Anais do Semana de Ciência e Tecnologia da PUC Goiás 2014
Disponível em: http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/pesquisa/anais/2015/index.htm
ISSN: 2177-3327

INCURSÃO EM PISTA: UM PROBLEMA ATUAL E CRESCENTE
RUNWAY INCURSION: A CURRENT AND INCREASING PROBLEM

BEL. Wilber Campos Fonseca[1]
Dr. Humberto César Machado[2]

RESUMO:

Com a elevada demanda no tráfego aéreo, as incursões (acidentes) em pista têm crescido significativamente em termos mundiais, considerada como uma das mais graves ameaça a segurança. O atual perfil dos pilotos é complexo e exige uma boa qualificação. O problema no Brasil, adoção do SMS para mitigar esse problema, tecnologias, consciência situacional, e o homem como principal meio de prevenção.

Palavras-chave: Incursão em pista, tecnologia, SMS, Novo Homem, Brasil.

ABSTRACT:

With the high demand on air traffic, the runway incursions are having a significant growth worldwide, considered as one of the most dangerous threats to safety. The current profile of the pilots today is complex and demands a good qualification. The problem in Brazil, the adoption of SMS to mitigate this problem, technologies, situational awareness, and the human being as the main method of prevention.

Key words: *Runway incursion, technologies, SMS, human being, Brazil.*

INTRODUÇÃO

Uma vez que se iniciou ás atividades aéreas a frota de aeronaves vem aumentando significativamente, como consequência os aeroportos se tornam cada vez mais movimentados com o passar de cada ano, as preocupações com as operações de pouso e decolagem vem se intensificando cada dia mais com a maior quantidade de aviões em um menor espaço de tempo. É preciso dar total atenção para as ocorrências de incursão em pista.

---

[1] Bacharelando do 6^{0} período, do curso de Ciências Aeronáuticas, da PUC-GO ; Autor, apresentador e premiado pelo projeto ‘‘ Compreendendo um Veículo Lançador de Satélites ‘’ na Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC) realizado na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP-SP).

[2] Doutor em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2013), Mestre em Psicologia pela Pontifícia Universidade Católica de Goiás (2006), Especialista em História pela Universidade Federal de Goiás - UFG (2002), Graduado em Filosofia pela Universidade Federal de Goiás (1996), Elemento Credenciado Fatores Humanos e Prevenção de Acidentes Aéreos pelo CENIPA (Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos), Coreógrafo e Dançarino de Salão. Professor da Faculdade Alfredo Nascer - UNIFAN e da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC - GO).
E-mail para contato: wilbercampos@hotmail.com / Humberto.cesar@hotmail.com

O maior acidente aéreo da historia mundial da aviação foi proclamado no denominado Aeroporto de Los Rodeos, na Ilha de Tenerife com uma incursão em pista ocorrida na data de 27 de março de 1977, na qual teve 583 passageiros e tripulantes mortos. Com cerca de 70 investigadores de diversos países conclui-se que um significativo número de falhas latentes e ativas contribuiu para a ocorrência do acidente, que ficou conhecido em termos mundiais como o maior e o mais terrível acidente do século. Contudo, a causa para a colisão entre as aeronaves foi o início inesperado da decolagem do KLM (empresa aérea), com nenhuma autorização concedida pela Torre de Controle, enquanto ao mesmo tempo o Pan Am (idem) ainda estava na pista taxiando.

A análise feita de acidentes e incidentes nos revelam que falhas no controle de tráfego aéreo, deficiência no gerenciamento da cabine de comando e falta de infraestrutura aeroportuária são os principais fatores contribuintes para a sua consumação. É importante ressaltar que nunca um acidente aeronáutico ocorre por apenas um motivo isolado, mas sempre a junção entre vários fatores que resultam em uma tragédia.

A automação nas atuais aeronaves é de fundamental importância para as mesmas, pois gera economia, agilidade nas interpretações de dados além de ser precisa. Com o seu elevado grau de tecnologia cria-se um novo perfil para os aviadores, perfil na qual exige atenção, rápida interpretação, treinamento e intenso monitoramento da elevada quantidade de dados disponíveis na cabine de uma aeronave.

O atual perfil dos pilotos é complexo e exige uma boa formação, com uma fácil adaptação a novas tecnologias, agilidade e conhecimento na hora de uma emergência. As escolas de treinamento buscam se adaptar a constante mudança de tecnologias, buscando passar o aprendizado necessário através de simuladores, treinamento em tomada de decisões, computadores, enfim, com o uso da tecnologia necessária, ainda que não seja possível o treinamento pratico em universidades.

