenção e saúde, controle diário da saúde do Policial do GAM, acompanhamento Psicológico do efetivo ativo e das famílias de nossos vitimados do Grupamento, bem como o desenvolvimento de Pesquisa de aferição de danos a saúde dos profissionais do efetivo do GAM com relação à ruídos e vibrações a bordo, realizado por orientador cursado em Harvard e aluna do Curso de Higiene Ocupacional, pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

A Implantação da Base Avançada do GAM no 3º CPA – Baixada Fluminense possibilitando a aplicação do Radiopratorulhamento Aéreo com foco principal na redução de vitimização de policiais e índices criminais em roubo de carga e veículos na Baixada Fluminense com expansão em projeto para Base Avançada na Região Serrana e Zona Oeste;

O Credenciamento do Hospital da Polícia Militar de Niterói como Unidade de Saúde autorizada pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) para realização de exames e expedição de Certificado Médico Aeronáutico (CMA) de pilotos, tripulantes Operacionais e mecânicos do GAM, gerando redução de aproximadamente R\$ 100.000,00 (cem mil reais) em exames, anteriormente pagos pela PMERJ;

A Atualização dos POPs – Padrão Operacional de Voo



Cel PM Clarisse Antunes Barros

Comandante do Grupamento Aeromovel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro – GAM no período de Nov/16 a Set/18.
Aluna MBA Administração Estratégica da Universidade Estácio de Sá



como Plataforma de Observação – imageador e Voo como Plataforma de tiro embarcado e transporte de tropa;

O Acréscimo sem ônus à Polícia Militar de categoria “público de instrução”- PIN ao Registro Aeronáutico Brasileiro das Aeronaves Fênix 02 e 08, anteriormente utilizadas somente em operações policiais, desta forma aumentando a capacidade operacional, propiciando continuidade sem interrupção na for-

mação prática de novos pilotos na Escola de Aviação da Polícia Militar-ESAV, o que possibilitou o início da formação prática de nossos alunos pilotos do Concurso Teórico de 2014.

O Curso de documentação técnica de aeronaves para oficiais e praças do Controle de Documentações Técnica das Aeronaves que possibilitou melhor gestão de contratos com adequado controle na aplicação de recursos públicos e Incentivo ao profissional me-

cânico de aeronave, com a atualização das habilitações junto a Agência Nacional de Aviação Civil à realização de inspeções nas aeronaves até 100 horas realizadas com efetivo de mecânicos do GAM ,que já estão prontos para avançar para as inspeções de 150 horas de voo, valorizou não só as competências proporcionadas pela Polícia Militar através de capacitações mas também as competências trazidas para a Corporação que foram fundamentais





para os resultados alcançados com melhores práticas de gestão dos contratos e de pessoas, possibilitando além da redução de custos em médio prazo de R\$ 2 milhões de reais.

O Treinamento de Emergência Real de Aeronaves AS 50 (Esquilo) para 30 pilotos, em Minas Gerais, no fabricante das aeronaves, que possibilitou a simulação de manobras de emergência em casos de pânico em voo, aumentando o nível de segurança das operações aéreas e o Treinamento em Simulador de voo do Comando de Aviação do Exército em Taubaté;

A Criação do Núcleo de Aeronaves Remotamente Pilotadas – NUARP que possibilitará a orientação, a todo efetivo da Polícia Militar, com relação à atuação na prevenção e combate a crimes com utilização de “drones”, ocorrência a cada dia mais frequente na rotina de patrulhamento de policiais militares. Integrantes

do efetivo do GAM foram capacitados como Operadores de “Drones” no Grupamento Aéreo da Bahia, referência nacional no uso de aeronaves remotamente pilotadas- ARP, concedendo ao GAM título de melhor desempenho no Curso de Operador. Estes servirão de multiplicadores, capacitando policiais de unidades operacionais da Polícia Militar ao emprego adequado de Drones na Segurança Pública sem que representem risco a aviação no Estado do Rio de Janeiro.

