



EXÉRCITO BRASILEIRO
ESCOLA DE FORMAÇÃO COMPLEMENTAR DO EXÉRCITO
Curso de Gestão e Assessoramento de Estado-Maior - CGAEM



TC Inf Flávio Batista dos Santos Júnior

**ANÁLISE DOS ACIDENTES AERONÁUTICOS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO
BRASILEIRO: Fatores Operacionais**

**Salvador
2020**

TC Inf Flávio Batista dos Santos Júnior

**ANÁLISE DOS ACIDENTES AERONÁUTICOS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO
BRASILEIRO: Fatores Operacionais**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Escola de Formação
Complementar do Exército / Centro
Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG
como requisito parcial para a obtenção do
Grau Especialização de Gestão em
Administração Pública.

Orientador: Prof. Dr. Guaracy Silva

**Salvador
2020**

ANÁLISE DOS ACIDENTES AERONÁUTICOS DA AVIAÇÃO DO EXÉRCITO BRASILEIRO: Fatores Operacionais

ANALYSIS OF AERONAUTICAL ACCIDENTS OF BRAZILIAN ARMY AVIATION: Operational Factors

Flávio Batista dos Santos Júnior¹
Guaracy Silva²

RESUMO

Este trabalho analisa os acidentes aeronáuticos da Aviação do Exército Brasileiro desde a sua recriação em 1986 até o ano de 2019. Tal abordagem se faz necessária pela importância que é a prevenção de acidentes aeronáuticos, não só pelo valor do material que é destruído, mas também no valor das vidas que são perdidas e no trauma ocasionado nas organizações e famílias que passam por este tipo de situação. O objetivo desta pesquisa é relacionar os principais fatores contribuintes de ocorrências graves na Aviação do Exército e através disto levantar quais são as principais ações a serem tomadas para evitar a reincidência desses fatores, evitar novos acidentes ou mitigar as consequências dos mesmos. Este propósito será conseguido através da revisão bibliográfica dos relatórios finais de investigação de acidentes aeronáuticos da Aviação do Exército em que os fatores operacionais foram preponderantes. A análise evidenciou os fatores mais presentes nos acidentes, assim como a eficácia das medidas preventivas adotadas.

Palavras-chave: Acidente. Aviação. Fatores Contribuintes.

ABSTRACT

This paper analyzes the aeronautical accidents of the Brazilian Army Aviation from its re-creation in 1986 to 2019. Such an approach is necessary due to the importance of aviation accident prevention, not only due to the value of the material that is destroyed but also in the value of lives that are lost and in the trauma caused in organizations and families that go through this kind of situation. The objective of this research is to list the main contributing factors of serious occurrences in Army Aviation and through this survey what are the main actions to be taken to prevent the recurrence of these factors, avoid further accidents or mitigate the consequences of it. This purpose will be achieved through a literature review of the Army Aviation's final aviation accident investigation reports in which operational factors were predominant. The analysis showed the most presented factors in the accidents, as well as the effectiveness of the preventive actions adopted.

Keywords: Accident. Aviation. Contributing Factors.

¹ Flávio Batista dos Santos Júnior graduado em ciências militares na Academia Militar das Agulhas Negras. Subcomandante do 4º Batalhão de Aviação do Exército. E-mail: tensjr@msn.com.

² Guaracy Silva é Doutor em Educação, Mestre e Graduado em Administração. Professor do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS-MG. Email: gsilva@unis.edu.br.

1 INTRODUÇÃO

O Decreto nº 87.249 de 7 de junho de 1982 dispõe que a prevenção de acidentes aeronáuticos é de responsabilidade de todas as pessoas envolvidas direta ou indiretamente com a operação aérea, seja na fabricação da aeronave, manutenção da mesma ou no voo propriamente dito. Da mesma forma, a NSCA 3-3 (2013) descreve a gestão da segurança de voo na aviação brasileira. Cita que todos os acidentes aeronáuticos podem e devem ser evitados, sendo esta uma das frases que norteia todas as ações de prevenção na aviação. Este é um conceito internacional consolidado através da Convenção da Organização de Aviação Civil Internacional (7ª Edição 1994) da qual o governo brasileiro é signatário através do Decreto nº 21.713 de 27 de agosto de 1946.

Os aviões e helicópteros, atualmente, são um dos meios de transportes mais seguros de utilizar, mas não foi sempre assim. No início da aviação, os acidentes ocorriam por falha do material e do ser humano. Segundo CROUCH (2008), na busca de ultrapassar limites, ocorreu o desenvolvimento tecnológico e um melhor controle de qualidade, fazendo com que as ocorrências causadas pelo fator material fossem reduzidas. Com as experiências adquiridas e a normatização de procedimentos, houve uma redução da influência do homem nas ocorrências aeronáuticas.

Entretanto, o que se observa é que, apesar de toda a evolução alcançada em cem anos de aviação, segundo SHAPPEL & WIEGMANN (1996), o homem foi fator determinante em 80% dos acidentes aeronáuticos ocorridos neste período. A Aviação do Exército (AvEx) se caracteriza pelo alto padrão de manutenção, alcançado nos seus mais de trinta anos de recriação, fazendo com que a incidência do fator material nas ocorrências seja extremamente reduzida. O fator operacional, entretanto, está presente em mais de 90% das ocorrências registradas, o que torna ainda mais importante esta pesquisa e os resultados alcançados.

Este trabalho analisa os acidentes aeronáuticos Aviação do Exército Brasileiro. A AvEx foi recriada em 1986 e desde então tem seguido altos padrões de operação, manutenção e segurança. Apesar de todo esse esforço, as ocorrências aeronáuticas são constantes, e a influência humana se apresenta como seu principal fator contribuinte. Alcançar o índice zero de acidentes na aviação é um objetivo muito difícil, porém é algo que deve ser buscado permanentemente. É preciso saber se as recomendações de segurança emitidas são eficientes e criar novos mecanismos de proteção para eliminar os diversos fatores contribuintes das ocorrências aeronáuticas.

Tal abordagem se faz necessária pela importância que é a prevenção de acidentes aeronáuticos na aviação civil e militar e para se evitar todas as consequências negativas que os mesmos produzem. Um helicóptero possui um valor material extremamente alto, a perda ou a avaria de uma aeronave provocam grandes prejuízos para o seu detentor. Muito além do valor material, existe algo imensurável, que é o valor das vidas perdidas em um acidente. Os tripulantes podem até ser contabilizados pela sua experiência em anos de serviço ou horas de voo, porém o valor que possuem para a sua família é algo subjetivo. São pais que perdem seus filhos, filhos que perdem seus pais e pessoas que perdem seus entes queridos. Isto é muito mais grave num helicóptero de médio porte, como o CARACAL, que pode transportar até vinte e sete passageiros. Não importa a consequência, por todas elas, um acidente deve ser sempre evitado.

