

CFIT – CONTROLLED FLIGHT INTO TERRAIN

INTRODUÇÃO

Por Hilton Rayol*

Ao longo dos anos, a indústria aeronáutica tem procurado cada vez mais aperfeiçoar o desenvolvimento tecnológico do transporte aéreo. A nossa atividade é, sempre melhorar cada vez mais o programa de prevenção de acidente aeronáutico. Ao longo dos anos, a indústria aeronáutica vem investindo não só neste programa, como também na parte relacionada aos equipamentos das aeronaves.

O termo CFIT – Controlled Flight Into Terrain – que se traduz como voo controlado contra o terreno, representa um tipo de acidente aeronáutico que, ao longo dos anos, persiste nas estatísticas como um dos maiores responsáveis perdas de vidas na aviação mundial.

Segundo a Boeing, CFIT é uma das principais causas de acidentes aéreos envolvendo a perda da vida. Foram mais de 9.000 mortes desde o início da era do jato comercial. Embora haja muitas razões para que um avião possa colidir com o terreno, incluindo mau tempo e problemas com o equipamento de navegação, o erro do piloto é o único fator mais importante que leva a um incidente de CFIT. Profissionais com mais experiências de vôo, podem cometer CFIT, devido fadiga, perda de consciência situacional, ou desorientação.

O fator CFIT é considerado uma forma de desorientação espacial, onde piloto(s) não percebem corretamente a sua posição e orientação com relação ao plano da terra. Os incidentes envolvem frequentemente uma colisão significativa, como morros ou montanhas, podendo ocorrer em condições de nuvens ou de baixa visibilidade do terreno. O CFIT ocorre durante a descida da aeronave até o pouso, pode estar associado a mau funcionamento do equipamento de navegação, induzindo a um erro durante a aproximação. A fim de evitar a ocorrência desse tipo de acidente, os fabricantes desenvolveu um equipamento conhecido como GPWS, sistema de alerta de proximidade do solo.

Os acidentes CFIT tem os seguintes fatores contribuintes :

- complacência no uso do automatismo;
- procedimentos de não-precisão com descida em “steps”;
- falta de alerta situacional;
- falhas de CRM
- efeito “Black Hole”;
- inexistência ou falha no uso de auxílios à navegação e auxílios visuais (VOR,DME,NDB,ILS,PAPI,VASIS,AVASIS).

Com a criação do GPWS (em sua primeira geração), foi possível diminuir de forma significativa os acidentes causados por CFIT. Porém, algumas de suas funcionalidades eram limitadas e mesmo assim alguns acidentes ainda aconteceriam. O intuito do programa era justamente extinguir esse tipo de ocorrência e dessa forma foi elaborado uma versão do sistema que além de alertas sonoros, fornecia-os com maior tempo útil e menos limitações, além de prover alertas visuais através dos sistemas eletrônicos (EFIS), tudo isso através de um banco de dados de terreno a nível mundial utilizando com uma das ferramentas principais a tecnologia GPS.

Avaliação do Risco CFIT.

O nível de risco pode ser calculado para cada voo, setor ou etapa, por seções:

Seção – 1 – Fatores de Destinação do Risco CFIT

- capacidade do aeroporto e do controle de aproximação;
- aproximação planejada;
- iluminação da pista;
- habilidades lingüísticas do controlador e piloto;
- decolagem

Seção – 2 – Multiplicação de Riscos

- tipo de operação de sua companhia
- aeroporto de partida/chegada (localização);
- condições meteorológicas)período noturno
- tripulação (único piloto, extensão da jornada, zonas de tempo)

ASPECTOS MAIS FREQUENTES NAS OCORRÊNCIAS DO TIPO CFIT

- envolvimento de problemas de coordenação da tripulação em 75% dos acidentes CFIT;
 - erro nos procedimentos estabelecidos em 67% dos casos;
 - deficiência quanto a observância dos procedimentos previstos em 67% dos casos;
 - falhas de comunicação com o órgão de controle em metade dos casos;
 - falha de treinamento das manobras de escape ou uso do GPWS em metade dos casos;
- e

- envolvimento de aviões não dotados de equipamento GPWS ou dotados de equipamento GPWS de primeira geração em 30% dos casos.

ASPECTOS NA FORMAÇÃO DAS OCORRÊNCIAS TIPO CFIT

- perda da consciência situacional
- vôo por instrumentos
- resposta inadequada do piloto
- complacência da tripulação
- excesso de confiança na automação
- deficiência no planejamento e acompanhamento da navegação
- falha do controle de tráfego
- mal-entendido no uso da fraseologia
- o fenômeno Black Hole
- inobservância deliberada dos mínimos

PERDA DA CONSCIÊNCIA SITUACIONAL

- consciência situacional pode ser definida como: “a percepção precisa dos fatores e condições que afetam uma aeronave e sua tripulação durante um período de tempo”. Significa estar ciente do que se passa ao seu redor e com o pensamento à frente da aeronave.