A Criação de critérios de divulgação dos feitos e realizações da equipe GAM em redes sociais como forma de valorização das missões executadas pelo efetivo serviu de ferramenta estratégica em comunicação com foco no público interno e externo.

O Projeto de aproximação e conscientização realizado com integrantes do Ministério Público, com visitas orientadas ao Grupamento Aeromóvel.

A Criação do Conselho de Tripulantes Operacionais com o objetivo de estimular a autoavaliação técnica da equipe e o aprimoramento que se traduzem em adequada consciência situacional, melhor gerenciamento de cabine das missões desempenhadas e formaliza um canal oficial de comunicação do Comando com os Tripulantes Operacionais.

A Proposta de alteração no Decreto de Gratificação de Mecânicos e Tripulantes Operacionais para que todo efetivo do GAM seja contemplado, nos moldes já praticados para as demais unidades do Comando de Operações Especiais- COE (BOPE, CHOQUE, BAC), que em razão do período de ajuste fiscal deverá ser novamente pleiteado pelos próximos Comandos.

Contemplando não só o efetivo do Grupamento estão as medidas de Inclusão de Oficiais Pilotos da Reserva Remunerada da Polícia Militar nos critérios de





“As iniciativas de gestão implantadas desencadearam um CICLO, onde o Grupamento Aeromóvel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro atingiu a marca total de 20.197, horas voadas e neste período de Comando mais de 2.700 horas.”

seleção do Banco de Talentos da Secretaria de Segurança Pública, possibilitando que os mesmos concorram às vagas de instrutores dos Cursos Teóricos da Escola de Aviação da Polícia Militar, como forma de respeito e valorização ao conhecimento técnico destes profissionais como também a Oficialização no Regimento Interno do GAM dos critérios para o aproveitamento do piloto da Ativa, denominado “ASA” (piloto que não faz mais parte do efetivo da unidade), gerando melhor gestão de recursos humanos com capacitação técnica.

Alguns projetos em andamento com o Gabinete de Intervenção como a Aquisição de aeronaves, Unidade de Abastecimento Móvel, Sistema de Transmissão de Imagens; armamentos, equipamentos em altura, carro de comando e controle; equipamentos de proteção dentre outros bem como a transferência da Base do Grupamento Aeromóvel para a Barra da Tijuca, sem desativar a base Niterói, possibilitando o aumento do nível de Segurança Operacional com a devida mitigação dos riscos.

As iniciativas de gestão implantadas desencadearam um CICLO, onde o Grupamento Aeromóvel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro atingiu a marca total de 20.197, horas voadas e neste período de Comando mais de 2.700 horas. Tem grande destaque o emprego do sistema de imageamento aéreo, somando mais de 3.500 horas de imageamento aéreo em apoio às operações de segurança pública. E o mais relevante dos serviços prestados pelo Grupamento foi através dos 74 apoios aeromédicos em transportes inter hospitalares e resgates de nossos policiais

militares vitimados em serviço.

A palavra CICLO pode ter significados diversos; na eletricidade, na álgebra, na astronomia, na biologia e sociologia. Mas foi na literatura que foi possível encontrar a definição que melhor traduz o sentimento deste período de Comando no GAM.” CICLO é o Conjunto de Poemas, romances de caráter épico, que tem por tema central um herói ou acontecimento”.

A superação deste Ciclo foi possível graças ao legado dos HERÓIS Major Mello, capitão Schorcht, SUB TEN Barbosa e CB Felix que em 19 de novembro de 2016, em despedida não avisada, no acidente da Fenix 04, tornaram mais forte a convicção de que a valorização do fator humano é fundamento de qualquer Gestão. Companheiros alados, heróis do Grupamento, deixaram projetos e intenções que nos orientaram ao longo destes quase dois anos de Comando.

Agradeço a fidelidade da minha tropa e a minha família que estiveram ao meu lado nos momentos mais difíceis.