É importante ressaltar também a contribuição do trabalho para a comunidade aeronáutica civil e militar, considerando-se a Força Aérea Brasileira, Aviação Naval e grupamentos aéreos das forças auxiliares, que poderão utilizar os ensinamentos aqui colhidos, e não se limitando ao Brasil, mas um estudo que pode ser utilizado mundialmente por qualquer organização que opere aeronaves com as suas devidas adaptações.

O objetivo desta pesquisa é relacionar os principais fatores contribuintes de ocorrências graves na Aviação do Exército. Utilizando estes dados como ponto de partida, verificar se as recomendações de segurança de voo estão sendo eficazes. E finalmente sugerir novas medidas, principalmente objetivas e práticas, a serem adotadas de maneira a evitar futuros acidentes ou mitigar suas consequências.

Este propósito será conseguido através da revisão bibliográfica dos relatórios finais de investigação de acidentes aeronáuticos da Aviação do Exército. A pesquisa será realizada nos acidentes em que o fator material não foi determinante. O foco será o fator operacional que como o próprio nome indica, depende da operação da aeronave pela organização e suas tripulações, estando incluso o planejamento, treinamento e emprego propriamente dito.

2 OCORRÊNCIA AERONÁUTICA E SEUS FATORES CONTRIBUINTES

Os meios de transporte aéreos estão entre os mais seguros do mundo, entretanto, o menor problema encontrado, se gerenciado incorretamente, conduz facilmente a situações catastróficas. Isto faz com que cresça de importância a identificação de falhas, muitas vezes latentes e que não são observadas facilmente. Para que estas condições críticas sejam realmente neutralizadas, é necessário primeiramente reconhecê-las e num segundo passo criar um mecanismo de bloqueio. Quanto maiores forem os danos produzidos, mais importantes serão as ações a serem tomadas para evitar as suas repetições.

2.1 OCORRÊNCIAS AERONÁUTICAS

A NSCA 3-13 (2017), que contem os protocolos utilizados na investigação de ocorrências aeronáuticas na aviação civil brasileira, identifica os diversos tipos de situações que são passíveis de intervenção na esfera da segurança de voo. A ocorrência aeronáutica é qualquer evento envolvendo aeronave, seja ela de asa fixa ou rotativa, que provoque ou potencialmente provocaria algum tipo de dano material ou ferimento ao pessoal envolvido ou não com a operação da mesma. Este evento pode ser no ar ou em solo, durante alguma fase do voo ou até mesmo no tratoramento da aeronave dentro do hangar.

As ocorrências são divididas em acidente, incidente grave, incidente e ocorrência de solo. As três primeiras requerem a existência de intenção de voo, genericamente considerando-se o início do acionamento dos motores, até o corte dos mesmos. A ocorrência de solo ocorre nas atividades anteriores ou posteriores ao voo propriamente dito, e sendo independente do grau dos danos ou lesões provocados. O acidente, o incidente grave e o incidente são distinguidos pelo grau das lesões ou dos danos dela consequentes.

O acidente ocorre durante uma atividade de voo e é caracterizado por gerar a destruição da aeronave ou grande dano à mesma, de maneira que a impeça de voar novamente sem que seja reparada, ou gerar lesões fatais ou graves a qualquer pessoa por interação com a atividade realizada com a mesma.

O incidente grave é uma ocorrência que envolve circunstâncias onde, apesar de não ter tido lesões ou danos graves, a situação indique um elevado potencial de risco, onde a situação teria facilmente evoluído para um acidente.

O incidente é toda ocorrência aeronáutica relacionada com a operação de uma aeronave que afete ou possa afetar a segurança da operação. Não é necessário haver danos ou lesões mas se

ocorrer, basicamente deverá permitir a operação da aeronave por sua tripulação sem necessidade de reparos.

Para a presente pesquisa serão analisados os acidentes aeronáuticos da Aviação do Exército.

2.2 FATORES CONTRIBUINTES

O Código Brasileiro de Aeronáutica (1986) cita que a investigação de acidentes aeronáuticos tem por objetivo a prevenção de outros acidentes, e este objetivo é alcançado por meio da identificação dos fatores que tenham contribuído para a ocorrência dos mesmos e da emissão de recomendações de segurança para evitar a sua repetição. Da mesma forma o MCA 3-6 (2017), Manual de Investigação do SIPAER, descreve os fatores contribuintes como sendo atos ou fatos que aliados conduzem à uma ocorrência aeronáutica ou contribuem para o agravamento de suas consequências.

O MCA 3-6 (2017) descreve de maneira detalhada as diversas áreas de investigação, dividindo-as em fatores materiais, humanos e operacionais. Os fatores materiais se referem à aeronave e aos equipamentos de apoio em solo, abordando seu projeto, fabricação, manuseio e falhas não relacionadas a manutenção.

Os fatores humanos são divididos nos aspectos médico e psicológico. O médico que consiste nas variáveis fisiológicas, estudadas pela medicina, na participação dos eventos, e o psicológico que engloba as variáveis psicológicas individuais, psicossociais ou organizacionais contribuintes numa ocorrência.

Os fatores operacionais referem-se ao desempenho técnico do ser humano nas atividades diretamente relacionadas com o voo, seja como tripulação de aeronave, como controlador de voo ou operando um equipamento de apoio ao solo.

Todos estes fatores estão interligados e no presente estudo abordaremos os fatores operacionais.

Os fatores operacionais contribuintes relativos as tripulações são aplicação dos comandos, condições meteorológicas adversas, coordenação de cabine, desvio de navegação, indisciplina de voo, infraestrutura aeroportuária, instrução, julgamento de pilotagem, manutenção da aeronave, planejamento gerencial, planejamento de voo, pouca experiência do piloto, fraseologia da tripulação, limite de autorização, pessoal de apoio, presença de fauna, presença de ave e supervisão gerencial.

A segurança de voo é algo dinâmico e em constante atualização. A MCA 3-6 foi atualizada em 2017, acrescentando alguns fatores e subtraindo outros, entre os subtraídos encontram-se a influência do meio-ambiente e o esquecimento do piloto. Os relatórios finais de acidentes analisados foram encerrados antes de 2017, portanto baseando-se na MCA revogada. Para que a análise seja completa, serão mantidos os fatores subtraídos da norma, mas que estão presentes nos relatórios de acidentes.

A NSCA 3-13 (2017) discorre sobre o relatório final de acidentes, e descreve o mesmo como sendo um documento formal destinado à divulgação da conclusão final, assim como as recomendações de segurança visando, exclusivamente, prevenir novas ocorrências. Da mesma forma descreve a recomendação de segurança como uma proposta, da autoridade investigadora, de ações que visem impedir a repetição dos atos ou fatos que conduziram a uma ocorrência, ou que minimizem as consequências da mesma.

3 MATERIAL E MÉTODO

Conforme se salientou na introdução, pretende-se evitar a ocorrência de acidentes aeronáuticos na Aviação do Exército, prevenindo a reincidência dos fatores contribuintes já presentes em outros acidentes.