VOO POR INSTRUMENTOS

- vôo realizado, geralmente, em condições meteorológicas desfavoráveis, sua contribuição acaba sendo significativa para a ocorrência de eventos do tipo CFIT. Voo por instrumentos requer grande atenção aos instrumentos e cartas de navegação, trazendo consigo uma carga maior de desgaste para o piloto.

RESPOSTA INADEQUADA DO PILOTO

- este fator está presente nos casos em que a tripulação, ao perceber o risco de colisão, reage de maneira acanhada e ineficaz, não evitando o acidente. É um aspecto comumente ligado ao vôo por instrumentos, no qual o piloto, voando sem referências

visuais, se oriente pelas informações transmitidas pelo instrumento de navegação. A aeronave é dotada de equipamento do tipo GPWS e o piloto hesita em acreditar no aviso recebido.

COMPLACÊNCIA DA TRIPIULÇÃO

- o relacionamento interpessoal se mostra de grande importância numa atividade desenvolvida em equipe. Complacência significa: satisfação, presunção ou comportamento. A complacência se refere a satisfação injustificada da pessoa (geralmente um tripulante) com relação à situação em que se encontra no vôo. Normalmente, a complacência traz consigo uma inibição quanto a um eventual necessidade de ação ou envolvimento. A complacência se traduz por um estado de relaxamento, de acomodação, que implica na aceitação das condições em que se desenvolve o vôo como sendo seguras. Assim, diante de um risco iminente, um piloto complacente tenderia a não agir (ou reagir) de imediato.

EXCESSO DE CONFIANÇA NA AUTOMAÇÃO

Os equipamentos trazidos pela moderna tecnologia contribuem, para a melhoria da segurança de vôo, foram criadas para reduzir a carga de trabalho, manter a altitude, direção, velocidade e efetuar procedimentos de subida e de descida de forma mais precisa. De acordo com um relatório a respeito do papel da automação na cabine de vôo, feito pelo Grupo de Regulamentação de Segurança de Voo da autoridade de aviação civil do Reino Unido (CAA), “ a crescente confiança em automatização por tripulações de vôo tem criado um risco de que tripulantes possam não ter mais as habilidades requeridas para reagir apropriadamente a uma ou a outra falha em automatização, erros de programação ou uma perda de consciência situacional”, estudos indicaram a presença de evidências suficientes para sustentar uma preocupação quanto ao fato de que as tripulações estavam ficando dependentes da automação da cabine de vôo. Além disso, revelou-se que a nova tarefa atribuída ao tripulante – monitoramento do sistema se tornou mais difícil pela alta confiabilidade da automação, manuais operacionais da tripulação e o treinamento baseado em computador contêm informações sobre como funcionam os sistemas, inclusive informações sobre como funcionam os sistemas e, as operações normais, falhas de hardware e mensagens de advertência para falha total do autopilot, autothrottles e fms.

DEFICIÊNCIAS NO PLANEJAMENTO E ACOMPANHAMENTO DA NAVEGAÇÃO.

Erros que podem contribuir para uma falha na navegação, durante o seu planejamento e sua execução. O planejamento da navegação pode ter sido feito com base em dados

insuficientes, no caso cartas ou mapas desatualizados. Durante o vôo, poderá ocorrer inserção de dados incorretos, seja pela operação inadequada do equipamento, bem como interpretação incorreto das informações apresentadas pelos instrumentos ou outros recursos empregados na navegação – mapas, cartas de subida, carta de descida etc. Todos estes aspectos, e outros mais, podem conduzir o vôo a uma situação crítica.

FALHA DO CONTROLE DE TRÁFEGO

A cada dia, o volume de tráfego aéreo, no mundo, tem aumentado significativamente. Novas regras para o controle do espaço aéreo surgem para viabilizar o aumento do número de aeronaves em vôo e minimizar os efeitos da saturação do espaço aéreo. Atividade de controle de tráfego aéreo tem tido sua importância aumentada, com reflexos para a segurança do vôo. Há que se realçar, também, o elevado grau de estresse ao qual está constantemente submetido o controlador, o que o torna vulnerável a diversos fatores presentes em seu meio. Questões relacionadas a eficácia das comunicações entre os órgãos de controle e as aeronaves, quer seja por insuficiência de informações transmitidas, ou por problemas de ordem técnica que impeçam a transmissão ou restrinjam sua qualidade (problemas com o microfone, cobertura insuficiente, frequência congestionada, etc). O piloto deverá questionar sempre o controlador, quando receber uma autorização errônea, uma vez que qualquer falha do controle pode ser determinante no caso das ocorrências do tipo CFIT.