Com o sentimento de dever cumprido encerro este CICLO e me despeço com a saudação que nos aquece o coração.

“OPERAÇÕES AÉREAS”





Segurança operacional e fator humano no **controle do espaço aéreo**



**Juliana Maria Nogueira
Henriques**

1º Ten Psicóloga – Fator Humano da Seção de Investigação e Prevenção de Acidentes/Incidentes do Controle do Espaço Aéreo de São Paulo (SIPACEA-SP) do Serviço Regional de Proteção ao Voo de São Paulo (SRPV-SP)



**Luis Gustavo Domingues
Pereira**

2º Sargento Especialista em Controle de Tráfego Aéreo – Supervisor do Controle de Aproximação de São Paulo (APP-SP), do Destacamento de Controle do Espaço Aéreo de São Paulo (DTCEA-SP).

Mais tempo para o lazer. Rápido socorro a quem precisa e alcance quase imediato a locais que necessitam da garantia da Lei e da Ordem. Maior velocidade em tratativas profissionais e condução de negócios que movimentam elevadas somas de capital e evoluem comunidades por todo o mundo. Estas são apenas algumas das inúmeras vantagens proporcionadas pela atividade de aviação, cujo potencial de catalisar o desenvolvimento socioeconômico foi rapidamente identificado e buscado desde seus mais tênues primórdios.

Com essa mesma celeridade tornou-se evidente que transformar o sonho de Ícaro em uma rotina objetiva, mesmo de forma controlada, também apresenta seus perigos. As velocidades envolvidas, o preocupante distanciamento do solo para a sensível

constituição humana e a crescente utilização simultânea de campos de pouso e do espaço aéreo fizeram com que atenções fossem voltadas ao gerenciamento dos riscos desse fazer, uma vez que os diversos benefícios associados à aeronavegação utilitária já justificavam, por si, sua evolução e continuidade.

Nesse sentido, foram concebidos, entre outras medidas, os serviços de tráfego aéreo, sendo a Convenção de Aviação Civil Internacional, ocorrida em 1944 na cidade de Chicago, seu firmamento e pedra angular. Dentre estes encontra-se o Serviço de Controle de Tráfego Aéreo, responsável por manter seguro, ordenado e célere espaços aéreos e fluxos de chegada, cruzamento e saída de aeródromos por todo o mundo, como principais alicerces normativos os Anexos 2 e 11 à referida convenção.





Tais funções primárias foram estabelecidas com objetivos de-
veras apropriados. Isso porque os
vultosos custos envolvidos na ati-
vidade tornam necessária a otimi-
zação de tempo e recursos, pelo
que fazer mais em menos tempo
se mostrou como item indispen-
sável à sua longevidade, com o
que passou a corroborar, mais re-
centemente, a cada vez mais am-
pla preocupação com impactos
ambientais e níveis de emissão de
CO₂. Ainda assim, interesses de
utilização simultânea de aeródro-
mos e espaços aéreos que, por si,
seriam mutuamente excludentes,
fizeram do ordenamento cons-
tante e efetivo um item essencial
para a coexistência saudável e
longeva. Entretanto, consideran-
do os riscos e acidentes históri-
cos, teve-se como inegável que
a segurança operacional deveria
ser considerada como um fim-
conjunto, permeando todos os

processos envolvidos com o voar.

Houve, portanto, um cuida-
do contínuo com a mitigação de
eventuais hostilidades à existência
humana que vieram associadas a
este mister específico, buscando
o máximo de disponibilidade e o
mínimo de exposição a situações
de risco para equipamentos, ins-
talações e pessoas. Nisso envol-
ve-se o desenho do espaço aéreo, a
manutenção de aeronaves e equi-
pamentos e, com maior relevância,
formação, treinamento e monito-
ramento contínuos do Fator Hu-
mano. Nesse aspecto, aprendeu-se
durante os mais de 70 anos de his-
tória da aviação que o ser humano
ocupa ali o papel mais influente,
mas também mais frágil, necessi-
tando de toda atenção e ciência
sobre os atributos de sua interação
com a máquina e o meio, sob pena
de abater-se por terra toda e qual-
quer tentativa de desenvolvimento
que a tivesse por base.