Para Lakatos e Marconi (1990) não existe ciência sem método, então, para que este objetivo seja atingido, foi realizada uma pesquisa documental, pois se baseia na consulta dos relatórios finais dos acidentes aeronáuticos (GIL, 1999) disponíveis no Sistema Gerencial de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do Exército (SIGIPAEREX).

Dez acidentes foram analisados, tendo sido observado um total de quatorze fatores contribuintes presentes na documentação utilizada.

Foram estudados os fatores contribuintes dos acidentes, assim como as recomendações de segurança emanadas. Isto permitiu definir quais fatores foram realmente bloqueados através das recomendações, os fatores que continuam latentes na atividade aérea e fatores que não são citados nos relatórios mas possuem recomendações sobre os mesmos.

Quanto à finalidade, o presente trabalho utiliza o conceito de pesquisa aplicada, pois os conhecimentos aqui adquiridos serão empregados (Schwartzman, 1979) pela AvEx para evitar acidentes aeronáuticos futuros. A natureza da pesquisa é qualitativa, mas durante o levantamento dos dados verificou-se que uma análise quantitativa também apresentou relevância. O objetivo do presente documento é explicar como os fatores contribuintes de acidentes se apresentam, de forma a evitar que voltem a acontecer.

4 RESULTADO E DISCUSSÃO

Após a análise dos 10 relatórios de acidentes aeronáuticos, foram obtidos alguns dados de extrema relevância para a pesquisa. Os dados estão focados principalmente nos fatores contribuintes e nas recomendações de segurança de voo emanadas pelos mesmos. Outros dados analisados foram o primeiro fator contribuinte a se apresentar cronologicamente num acidente, o fator contribuinte que tornou irreversível o acidente e os fatores contribuintes que agravaram as consequências dos mesmos.

Na tabela abaixo é possível observar quais fatores estão presentes nos acidentes ocorridos, a identificação do acidente foi subtraída para que este trabalho não tivesse classificação sigilosa.

Quadro 01 – Fatores contribuintes dos acidentes da AvEx

Acidente nr		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	TOTAL
F a t o r c o n t	Deficiente Manutenção da aeronave				X							1
	Esquecimento do piloto										X	1
	Indisciplina de voo	X		X								2
	Deficiente Infraestrutura aeroportuária				X						X	2
	Planejamento gerencial	X				X						2
	Condições meteorológicas adversas						X		X			2
	Influencia meio ambiente						X	X	X	X		4
	Deficiente aplicação de comando	X		X	X		X			X		5

r i b u i n t e	Deficiente Supervisão gerencial		X		X		X	X		X		5
	Deficiente Instrução	X			X	X	X				X	5
	Deficiente coordenação de cabine	X			X	X	X	X	X	X	X	8
	Pouca experiência do piloto	X		X	X	X	X		X	X	X	8
	Deficiente Planejamento de voo	X	X	X	X	X	X	X	X			8
	Deficiente Julgamento de pilotagem	X	X	X	X	X	X	X	X		X	9
Fatores presentes no acidente		8	3	5	9	6	9	5	6	5	6	
Acidentes Fatais				X		X	X		X	X		5

Fonte: Elaborado pelo autor baseado nos 10 relatórios finais de acidentes.

O quadro acima exhibe os fatores contribuintes que foram encontrados nos relatórios finais analisados da AvEx. Estes fatores, assim como as recomendações de segurança serão estudados para que futuros acidentes possam ser evitados.

Deficiente manutenção apresentou-se uma vez como fator contribuinte de acidente. O fato ocorreu com o emprego de uma equipe de manutenção civil, o que faz com que diminua a relevância numa observação superficial da AvEx. Porém, numa análise mais profunda, é possível verificar que tal fato poderia ter sido evitado com o acompanhamento de um especialista militar. A recomendação foi a de que sempre houvesse um inspetor militar verificando a manutenção realizada por equipes externas à AvEx, fato difícil de ocorrer, principalmente nos dias atuais em que várias inspeções e serviços são realizados por empresas civis como a HELIBRAS e a SIKORSKY, que apresentam altos padrões de qualidade e responsabilidade. Entretanto, as intervenções de equipes civis em campanha são raras de acontecer, tornando obrigatória a presença de um inspetor militar para recebimento do serviço.

É muito interessante verificar que este fator poderia ter sido evitado através de ações de planejamento e supervisão gerenciais. A recomendação emanada é muito antiga e já não é compatível com a realidade atual da AvEx. **A obrigatoriedade de um inspetor militar em intervenções feitas por empresas civis em campanha é algo que deve ser mantido permanentemente e evitará a recorrência do fato que causou este fator.** Importante lembrar que esta é uma recomendação operacional, na área psicológica ainda existe uma cultura organizacional de que a aeronave BLACKHAWK é um helicóptero “indestrutível”, fato que já conduziu a diversas ocorrências, incluindo a estudada. Isto faz com que a recomendação de segurança não seja totalmente eficiente neste modelo de aeronave.

Esquecimento do piloto apareceu como fator contribuinte em um acidente. O fato ocorreu após a apresentação de uma emergência difícil de ser identificada. Esta mesma emergência ocorreu semanas antes do acidente com outra tripulação que identificou erradamente a mesma pane, apesar de um dos pilotos ter relativamente mais experiência e treinamento em simulador.

O treinamento de emergências das tripulações é muito difícil de ser realizado, quando em aeronave abrange uma quantidade reduzida de emergências, quando em simulador abrange todas as emergências conhecidas. Apesar disto, algumas situações são inéditas, e por isso são difíceis de serem tratadas sem um treinamento prévio. Mesmo assim, o treinamento no simulador poderia ter feito a diferença, visto que a tripulação que possuía treinamento apropriado manteve o voo e realizou o pouso com segurança, entretanto a tripulação sem treinamento se precipitou nos procedimentos e agravou a situação que a aeronave se encontrava, ocasionando grandes danos à mesma.

O fato ocorreu durante uma emergência, falha de motor em região de selva, o que faz com que haja uma urgência dependendo das condições de voo monomotor. O piloto em comando decidiu por um pouso imediato, que devido às condições não era o procedimento correto, e este fato foi agravado por não ter realizado a correta coordenação de cabine e por ter realizado um deficiente julgamento de pilotagem. É muito importante destacar que todos estes fatos poderiam ter sido evitados se o piloto tivesse passado por treinamento em simulador de voo. **A recomendação emanada, de realizar treinamento de emergências em simulador, continua válida, e poderíamos até mesmo tornar obrigatório que o piloto para ser elevado a Piloto Operacional (PO) tenha que ter passado pelo mesmo.**

Indisciplina de voo esteve presente em dois casos, e numa análise mais a fundo, verifica-se que num destes acidentes, a indisciplina pode ter sido causada pela falta de experiência e de filosofia de segurança. Em outro acidente, fica claro que o piloto colocou a aeronave em uma situação de risco deliberadamente. Situações assim são difíceis de combater, e normalmente, no meio militar, deverá ser utilizado o poder de polícia do Comandante, através da aplicação do Regulamento Disciplinar do Exército e do Código Penal Militar. Em um terceiro relatório, nas recomendações foi citada a necessidade de se punir a indisciplina, porém a mesma não foi apresentada como fator contribuinte do acidente, o que demonstra a dificuldade em se relatar a mesma.