MAL-ENTENDIDO NO USO DA FRASEOLOGIA

Na aviação, o resultado de uma informação mal compreendida pode ser fatal, sobretudo se esta surgir da comunicação entre um piloto e um órgão de controle de tráfego. São inúmeros os casos de acidentes e incidentes gerados por este problema. Alguns aspectos podem estar relacionados à compreensão incorreta na comunicação, entre os quais destacamos: a ambigüidade, a transposição e a similaridade fonética. As confusões causadas por ambigüidade estão relacionadas a possibilidade de mais de um entendimento quanto a uma mesma mensagem. A transposição, diz respeito a erros na assimilação de mensagens ou instruções veiculadas sob forma de sequências numéricas. Vários parâmetros empregados na aviação são expressos em números e se assemelham, podendo levar, facilmente a confusão ou à troca. Por exemplo, 240 pode ser um nível de vôo, uma proa, uma radial, a velocidade indicada ou o código de chamada da aeronave. É interessante notar que a aviação dispõe de uma fraseologia padronizada, cuja fiel observância reduz o risco de equívocos, mas não os elimina. Outra grande parcela das comunicações é feita em inglês, que nem sempre é o idioma nativo dos interlocutores, representando assim um risco a mais na eficácia das comunicações.

O FENÔMENO “BLACK HOLE”

Trata-se de um fenômeno de ilusão ótica, no qual o piloto tem a impressão de estar a uma altura superior aquela em que realmente está. Durante o dia, durante uma descida para um aeródromo, o piloto usa a sua percepção de profundidade para avaliar a distância até a pista, bem como sua altura em relação ao solo. Numa noite encoberta ou sem lua, o piloto possui pouca ou nenhuma percepção de profundidade devido à falta de luz. Esta falta de percepção torna difícil uma apurada avaliação de altura e distância. O problema se agrava quando a aproximação é feita sobre a água ou sobre uma região escura. Os únicos estímulos visuais seriam, neste caso, pontos distantes de luz, situados nas proximidades do aeródromo para o qual estaria aproximando. Estas situações são conhecidas como aproximações do tipo Black-hole. O termo se aplica não ao aeródromo, mas à escuridão sobre a qual a aproximação é realizada. Estudos realizados na Boeing confirmaram que pilotos realizando aproximações na presença de Black hole tendem a variar o perfil de descida não de acordo com a perspectiva da pista, como fazem normalmente em aproximações diretas convencionais, mas sim mantendo, inadvertidamente, um ângulo de visada constante (formado pela visada do piloto até a pista e o plano horizontal). Pode-se perguntar, então, como é possível colidir com algum obstáculo, numa aproximação direta, sem que antes se perca a pista de vista. Na verdade, o que ocorre é que, ao perder de vista a pista, pode ser tarde demais para uma medida corretiva, gerando um acidente do tipo CFIT.

INOBSERVÂNCIA DELIBERADA DOS MÍNIMOS

Ocorre, geralmente, quando o piloto tenta voar visualmente em meio a condições de vôo por instrumento. Numa situação como esta, o piloto pode acabar cometendo erros no acompanhamento da navegação, pensando estar numa posição em relação ao terreno quando, na verdade, está em outra.

DEFICIENTE GERENCIAMENTO DE RECURSOS DE TRIPULAÇÃO

Apesar de toda capacitação técnica das tripulações, a presença de aspectos relacionados ao desempenho humano – relacionamento interpessoal, capacidade de decisão, comunicação e priorização de tarefas, dentre outros – em acidentes e incidentes têm se mantido significativamente elevada. O gerenciamento de recursos de tripulação (CRM – Crew Resource Management) refere-se ao uso eficaz de todos os recursos disponíveis para obter segurança e eficiência nas operações de vôo.

MEDIDAS DE PREVENÇÃO DE CFIT

1- TREINAMENTO ADEQUADO

Antes de tudo, é importantíssimo que as tripulações estejam devidamente treinadas para enfrentar as situações críticas. Tais treinamentos devem ser periódicos e devem enfatizar o emprego de manobras evasivas em resposta a avisos de equipamentos de alerta de proximidade, ou mesmo para os casos de visualização repentina de obstáculos. Periodicamente deve ser feito treinamento em simulador de voo, em função do elevado ganho operacional a ele agregado. Imprescindível, também, o desenvolvimento e a efetiva implementação de um programa de CRM para todos os tripulantes da organização, ressaltando-se a necessidade de que o programa contemple a formação teórica, o treinamento, feito preferencialmente em simulador e sob a ótica do LOFT (Line Oriented Flight Training) e o reforço periódico, conforme preconiza a boa técnica.

2- PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS PADRONIZADOS

O estabelecimento de uma padronização dos procedimentos operacionais da organização é, também, indispensável à segurança das operações aéreas. Procedimentos já são mandatórios ou recomendados pelo próprio fabricante da aeronave. A padronização é uma ótima ferramenta para prevenir o erro humano, evitando o surgimento ou o estabelecimento de “macetes” e procedimentos informais. Muitos pilotos se desviam intencionalmente dos procedimentos padronizados por acreditarem que um outro procedimento seria mais eficiente para a situação enfrentada. Nestes casos, em geral, um forte componente de excessiva autoconfiança e de complacência estão presentes. Em outros casos, o desvio é meramente fortuito e não intencional. São exemplos: uma sobrecarga de trabalho na cabine de voo; a presença de fadiga; o estabelecimento de procedimentos que não são totalmente claros; interrupções geradas por estímulos externos, como no caso de uma instrução do órgão de controle no meio da execução de algum item de procedimento; e o treinamento inadequado. Nesta padronização devem ser contemplados itens como: briefings oportunos e sua abrangência, cheques e cotejamentos quanto aos parâmetros de aproximação, critérios para uma aproximação estabilizada, procedimentos para uma arremetida etc.

3- PREPARO MINUCIOSO DA NAVEGAÇÃO

Uma navegação imprecisa pode levar a um acidente do tipo CFIT. Assim, deve-se buscar, desde a fase do planejamento, uma completa familiarização com a rota e o destino, denotando assim o cuidado para com a navegação a ser executada. Torna-se imperioso o uso de cartas de navegação e de descida adequadas e atualizadas. Recomenda-se também o conhecimento prévio dos NOTAMS relativos ao voo a ser realizado. Durante o voo, é essencial o acompanhamento da navegação.

4- APROXIMAÇÃO ESTABILIZADA

Uma aproximação pode ser considerada como estabilizada na medida em que a aeronave se mantém numa trajetória correspondente ao centro da pista e com uma razão de descida constante desde a altitude de início da aproximação final até a área de toque. O estabelecimento de uma aproximação estabilizada para pouso é reconhecido pelos especialistas em segurança de vôo do mundo inteiro com um requisito fundamental para a operação com baixo risco em áreas de terminal.

5- NÃO PERMITIR A COMPLACÊNCIA

A complacência é definida como uma sensação de bem estar consigo mesmo, de auto-satisfação e contentamento. Um senso de invulnerabilidade, despreocupação, ausência de perigo que pode ser descrito como uma condição na qual o tripulante não percebe mais o grau de risco envolvido em cada fase da operação. A complacência surge, justamente, num ambiente no qual existe um excesso de atributos que, numa primeira análise, deveriam favorecer a prevenção de acidentes: experiência, treinamento e conhecimento. De fato, a repetitividade na execução dos mesmos procedimentos operacionais, a vida rotineira de uma cabine de vôo (sobretudo em vôos de longa duração), além do continuado aumento da automação nas aeronaves modernas acaba levando o tripulante a uma queda no seu senso de alerta. Por outro lado, a amizade e o coleguismo também são aspectos que propiciam a formação de um ambiente de complacência e, como tal, não se pode permitir que interfiram no desempenho da tripulação. Numa cabine de vôo, deve buscar a estreita obediência aos procedimentos previstos, não tolerando improvisações e tampoucas atitudes displicentes. Deve prevalecer a atitude profissional.

6- GERENCIAMENTO DO RISCO

A melhor forma de se prevenir um acidente está na identificação prévia dos riscos associados à operação pretendida, de maneira a que se possa adotar, em tempo hábil, as providências necessárias a sua eliminação. Adoção de uma metodologia capaz de promover um adequado gerenciamento do risco operacional – que consiste na avaliação e controle do risco de acordo com parâmetros preestabelecidos – é, portanto, imprescindível. Deve-se ter sempre em mente que “o risco não está no que se faz, mas na falta de controle sobre que se faz”.

CONCLUSÃO

Apesar da redução nos índices de CFIT da aviação, este tipo de ocorrência continua a assombrar os diversos segmentos da aviação mundial. Os ensinamentos trazidos neste texto não esgotam o assunto, que ganha novos contornos a cada dia, tal como acontece com a própria aviação. Tampouco têm a pretensão de assegurar que a mera adoção das

ações aqui sugeridas erradique do cenário brasileiro a incidência das ocorrências de CFIT.

* Autor: Piloto de Linha Aérea; Bacharel em Aviação Civil pela Unicesp Brasília; MBA em Gestão Aeroportuária; Pós-graduação em Segurança de Voo e Aeronavegabilidade Continuada pelo ITA; Curso de Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional SGSO pela ANAC; Direito Aeronáutico pela Academia Brasileira de Direito Aeronáutico – ABDA; Perito Judicial Aeronáutico pelo Instituto J. B. Oliveira; Curso de PBN pela ANAC.