De acordo com a DCA 351-2
– Conceção Operacional ATM
Nacional, a maioria dos acidentes
aeronáuticos tem como fator con-
tribuinte o desempenho humano.
Embora seja a parte mais flexível
e valiosa do sistema aeronáutico,
o ser humano também é o mais
vulnerável às influências que po-
dem afetar de maneira negativa o
seu comportamento. Em benefício
da segurança e da eficácia, é im-
prescindível compreender melhor
o tema dos Fatores Humanos e
aplicar esse conhecimento de for-
ma ampla e proativa. O “Fator
Humano” é uma expressão que a
OACI houve por bem definir de
forma clara e objetiva, uma vez
que a sua utilização leiga poderia se
associar a qualquer um dos fatores
relacionados aos seres humanos. É,
portanto, o termo que representa o
homem com suas capacidades, ne-
cessidades e limitações, interagin-
do com máquinas, equipamento,
procedimentos e outras pessoas em
determinado ambiente.

Essa perspectiva aqui aborda-
da ultrapassa o escopo do Fator
Humano para além do erro hu-
mano e investigação de inciden-
tes, uma vez que centra o foco na
performance humana, partindo
da premissa que o humano (os
atores do sistema) é capaz de
adaptar-se às demandas do siste-
ma ATM, inclusive aumentando





a flexibilidade do sistema para promover a segurança. Assim, o conceito de Fator Humano pode agregar-se a uma definição advinda da Associação Internacional de Ergonomia, que considera Fator Humano uma disciplina que se preocupa com as interações entre os indivíduos, ferramentas, procedimentos, seus aspectos organizacionais e cultural dentro de um sistema. Pode ser considerada uma ciência aplicada de perspectiva sistêmica na medida em que utiliza como referência a contribuição das áreas da psicologia, administração, filosofia, engenharia e design.

Neste sentido, o olhar do profissional de Fator Humano foca a interação e não os elementos específicos do sistema de forma isolada, ou seja, tenta compreender a interação entre o homem e os outros elementos do sistema. Considerando as dimensões psicológica, cognitiva e social, essa compreensão visa aprimorar não só a performance do sistema, mas também tem como alvo o bem-estar humano, fazendo o sistema ser compatível com as necessidades, habilidades e limitação das pessoas. Ao identificar e compreender os aspectos psicológicos que influenciam no

desempenho humano no exercício de suas funções operacionais, teremos subsídios para implementar novas e melhores medidas de prevenção. Tal relevância se dá devido à necessária influência humana em cada uma das esferas dessa atividade, das quais as profissões de pilotar aeronaves e de controle de tráfego aéreo são tidas como duas das mais humanamente exigentes da atualidade. O processo de formação necessário para essas ocupações tem como ponto comum a contínua manutenção da consciência situacional, a rápida e adequada resposta a estímulos ambientais e o gerenciamento imediato e objetivo de eventuais crises ou desvios não previstos. Estruturam, por isso, em

seus aplicantes modelos mentais de conduta específicos, bem como ferramentas e recursos para a manutenção da resiliência mental e emocional, dadas as pressões e alto nível de exigência cognitiva exigido.

A experiência dos profissionais de psicologia, que atuam no âmbito do controle do espaço aéreo, tem demonstrado que a tarefa de identificar as capacidades e limitações humanas, aplicando esse conhecimento na rotina dos órgãos operacionais e nas decisões gerenciais, transcende muito mais do que a questão individual do controlador de tráfego aéreo, o que revela a necessidade de que o foco de atuação da psicologia esteja na busca mais aprofundada das



atividades e conceitos relacionados aos Fatores Humanos, na identificação dos perigos no contexto operacional que impactam negativamente no desempenho humano propondo ações para mitigar os possíveis riscos (DOC9683 – Human Factors Training Manual e DOC – 9758 – Human Factors Guide Lines for Air Traffic Management (ATM) Systems).