Os casos de indisciplina levantados foram cometidos pelo militar mais antigo a bordo, o que faz com que corporativamente seja difícil combater este fator. Numa empresa civil isto é tratado facilmente através de um reporte da tripulação, no meio militar isto se torna mais difícil. Existem duas maneiras de se tratar a indisciplina, através de uma “Parte” de algum outro membro da tripulação ou através de um relatório de prevenção. Os dois apresentam caminhos diferentes a seguir, o primeiro vai demandar a abertura de um processo administrativo que pode ser por uma Ficha de Avaliação de Transgressão Disciplinar ou sindicância, podendo agravar-se ainda para um Inquérito Policial Militar e punição do tripulante que cometeu a transgressão. O segundo caminho vai ser conduzido no âmbito da segurança de voo, através de entrevistas com o Oficial de Segurança de Voo e com a psicóloga, ainda que seja um processo menos rigoroso, este pode vir a punir o tripulante, seja através de um rebaixamento operacional ou retirando-o do voo.

A grande problemática no meio militar é o corporativismo. Se tratado disciplinarmente, numa situação protecionista, já que quem cometeu a transgressão foi um militar mais antigo, o mesmo não será punido, porém o militar que deu a Parte pode ser prejudicado em sua carreira, militar e aeronáutica. Se tratado no âmbito da segurança de voo, até numa situação protecionista as consequências podem ser melhores. A segurança de voo trabalha sem filtros hierárquicos, o que faz com que um relatório de prevenção possa ser encaminhado diretamente ao escalão superior, como o Comando de Aviação do Exército (CAvEx) ou o Comando de Operações Terrestres (COTER), dessa forma a investigação tem uma maior amplitude e a possibilidade de protecionismo diminui.

Nos relatórios analisados não houve uma recomendação objetiva para evitar a indisciplina, o que pode ser recomendado é **a ampla utilização da ferramenta dos relatórios de prevenção para combater a indisciplina de voo, com seu envio diretamente ao Comando de Aviação do Exército, dessa forma a investigação do fato será supervisionada pelo mesmo e incorreções no processo, como o corporativismo, serão evitadas.**

Deficiente estrutura aeroportuária contribuiu para dois acidentes. Num deles, foi utilizado material não homologado e não compatível para a aeronave, o que demonstra a total falta de consciência situacional da tripulação. No outro acidente, o aeródromo não era

homologado e a pista era de grama e terra batida. A operação em locais sem estrutura aeroportuária é comum nas operações militares.

Deficiente estrutura aeroportuária é algo presente na maioria dos voos da Aviação do Exército. Este fato não deveria ser fator contribuinte em ocorrências da AvEx pois é um risco que já está implícito na atividade militar e os seus tripulantes devem estar familiarizados com todas as possibilidades. Nos dois acidentes apresentados, este foi o primeiro fator que se apresentou cronologicamente. Fato interessante é que este fator conduziu ao deficiente julgamento da tripulação, que tomou a decisão errada, o que praticamente iniciou o acidente. Uma das tripulações utilizou fonte de solo que não era própria para a aeronave e a outra tentou realizar um pouso imediato em vez de continuar no voo.

A única recomendação de segurança emanada foi bem ineficiente, pois obrigaria a tripulação a fazer algo que já é previsto, utilizar equipamento compatível com o modelo de aeronave. Neste caso, fato que contribuiu para a tomada de decisão errada foi apresentado na área psicológica, não sendo possível recomendar algo na área operacional. Na segunda ocorrência analisada, não houve recomendação para este fator, porém é importante lembrar que todos os fatores se conectam, e o fato que seguiu foi devido ao não conhecimento da possibilidade de voo monomotor.

Portanto, **é recomendado que no *check* para todas as decolagens durante um mesmo voo, o mecânico de voo (MV) diga as condições de voo monomotor na velocidade de decisão (V1) e na velocidade de melhor desempenho (VY), devendo ser cotejado pelo piloto nos comandos.** Atualmente, é comum o MV passar os dados de voo monomotor somente na primeira decolagem, a partir de então todas as outras decolagens num mesmo voo ocorrem sem correção de peso por embarque, desembarque ou consumo de combustível. A única aeronave que realiza o procedimento sugerido atualmente é o CARACAL devido o dado de peso que é lançado na página performance, dando automaticamente a V1 e a VY.

Deficiente planejamento gerencial esteve presente como fator contribuinte em dois acidentes, tendo sido o primeiro fator que se apresentou cronologicamente em ambos. Um fato que chama a atenção é que as recomendações relativas ao planejamento gerencial foram feitas em mais 4 outros relatórios, num total de 13 recomendações, sem ter sido citado como fator contribuinte do acidente. Isto demonstra uma dificuldade em se incluir este fator, que é considerado uma crítica ao Comando, como contribuinte de um acidente na AvEx.

As recomendações de segurança sobre o fator planejamento gerencial são interessantes de serem analisadas. A importância do cumprimento das normas e dos documentos técnicos em vigor pela gerência é muito enfatizada. É possível verificar que as recomendações demonstram um constante aperfeiçoamento do gerenciamento do risco, recomendando a atualização da tabela e adotando diversos procedimentos sobre o seu preenchimento. A atualização das normas e manuais de manobra são uma constante, demonstrando uma aviação nova que está amadurecendo. Também existem diversos fatos que poderiam ter sido alvos de relatórios de prevenção, são fatos rotineiros que ocorrem no dia a dia, mas por vezes passam despercebidos.

Sobre as recomendações, algumas delas eram eficientes mas os fatos voltaram a se repetir mais de uma vez, o que demonstra a falta de supervisão gerencial das atividades. As recomendações que mais fizeram efeito foram as de desenvolvimento da Ficha de Gerenciamento de Risco (FGR). Que foi atualizada constantemente, buscando-se a sua melhoria. Ainda assim, verifica-se que os seus valores não são baseados em dados estatísticos mas sim em dados empíricos.

Algumas recomendações foram ineficientes, por exemplo, enfatizar a obrigatoriedade do preenchimento da FGR em todos os voos não vai garantir que a mesma seja preenchida. Porém,

recomendações que gerem algum tipo de sanção caso não cumpridas são mais eficientes. Como exemplo, o OSV deverá fiscalizar se a FGR foi preenchida e depositada na devida caixa, caso não tenha ocorrido, os pilotos deverão participar de uma instrução de reciclagem de procedimentos pré voo, uma “punição” branda mas que vai levar todos à preencher a FGR.

Sempre que presente, o planejamento gerencial é o primeiro fator a ser apresentado cronologicamente, o que faz com que tenha a maior importância entre todos. Numa organização como a AvEx, o sistema deve ser a prova de falhas, e na ocorrência da mesma, sempre deve ser levado em consideração que houve falha de planejamento ou supervisão gerencial.

Fato que chama a atenção na AvEx é que apesar de possuir uma estrutura organizacional complexa como uma empresa aérea, o planejamento do voo propriamente dito pertence ao piloto e não a seção de operações. Isto faz com que o planejamento esteja sujeito a personalidade do mesmo. Se o piloto é mais arrojado, seu planejamento também o será, se o piloto é mais restritivo, seu planejamento também. Em muitas ocasiões, a tripulação estará isolada e sem comunicações, é um risco assumido da atividade militar, entretanto, na maioria das vezes, a comunicação é possível porém a Unidade aérea não participa do planejamento.

A falha de planejamento gerencial foi observada inclusive a nível CAVEx, pois em um dos acidentes, a missão havia sido solicitada por dois anos seguidos e as duas Unidades Aéreas (UAe) escaladas para a mesma não haviam realizado a missão no período noturno pelo fato do terreno não permitir, no terceiro ano, uma terceira UAe foi escalada, e o seu comando que caracterizava-se por ser mais arrojado optou por cumprir a missão em período noturno, conduzindo a um acidente com vítimas fatais.

Acredito que esta seja a maior falha latente de segurança da AvEx atualmente, e como recomendação **sugiro que a seção de operações da Unidade ou da Subunidade planeje todos os voos dentro e fora de sede, cabendo à tripulação os ajustes devido as condições meteorológicas locais, temperatura e condições adversas, ainda assim supervisionado gerencialmente.** Nas situações fora de sede, com ausência de comunicações, a tripulação continuará tendo a incumbência de realizar e executar seu próprio planejamento. **Da mesma forma, a criação de laços táticos entre as UAe e a tropa apoiada pode aumentar o grau de segurança.** O fato de uma mesma UAe executar anualmente a mesma missão faz com que ocorram aperfeiçoamentos, ao contrário de quando há um rodízio entre as UAe, e a cada ano a mesma missão torna-se uma novidade.

Sobre o planejamento gerencial, outro detalhe muito importante de ser observado é quando a UAe não segue as normas em vigor intencionalmente. A indisciplina de voo da tripulação é difícil de combater, porém, no caso do comando da UAe contrariar as normas em vigor, é praticamente impossível de combater sem a participação do CAVEx, e em alguns casos específicos até mesmo do COTER.

Condições meteorológicas adversas estiveram presentes em dois acidentes, sendo os dois fatais. Um fato muito interessante da análise deste fator é que apesar de estar presente em dois acidentes com mortes, nenhuma recomendação de segurança foi emitida quanto a isso. Nos dois casos, houve dificuldade em se obter as condições meteorológicas na rota, que estavam mais degradadas do que o imaginado, conduzindo ao acidente. Na maior parte do país, atualmente, é possível acessar a meteorologia através de sites oficiais pela internet. Em algumas regiões no norte, na Amazônia, ainda é difícil acessar a internet, e da mesma forma estas condições.

Condições meteorológicas adversas é um fator muito importante pois ele conduz a um outro fator, deficiente planejamento de voo. Nos dois casos estudados, se a tripulação tivesse tido acesso as condições meteorológicas presentes, muito provavelmente não teriam decolado para o voo. A popularização da internet e modernização dos serviços meteorológicos tem facilitado cada

vez mais o acesso aos dados meteorológicos. Ainda assim, muitas vezes a AvEx opera em locais onde não há acesso a este tipo de informação. Nos dois acidentes analisados não houve recomendação quanto a este fator. A recomendação deve ser **a proibição do voo sob regras instrumento (IFR) em condições meteorológicas instrumento (IMC) ou em condições de restrição de visibilidade, sob chuva, neblina, fumaça ou noturno, se as condições meteorológicas presentes até o destino não forem conhecidas através do radar da aeronave ou da internet. Incluir este mesmo item na FGR como sendo proibitivo ao voo.**

A influência do meio ambiente contribuiu para 4 ocorrências, sendo 3 fatais. Característica muito importante de ser observada é que dos 3 acidentes fatais, todos tiveram a ocorrência de atitude anormal, dois em regras de voo visuais (VFR) que entraram IMC em pequena altitude finalizando em uma colisão com o terreno num voo controlado (CFIT) e um IFR em grande altitude desintegrando a aeronave em voo. Em um outro acidente, também fatal, o fator meio ambiente não foi considerado contribuinte, entretanto a aeronave VFR entrou IMC e a mesma veio a colidir com obstáculo no terreno, o que demonstra uma possível incorreção na investigação.

É um fator que da mesma forma que as condições meteorológicas adversas, conduz à outros fatores. Conduziu ao deficiente planejamento de voo pela tripulação em 3 e gerencial pela Unidade em 1. Outro dado que se destaca neste fator é que nos 3 voos visuais em que ocorreu, iniciou numa desorientação espacial entrando em atitude anormal e finalizando num CFIT. É um fator que é difícil de ser evitado, devido à variedade de condições em que a AvEx opera, torna-se praticamente impossível preparar as tripulações para todas as situações que podem enfrentar.

Baseando-se nos acidentes analisados, **a recomendação que é mais efetiva é realizar treinamento anual em simulador de voo de entrada inadvertida IMC com as tripulações VFR e de recuperação de atitude anormal com todas as tripulações.** Esta recomendação, em conjunto com o planejamento de atividade aérea centralizada pela seção de operações e proibição de voo com restrição da visibilidade sem devido conhecimento das condições meteorológicas evitará a repetição deste tipo de acidente.

Deficiente aplicação de comando esteve presente em 5 acidentes, sendo 3 fatais. Em duas ocorrências, o piloto identificou erradamente a pane. Em uma ocorrência, e provavelmente numa segunda, o piloto aplicou os comandos erradamente para a situação que se apresentou.

Deficiente aplicação de comando é um fator que se caracterizou por ocorrer em duas situações distintas, durante duas emergências e duas desorientações espaciais. As recomendações de segurança foram subjetivas, orientando o piloto a fazer o que está previsto para a situação, porém certos comportamentos só são fixados com o treinamento constante. Algumas emergências não podem ser treinadas em sua plenitude nas aeronaves, sendo somente possível a realização das mesmas em simuladores de voo. Da mesma forma, a desorientação espacial só é possível ser treinada efetivamente em simuladores. **A única recomendação realmente efetiva é o treinamento anual em simulador de voo das emergências e da desorientação espacial.**

Deficiente supervisão gerencial foi observada em 5 acidentes sendo 2 fatais. Os fatores foram diversos, desde Normas Operacionais deficientes, manuais de manobra contendo erros latentes e não supervisão do escalão superior. Ponto importante a ser estudado neste fator é a influência da “missão” no não cumprimento das normas em vigor.