De igual importância ocorre a medida e a consideração ao limites psicofisiológicos da máquina humana em cada tipo de interação, uma vez que a sujeição às mencionadas exigências tem como resíduo líquido e certo a fadiga, a curto, médio e longo prazo, que pode causar desde enfermidades crônicas até a indisponibilidade, por completo, de profissionais para a continuidade nesses ou noutros ofícios. Esse cuidado com o elemento humano apresenta, portanto, cerne alinhado ao pensamento de segurança operacional por cuidar das operações em seu mais crítico agente.

O Modelo SHELL (Edwards, 1972; Hawkins, 1987) pode ser utilizado como uma ferramenta heurística para análise de sistemas críticos de segurança em termos das interações entre os diferentes componentes do sistema: humano, equipamentos e procedimentos. Este modelo pode ser entendido como uma representação simplificada da complexidade das questões que estão inseridas no sistema sócio-técnico, com o propósito de representar uma forma de olhar para o ambiente operacional ATM a partir de uma perspectiva sistêmica.

Em linhas gerais, a aplicação do modelo SHELL pode ser utilizada não apenas no ATM, mas também para diferentes cenários. Porém, o foco aqui está direcio-

nado para o ambiente operacional ATM, cuja ferramenta pode ser capaz de explicar, por exemplo, as interações entre os componentes no sistema ATM e como uma mudança no sistema impac-

*A experiência dos
profissionais de
psicologia, que atuam
no âmbito do controle
do espaço aéreo, tem
demonstrado que a
tarefa de identificar
as capacidades e
limitações humanas,
aplicando esse
conhecimento na
rotina dos órgãos
operacionais e nas
decisões gerenciais,
transcende muito
mais do que a
questão individual do
controlador de tráfego
aéreo,*

ta na redistribuição dos recursos disponíveis. Também pode ser aplicado em intervenções como o TRM, análise ergonômica e procedimentos de emergência.

Para melhor compreensão dessa interação, é importante trazer à luz o conhecimento sobre a cognição humana. Ao longo dos anos, muitas perspectivas teóricas foram elucidadas e uma série de ferramentas processadas com a finalidade de explicar o comportamento humano. Não será tecido detalhes acerca dessas teorias, mas é importante destacar a necessidade do conhecimento da psicologia cognitiva e seus aspectos de processamento de informação, atenção, memória, percepção, tomada de decisão, resolução de problema e emoção e, principalmente direcionado para os estudos desenvolvidos pelo autor Rasmussen.

Este autor desenvolveu uma estrutura taxonômica para descrever a performance humana e prever o comportamento, de acordo com as mudanças no ambiente e suas diferentes circunstâncias, que é chamada de SRK: *Skill-based, Rule-based and knowledge-based*. Essa taxonomia trata especificamente de como as pessoas controlam suas atividades e a maneira como se comportam quando interagem em sistemas complexos e auxilia para contextualizar os processos cognitivos no ambiente de trabalho.

Além disso, partindo da perspectiva taxonômica de Rasmussen é possível pensar sobre o erro humano baseado na estrutura SRK, compreendendo de forma completa e coerente a cognição humana tanto em seus aspectos “positivos” em termos de flexibilidade, adaptabilidade e habilidades, como em seus aspectos

“negativos”, em termos de falhas e limitações. Esses três níveis do comportamento humano devem ser considerados como um sistema dinâmico, que geralmente funciona de forma simultânea e que o controle do comportamento muda continuamente de um nível para o outro.

Apesar dos seres humanos serem flexíveis e adaptáveis, eles também são vulneráveis e certas condições ambientais e emocionais podem reduzir sua performance, fazendo com que cometa “erros” e coloque a segurança operacional em risco. Partindo desta premissa, é necessário elucidar o erro humano como uma condição cognitiva, da natureza humana, e que para ser compreendido dentro de um sistema complexo como o ATM é necessário analisar sua relação com o comportamento, a tomada de decisão e as características da situação, incluindo as ferramentas que estavam sendo utilizadas, o ambiente operacional e a pressão do tempo.