Deficiente supervisão gerencial é um fator que deveria ter pouca ocorrência na AvEx devido a estrutura organizacional que ela possui, mas o que se observa é que ela contribuiu para 5 acidentes dos 10 analisados. Estes 5 acidentes geraram mais de 20 recomendações de segurança. Nos acidentes analisados, é possível observar que as piores consequências ocorrem quando não há supervisão sobre o planejamento de voo do piloto. Normalmente, quando o mesmo comete

algum erro no planejamento, a falta de supervisão conduz ao acidente. O fato do planejamento de voo ser realizado pela tripulação e não pela seção de operações, da mesma forma este planejamento não ser supervisionado pela UAe, torna este fator uma das maiores causas de acidentes na AvEx.

Da mesma forma que o planejamento gerencial, a supervisão gerencial pode ser realizada em quase todos os voos. O planejamento detalhado da tripulação deve ser repassado à seção de operações que vai identificar alguma falha e corrigir a mesma. Levando-se em conta que o planejamento da missão foi realizado pela seção de operações, a supervisão estará facilitada, devendo ocorrer um *debriefing* da mesma ou o acompanhamento através de meios como o SPOT.

As recomendações de segurança emanadas nos relatórios foram satisfatórias para solucionar erros latentes que ocorriam devido a deficiente supervisão, porém, a supervisão propriamente dita continua deficiente. **A recomendação é inserir no FGR dados como peso de decolagem, meteorologia no itinerário, combustível no destino, entre outros dados para que a seção de operações possa realmente supervisionar o planejamento.**

Deficiente instrução contribuiu em 5 acidentes sendo 2 fatais. É um fator muito interessante de ser analisado porque o mesmo se confunde com outros fatores. Em um dos voos o piloto não teria feito voos “suficientes” na cadeira da esquerda, porém este tipo de preparação não era previsto, o que pode ser entendido simplesmente como pouca experiência.

Na aviação civil e em outras aviações militares, os pilotos são adaptados à um novo modelo com poucas horas de voo (hv), algumas vezes bastam 10. Se o piloto é considerado PI com 50 hv, o acidente ocorrendo quando o mesmo possuía 75 hv, e o piloto tendo cumprido todas as suas “marcas” de qualificação, da mesma forma que no caso anterior, o que pode ter acontecido foi simplesmente pouca experiência.

Em um dos acidentes, foi levantada a possibilidade do uso incorreto do radar meteorológico por deficiente instrução, porém, da mesma forma o piloto tinha cumprido todas as marcas para a sua qualificação, o que faz com que o ato que conduziu ao acidente possa ter sido tomada devido a outros fatores.

Em outro acidente, a instrução estava ocorrendo durante o voo, porém o *briefing* já não havia sido realizado com precisão, sendo realmente um dos fatores contribuintes.

Em um dos acidentes, ocorreu uma emergência que não é treinada na aeronave, somente em simulador, e os tripulantes não possuíam este tipo de treinamento, sendo um dos fatores decisivos para o acidente.

Deficiente instrução contribuiu em 3 acidentes que ocorreram em consequência de emergências vivenciadas que não eram treinadas na sua plenitude. O treinamento das mesmas continua sendo inviável nas aeronaves devido o alto grau de risco, podendo serem treinadas somente em simulador de voo. **A recomendação é o treinamento anual em simulador de voo das emergências e a obrigatoriedade do mesmo para que o piloto seja elevado a piloto operacional.**

Deficiente coordenação de cabine (CRM) foi observada em 8 dos 10 acidentes analisados, sendo 4 fatais, é um índice muito alto de incidência deste fator. O CRM é algo que vem sendo desenvolvido anualmente, na AvEx, com palestras e treinamentos. É um fator muito difícil de ser estudado porque a coordenação de cabine não é só técnica, o lado pessoal está sempre muito presente.

Diferente da maioria dos fatores, em que somente um fato ou ato o caracteriza, o deficiente CRM é caracterizado, normalmente, por mais de um fato ou ato. Os fatos mais observados foram a não divisão de tarefas entre os tripulantes, ocasionando a sobrecarga do piloto em comando (1P) ou cometimento de erro pelo segundo piloto (2P), e as falhas de

comunicação, seja na clareza e concisão da transmissão, no erro de interpretação do receptor ou até mesmo na omissão de fatos como foi o caso de um dos acidentes.

O CRM é difícil de ser implementado na atividade aérea militar, a hierarquia e disciplina naturais da carreira das armas causa isto. Anualmente ocorre o treinamento de CRM nas UAe, mas aparentemente não está sendo suficiente para evitar outros acidentes. **A recomendação de segurança para este fator é tornar obrigatório e anual a realização de instruções de CRM, treinamento de voo orientado linearmente (LOFT) por todos os pilotos, utilizando os casos conhecidos de acidentes, ou um caso montado que tenha as mesmas características.** Devendo manter uma periodicidade mínima de treinamento, caso contrário o tripulante será afastado do voo. O CAVEx deve confeccionar anualmente alguns casos esquemáticos para serem empregados pelas UAe. Podendo as mesmas utilizar-se dos simuladores de voo para o seu treinamento.

Pouca experiência do piloto esteve presente em 8 acidentes sendo que em todos os 5 fatais. A AvEx, por ser um órgão governamental, não dispõe de recursos fartos para a formação de seu pessoal, isso faz com que o piloto seja empregado em missões tão cedo quanto possível. Essa característica da aviação militar faz com que este fator esteja muito presente nas ocorrências aeronáuticas. Em todos acidentes, este é um fator muito importante. Nos relatórios é possível observar que todas as tarefas para qualificação haviam sido cumpridas pelos pilotos e MV, e que ainda assim faltou experiência para o 1P sair da situação de perigo ou para o 2P auxiliar o 1P a sair da mesma.

Pouca experiência do piloto é um fator que está constantemente presente nas atividades da AvEx. Devido a exiguidade de meios, o piloto é obrigado a expor-se em situações de risco cedo, quando possui pouca experiência. Apesar da grande incidência, 8 ocorrências nos 10 acidentes analisados, durante os anos, a AvEx tem trabalhado incessantemente para a redução deste índice. A inclusão do Estágio de Voo por Instrumento (EVI), Óculos de Visão Noturna (OVN) e Pilotagem Tática (PTT) no curso de piloto, a obrigatoriedade de Piloto Tático (PT) em missões de emprego, são algumas medidas que visam reduzir a reincidência deste fator.

Fato interessante em todos os acidentes que apresentaram este fator é que apesar de serem considerados pouco experientes, todos haviam cumprido as marcas necessárias para alcançar suas qualificações. Pouca experiência na função de 1P, no voo IFR, na pilotagem tática e na aeronave foram os principais fatos que representaram este fator. As recomendações de segurança foram bem efetivas, focando em cada um destes fatos.