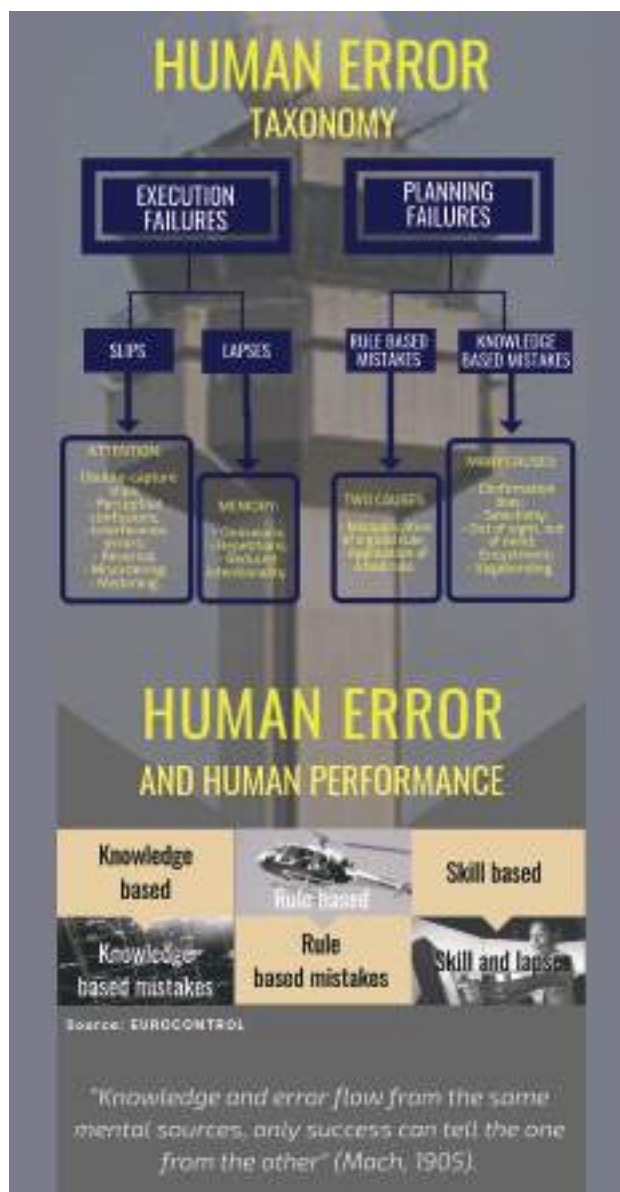
O erro humano foi definido a partir dos estudos de James Reason e do Grupo de Trabalho da Eurocontrol chamado HERA e, resumidamente, é considerado como o resultado de uma ação que não conseguiu atingir o resultado esperado, ou seja, o resultado de uma ação é diferente da intenção pretendida. Assim, o erro pode ser definido em duas categorias: 1) quando o planejamento pode ser adequado, mas a performance ser deficiente (erro de execução), 2) quando as ações podem acontecer conforme planejado, porém o planejamento pode ser inadequado (erro de planejamento). A partir dessas duas categorias de erro é possível descrever os mecanismos cognitivos

que estão envolvidos, bem como cada tipo de erro e, posteriormente, analisados dentro das estruturas SRK de performance humana definidas por Rasmussen, conforme ilustra a figura abaixo:

Em continuidade aos temas anteriormente abordados, é importante também introduzir a abordagem sistêmica das falhas organizacionais, partindo do entendimento do erro humano em sistemas complexos. É interessante que levar em consideração os fatores culturais e organizacionais e o seu impacto no gerenciamento

to da segurança, bem como a diferença de falhas ativas e falhas latentes (James Reason) e clima e cultura de segurança.