Um fato que continua sempre retornando é a implantação de um novo helicóptero na AvEx. Com a chegada do CARACAL e do PANTERA modernizado, levantou-se a possibilidade de realizar qualificação de tripulantes baseados na qualificação pregressa em outro modelo. De fato, haverá um grupo de pioneiros que serão qualificados com poucas horas de voo, este grupo deve ser restrito e suas atividades devem ser supervisionadas constantemente para se evitar ocorrências. Após a formação dos pioneiros, as Normas operacionais devem ser seguidas para que este fator não volte a ser recorrente em ocorrências da AvEx.

Deficiente planejamento de voo contribuiu para 8 acidentes, sendo 4 fatais. Assim como o deficiente CRM, este é um fator que normalmente é caracterizado por mais de um ato ou fato numa ocorrência. Realizar tipo de voo não previsto em Ordem de Missão Aérea (OMA) ou Plano Diário de Voo (PDV), não planejar procedimento em caso de emergência, não levar em conta o peso da aeronave, não consultar gráfico de performance bimotor (AEO) e monomotor (OEI) da aeronave e não levar em consideração as condições meteorológicas foram as situações que se apresentaram para o alto índice deste fator.

Deficiente planejamento de voo é um dos fatores que mais se apresenta nos acidentes da AvEx devido um outro fator, a supervisão gerencial. Dos 8 acidentes em que este fator esteve

presente, somente 1 não era realmente possível realizar a supervisão gerencial. É um fator muito difícil de ser evitado pois o ser humano erra e portanto o piloto também. Quando o planejamento e a execução é realizada por uma tripulação é muito difícil observar algum erro que tenha sido cometido, principalmente se há uma grande diferença de experiência entre os pilotos.

Isto faz com que cresça de importância a realização do planejamento no mínimo um nível acima, na seção de operações da Subunidade, sendo mais seguro se realizado pela seção de operações da UAe.

Outro fato interessante deste fator é que ele conduz ao deficiente julgamento de pilotagem pois no momento que a falha do planejamento se apresenta, o piloto é obrigado a utilizar suas técnicas de pilotagem no limite, se ele conseguir superar a falha de planejamento, o acidente é evitado e provavelmente não entrará para as estatísticas, nas ocasiões que ele não é capaz de superar a situação, o acidente ocorre.

As recomendações de segurança emitidas nos relatórios foram genéricas, sobre planejar a missão detalhadamente e observar as regras de voo. Apesar do trabalho de conscientização, isto não é garantia de que fatos dessa natureza não vão se repetir. **A única recomendação que considero válida e eficaz é o planejamento ser realizado pela seção de operações da Subunidade ou Unidade dessa forma a tripulação tem condições de avaliar detalhadamente o planejamento recebido. No caso de missões em locais isolados, o planejamento deve ser realizado por um dos pilotos, preferencialmente o menos experiente, e depois checado pelo segundo piloto, o mais experiente.**

Deficiente julgamento de pilotagem foi observado em nove dos dez acidentes, sendo quatro fatais e existe uma grande probabilidade de que estivesse presente no décimo. Além de ser o fator mais presente nos acidentes da AvEx, foi o fator que apresentou a maior variedade de atos e fatos. Em todas as situações, fica claro que o piloto julgou que a sua pilotagem seria o suficiente para sair de uma situação de risco que ele já se encontrava ou iria se confrontar e por este motivo deixou de adotar procedimentos que estavam previstos em normas e manuais. Muito importante também, que se observou que em alguns casos, apesar da aeronave se encontrar em emergência, o acidente só se tornou irreversível após a tomada de decisão errada do piloto. E na maioria dos casos observados, o último fator contribuinte antes da irreversibilidade do mesmo foi o deficiente julgamento de pilotagem.

Este é o fator mais importante de todos, não pela sua grande incidência mas pelo fato de que todos os acidentes tornaram-se irreversíveis após este fator se apresentar.

Inadequada avaliação, por parte do piloto, de determinados aspectos relacionados à operação da aeronave, estando qualificado para operá-la, esta é a descrição deste fator. Popularmente, no meio aeronáutico, fala-se que no final da investigação a culpa é sempre do piloto. Mas é muito interessante observar que todos os acidentes analisados tornaram-se irreversíveis no momento em que o piloto tomou uma decisão e atitude erradas.

Em alguns casos, emergências, o acidente ainda não estava configurado até que o piloto decidiu fazer algo que não era o previsto no *checklist* de emergência. Em outros casos, o acidente tornou-se irreversível na decolagem, quando a aeronave entrou em condições de voo que não cumpriam com as normas, seja IMC ou com restrição de visibilidade. Em algumas ocorrências o IP considerou-se capaz de realizar uma atividade mais complicada do que a planejada, seja num voo tático ou numa área restrita.

As recomendações de voo emitidas foram muito subjetivas, não sendo eficazes, o que é demonstrado pela repetição dos mesmos atos e fatos em acidentes posteriores. No estudo deste fator, mais uma vez cresce de importância o emprego de simuladores de voo para o treinamento de emergências.

Outro fato muito importante de ser observado é que com exceção de um dos acidentes onde houve indisciplina, os outros oito acidentes em que este fator esteve presente, o piloto tomou uma determinada atitude com o intuito de que a missão proposta fosse cumprida, muitas vezes desobedecendo as normas em vigor. Isso só pode ser evitado efetivamente com uma supervisão gerencial eficiente, o que é muito difícil de fazer na aviação militar. Outra forma de combater este fator é na área psicológica, através da conscientização dos tripulantes, mas isto não é garantia de que fatos desta natureza não se repetirão.

A recomendação de segurança efetiva para evitar a recorrência deste fator, principalmente em situações de emergência, é o treinamento de emergências em simulador de voo, e a obrigatoriedade de que o piloto possua o treinamento no mesmo para ser elevado a PO. Não completamente eficaz, e entrando na área psicológica, é recomendado que ocorram palestras de conscientização, comentando os casos de acidentes da AvEx em que este fator esteve presente e qual foi o ato ou fato que gerou isto.

Para os pilotos militares, existe uma dificuldade em se diferenciar o risco assumido no voo de missão real e nos voos de emprego ou instrução. O grau de risco assumido em cada um é diferente, sendo determinado pelo CAVEx. Este risco já é descrito na FGR, onde existe a indicação de qual nível gerencial pode aceitar aquele grau de risco. Na mesma FGR estão os itens impeditivos ao voo. Estes itens são de cumprimento obrigatório para que o voo ocorra, sendo, teoricamente, a única exceção nos voos de emprego real, quando a segurança tática supera a segurança técnica.

Portanto, sempre que um piloto despreze alguma norma em vigor intencionalmente, em voo de emprego ou instrução, por melhor que seja a intenção, deverá ser considerada indisciplina de voo, e o mesmo deverá sofrer algum tipo de sanção, seja através de instruções de reciclagem, rebaixamento operacional ou até mesmo afastamento da atividade aérea.