Ressalta-se que o erro humano deve ser encarado como um sintoma das fraquezas do sistema e não as causas dos incidentes e acidentes. Uma vez que atribuindo o resultado do incidente ao erro humano, seriam desconsiderados os aspectos organizacionais e do ambiente de trabalho que influenciaram no comportamento do operador e, neste caso, não seria possível identificar os pon-





tos essenciais para a melhoria do sistema. Ou seja, considerando que mais de 90% dos eventos estão relacionados ao erro humano porque o homem é parte do sistema e a última barreira do sistema quando a tecnologia falha, então, é responsabilidade da organização lançar mão de mecanismos que reduzam a frequência do impacto do erro humano em seu sistema.

Neste sentido, pode-se lançar mão da utilização do modelo Reason de acidente organizacional, que parte da identificação das falhas ativas, que seriam os erros cometidos pelos operadores da ponta da linha, e falhas latentes, normalmente pelas pessoas que estão mais distantes da operação, como gestores e desenvolvedores de sistemas, para compreender a cultura de segurança e propor

medidas mitigadoras.

Os acidentes então são, em sua maioria das vezes, causados por fatores organizacionais, identificados a partir das falhas ativas e latentes e pode ser compreendido dentro de diferentes e complementares modelos sistêmicos de segurança operacional, como por exemplo a Teoria Normal do Acidente proposta por Perrow, o Modelo de Acidente Organizacional de Reason e, os mais novos estudos na área de Engenharia da Resiliência proposto por um grupo de pesquisadores (Hollnagel, Leveson, Woods e Dekker).

É importante destacar que enquanto o modelo Safety propõe o foco sobre os problemas, ou melhor, sobre as “coisas que dão errado”, com o objetivo de identificar para reduzir ou re-

mover as causas do problema, a Engenharia da Resiliência foca seu olhar nas “coisas que dão certo”, no que funciona dentro do sistema para poder entender as variabilidades e maximizar seu potencial e garantir a adaptabilidade. Para isso, o também conhecido como Safety II, trabalha baseado nas dimensões: 1) Flexibilidade para poder melhor adaptar o sistema às necessidades, reconhecendo e respondendo as mudanças na cultura de segurança; 2) Antecipação, analisando de forma proativa os possíveis problemas no lugar de reagir após os erros aparecerem; 3) Observação, a partir do monitoramento as barreiras de segurança e; 4) Aberto às revisões, isto é, regularmente atualizando as vulnerabilidades e reavaliando as ações mitigadoras.

Além disso, pode-se utilizar quatro estratégias para lidar com o erro humano considerando o modelo Safety I e Safety II:

1) Prevenção dos erros – reduzir a probabilidade do erro melhorando as condições do ambiente de trabalho e, assim, evitando situações propensas ao erro. Esse resultado pode ser obtido intervindo, por exemplo, nas condições dos equipamentos, procedimentos e ambiente físico;

2) Treinamento para erros – geralmente atingido pelo incre-



mento individual e coletivo da consciência. Desenvolve a cultura do PSNA no que diz respeito aos modos de erros e suas causas.

3) Detectar e recuperar – tem como objetivo tornar os erros aparentes o mais rápido e com mais clareza possível, para que possam ser recuperados, evitando assim uma consequência mais danosa;

4) Aumentar a tolerância ao erro – aumentar a resiliência do sistema e torná-lo mais robusto através de intervenções a nível organizacional. As questões acima mencionadas configuram a cultura de segurança e a forma como a organização compreende e investe no sistema, uma vez que o propósito da cultura é ensinar aos membros do grupo como devemos perceber o ambiente de trabalho. Assim, cultura de segurança pode ser definida como atitudes compartilhadas de segurança, crenças, valores e premissas das pessoas numa organização, que pode ser traduzida no lema: “a maneira como fazemos segurança aqui”. Já o clima refere-se à percepção da cultura de segurança pelas pessoas da organização, o modo como os membros da organização percebem a cultura de segurança em seu ambiente de trabalho. Ou seja, a cultura fala das crenças e valores de um grupo em relação ao risco e a segurança e o clima é a manifestação da cultura de segurança no comportamento e expresso através das atitudes de cada membro do grupo.



Conclusão

O Fator Humano pode ser incluído como mais uma perspectiva, ou melhor, um olhar, para pensar sobre as interações entre os elementos do sistema, garantido o registro, a pesquisa e o monitoramento das práticas de segurança operacional através de ações voltadas para os aspectos organizacionais, gerenciamento de segurança, competências de gerenciamento, análise de segurança das ocorrências, gerenciamento de risco e mitigação dos erros e normativas e divulgação da cultura de segurança.

É importante fomentar que haja interação das contribuições dos Fatores Humanos com o sistema de gerenciamento da segurança operacional orientados a partir dos seguintes princípios:

- 1) Considerar o humano como elemento central do sistema;
- 2) Adotar uma abordagem holística e integrada;
- 3) Levar em consideração as influências sociais e organizacionais;
- 4) Considerar a variabilidade humana;
- 5) Garantir transparência das

ações e processos organizacionais, bem como garantir a equidade no tratamento;

6) Envolver todo o efetivo, avaliar e respeitar suas considerações e promover o feedback.

Resume-se a importância do ser humano na aviação com a histórica visão de que a atividade deve desenvolver o meio ao mesmo tempo que assegura aos profissionais envolvidos condições amigáveis para o adequado desempenho de suas funções. Isto muito se deve à noção de que o comprometimento direto e perene da existência humana de-sautorizaria, natural e indubitavelmente, a busca de quaisquer benefícios imediatos, por mais relevantes que sejam para o incremento de bem-estar social. Por conta disso, o Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro aceita e promove a ideia de que a filosofia de segurança deve ser cláusula pétrea a dirigir todas as decisões, comportamentos e atividades envolvidas, contribuindo de forma sustentável no tempo e no espaço para a bela missão de conectar realidades e garantir, dia a dia, a realização do eterno sonho humano de singrar os céus.



Expediente

Revista da Aviação da Polícia Militar do Estado de São Paulo

Publicação da Divisão de Segurança de Aviação
do Grupamento de Radiopatrulha Aérea "João Negrão"

Avenida Olavo Fontoura, 1078 - Santana - São Paulo, SP

CEP 02012-010 - Fone: (11) 2221-0662

Email: grpae@policiamilitar.sp.gov.br

grpasesecsegvoo@policiamilitar.sp.gov.br

Comandante Geral da PMESP:

Cel PM Marcelo Vieira Salles

Subcomandante da PMESP:

Cel PM Fernando Alencar Medeiros

Comandante do GRPAe:

Cel PM Paulo Luiz Scachetti Junior

Subcomandante do GRPAe:

Ten Cel PM Alexandre José Gomes

Chefe da Divisão de Segurança de Aviação:

Maj PM Giuliano Antonio da Silva

Produção Gráfica:

Editora Frequência Livre

Jornalista Responsável:

Juca Fernandes

Diagramação e Arte:

Rodolfo Galego

Apoio:

Mapfre Seguros Gerais S.A.

Foto da Capa:

Cb PM Johnny Muga de Chiara

Ilustrações e Fotografias:

Cb PM Fábio Antonio de Lima

Cb PM Johnny Muga de Chiara

Acervo GRPAe

Acervo BRPAe Praia Grande

Sd PM Gustavo de Oliveira Procopio

Cb PM Aylton dos Santos Filho

Agradecimentos:

1º Ten PM Diogo Carvalho

1º Ten PM Felipe Pacheco Silva Cabanas

Carlos Polizio

Colaboração:

Cel PM Paulo Luiz Scachetti Junior

Maj PM Giuliano Antonio da Silva

Maj PM Ronaldo Barreto de Oliveira

Cap PM Alex Mena Barreto

Cap PM Târik Teixeira

Cb PM Judá Messias

Sd PM Henrique Madalhano