Sobre as investigações propriamente ditas, tiveram uma grande evolução ao longo dos anos, aperfeiçoando o seu processo e a confecção dos relatórios. Ainda assim, o que se observa é que muitos fatores contribuintes, atos e fatos permaneceram sem recomendação de segurança, outros fatores tiveram recomendações ineficientes que não evitaram a repetição dos mesmos, enquanto algumas recomendações foram emitidas sem que o fator tenha sido colocado como contribuinte. **É muito desejável a confecção de uma tabela onde esteja descrito o fator contribuinte, o fato ou ato relacionado ao mesmo e por fim as recomendações de segurança para cada fato ou ato descrito.** Este método visa evitar erros durante a confecção dos relatórios.

A intenção inicial da pesquisa era verificar de maneira qualitativa se as recomendações de segurança eram eficientes para evitar a reincidência dos fatos e atos que contribuíram para a ocorrência dos acidentes. Durante o seu desenvolvimento foi possível verificar que quantitativamente também era preciso analisar os fatores contribuintes, tendo um diagnóstico o mais preciso possível da atual situação da AvEx.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Retomando a pergunta inicial, as recomendações de segurança de voo emitidas após os acidentes da AvEx foram eficazes para evitar a recorrência dos fatores contribuintes observados? Outras recomendações são necessárias para prevenir novos acidentes? Durante a pesquisa, o que foi observado é que muitas recomendações de segurança foram subjetivas, não sendo eficientes para evitar que os fatos ou atos fossem repetidos, situação que ficou caracterizada pela

reincidência dos mesmos em acidentes posteriores. Concluiu-se que outras recomendações de segurança devem ser emitidas para adaptar-se à realidade atual da AvEx, assim como para se alcançar a eficácia e evitar a recorrência dos mesmos fatores em ocorrências futuras.

Os fatores se somam até alcançar o acidente. A simples remoção de um fator tradicionalmente não evita o acidente. Porém, nos acidentes estudados, dois fatores se destacaram, o planejamento gerencial e o deficiente julgamento de pilotagem. O planejamento gerencial é ainda mais importante pois, nos dois acidentes analisados, foi o primeiro fator a se apresentar cronologicamente e se removido oportunamente teria evitado todos os outros fatores. O deficiente julgamento de pilotagem se caracterizou, na maior parte dos casos, pelo ato que tornou o acidente irreversível, por este motivo tendo também grande importância.

É importante que a AvEx modifique sua cultura de execução de missões fora de sede. É necessário que o planejamento gerencial e do próprio voo seja executado por elemento de fora da missão, que não esteja sofrendo as pressões da tropa apoiada, semelhante ao que ocorre nas grandes empresas de aviação civil. Entretanto, quando não for possível, que pelo menos o planejamento passe pela supervisão gerencial da Unidade, seja pela seção de operações da Subunidade ou até mesmo da UAe.

Muito importante também é a realização de treinamentos no simulador de voo. A AvEx tem se empenhado em proporcionar ao maior número possível de tripulantes o treinamento de emergências em simulador de voo. Entretanto ainda estamos longe de alcançar um bom resultado. É muito importante que o treinamento seja realizado anualmente e que o mesmo não se restrinja a voos de emergências. É necessário realizar o treinamento de entrada inadvertida IMC, atitude anormal e gerenciamento de recursos da cabine através do estudo de casos da AvEx. Somente assim os tripulantes estarão aptos a realizarem um melhor processo decisório e conduzirem corretamente as suas aeronaves.

A FGR deve ser atualizada constantemente, se possível sendo eletrônica e o mais personalizada possível para que consiga levantar todas as situações de perigo presentes na atividade aérea. Na FGR pode ser incluído dados como condições meteorológicas, horários da lua, razão de subida monomotor e outros dados que a tripulação deva observar para o voo.

Este assunto é bem amplo e requer um maior aprofundamento através da pesquisa dos outros tipos de ocorrências relatados na AvEx. A SIPAA do CAVEx e do COTER possuem todos os dados necessários para continuar a mesma e chegar a resultados mais precisos. Os dados aqui utilizados são relativos a um setor da aviação militar mas podem ser adaptados a todos os setores da Aviação, seja ela civil, de pequeno ou grande porte.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei no 7.565, de 19 de dezembro de 1986 - Dispõe sobre o Código Brasileiro de Aeronáutica. [Brasília-DF], dez. 1986.

_____. Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946. Promulga a Convenção sobre Aviação Civil Internacional, concluída, em Chicago, a 7 de dezembro de 1944, e firmado pelo Brasil, em Washington, a 29 de maio de 1945.

_____. Decreto no 87.249, de 07 de junho de 1982. Dispõe sobre o Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos e dá outras providências. [Brasília-DF], jun. 1982.

_____. Estrutura e Atribuições dos Elementos Constitutivos do SIPAER: NSCA 3-2. [Brasília-DF], out. 2008.

_____. Gestão da Segurança Operacional: NSCA 3-3. [Brasília-DF], out. 2008.

_____. Investigação de Acidente Aeronáutico, Incidente Aeronáutico e de Ocorrência de Solo: NSCA 3-6. [Brasília-DF], out. 2008.

_____. MCA 3-6: manual de investigação do SIPAER. Brasília, DF. 2011

_____. MCA 3-1: glossário do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Brasília, DF. 2013.

_____. Relatório final ANV EB 1011. Brasília, DF. 1991.

_____. Relatório final ANV EB 2013. Brasília, DF. 1994.

_____. Relatório final ANV EB 1019. Brasília, DF. 1995.

_____. Relatório final ANV EB 2011. Brasília, DF. 1996.

_____. Relatório final ANV EB 3002. Brasília, DF. 1998.

_____. Relatório final ANV EB 1011. Brasília, DF. 2004.

_____. Relatório final ANV EB 2002. Brasília, DF. 2004.

_____. Relatório final ANV EB 2015. Brasília, DF. 2004.

_____. Relatório final Nr 01/2008. Brasília, DF. 2008.

_____. Relatório final A-001/COTER/2012/R. Brasília, DF. 2012.

_____. Relatório final N° 009/SIPAAerEx/2013/R. Brasília, DF. 2013

_____. Relatório final N° 010/SIPAAerEx/2013/R. Brasília, DF. 2013

_____. Relatório final N° 015/SIPAAerEx/2013/R. Brasília, DF. 2013

CANADÁ. Organização da Aviação Civil Internacional. Anexo 13 da Convenção da Organização de Aviação Civil Internacional - 7 Edição -1994.

Crouch TD. Asas. Rio de Janeiro: Record. 2008

Shappel S, Detwiler C, Holcomb K, Hackworth C, Boquet A, Wiegmann DA. Human Error and Commercial Aviation Accidents: An Analysis Using the Human Factors Analysis and Classification System. Human Factors. Abril 2007