Outro fator importante é a questão de como o Brasil esta se relacionando com esse problema. A adoção de programas para mitigar esse problema, a consciência situacional, e o homem como principal meio de prevenção das incursões em pista. As posições das autoridades aeronáuticas também são de fundamental importância para entender, discutir, divulgar e buscar soluções para um problema

que se não for mitigado, trará graves consequências futuras com o crescimento da aviação mundial.

1 INCURSÃO EM PISTA, UMA CORRENTE ASCENDENTE E DE TEMPO INDETERMINADO.

Com o significativo aumento da atividade aérea, além de elevar o número de aeronaves, tornando-as maiores, com melhor desempenho e com uma maior quantidade de pessoas a bordo, surgiram também novos problemas que até então eram desconhecidos e não apresentavam um risco de nível tão elevado no seu início.

A constante evolução da tecnologia faz do homem um ser limitável, onde com o passar do tempo vem a cometer os mesmos erros, no entanto, pode-se destacar que em parte absoluta das incursões em pista, entre os seus fatores contribuintes um deles esta entre o *sidestick* (controle de dirigibilidade) e a poltrona.

1.1 Conceito de incursão em pista

A ICAO (Organização Internacional de Aviação Civil) em 25 de novembro do ano de 2004 por meio da publicação de uma ementa ao PANS – ATM (Gestão do Trafego Aéreo) documento 4444 passou a definir o termo incursão em pista como “qualquer ocorrência em um aeródromo envolvendo a presença incorreta de uma aeronave, de um veículo ou de uma pessoa na zona protegida de uma superfície reservada aos pousos e decolagens de aeronaves” (ICAO, 2007, p.4).

1.2 Classificação

No cenário internacional segundo a FAA - Federação Americana de Aviação (2003), os casos em geral de incursão em pista são classificados com base em três parâmetros, que são eles: tipo de ocorrência, gravidade e frequência. Tais classificações serão resumidamente descritas abaixo:

Quanto à Gravidade:

Quanto à gravidade, as ocorrências são classificadas em quatro categorias distintas segundo a FAA (2003), de acordo com o seu risco potencial, quais sejam:

A - Incidente grave no qual é necessária manobra evasiva para evitar a colisão;

B - Incidente em que a separação horizontal está abaixo dos mínimos e há risco potencial de colisão, sendo requerida imediata resposta corretiva ou evasiva em condições críticas;

C - Incidente em que o intervalo de tempo da ação e/ou a distância disponível são suficientes para que a colisão seja evitada;

D - Incidente que se encaixa no conceito de incursão em pista, mas que não apresenta consequências imediatas à segurança de voo, entretanto, merecem atenção (SIPAER, 2010).

1.2.1 Quanto à frequência:

Quanto à frequência, a FAA para cada aeroporto controlado, registra a quantidade de incursões ocorridas neste determinado aeroporto, estabelecendo uma comparação entre o somatório das operações de decolagens e pousos e a quantidade total de incursões em pista no mesmo período de tempo.

1.2.2 Quanto ao tipo:

Com base no *Runway Safety Report (Relatório de Segurança – Pista)*, as incursões em pista possuem três tipos de erros, sua classificação se dá por: erros dos pilotos em comando, erros operacionais e erros de veículos ou pedestres:

ERRO DO PILOTO: O erro do piloto ocorre quando o mesmo não respeita alguma regra de tráfego aéreo que venha a causar uma incursão em pista. Ocorre quando, por exemplo, no táxi para a decolagem, a aeronave cruza a pista em uso sem a devida autorização da torre de controle.

ERROS OPERACIONAIS: Erro operacional é a ação errada de um controlador de voo que resulta em separação menor que a requerida entre duas ou mais aeronaves, ou entre aeronaves e veículos ou pessoas nas pistas de pouso e decolagem.

ERROS DOS PEDESTRES: Erros de pedestres ou veículos são os relacionados a interferências desses elementos nas operações aéreas pela entrada, sem autorização, nas áreas de pouso ou decolagem.

2 FATORES CONTRIBUINTES PARA UMA INCURSÃO EM PISTA

Segundo o Eurocontrol – Organização Europeia para a Segurança da Navegação Aérea (2006), quando um estudo rigorosamente detalhado sobre o tema é realizado, pode ser identificado mais de 400 fatores que contribuíram para uma incursão em pista. A análise das ocorrências ligadas à incursão em pista tem proporcionado às autoridades de segurança operacional, por meio de estudos desses eventos, o conhecimento de fatores persistentes no acidente ou incidente, os mesmos se agrupam em três campos: A cabine de comando da aeronave, a infraestrutura aeroportuária e por ultimo, o controle de tráfego aéreo.

2.1 Cabine de comando da aeronave

Todos os elementos dentro da cabine de comando de uma aeronave que desencadeiam uma incursão em pista estão ligados ao fator humano (HUDSON, 2005). Comunicação com o controlador ou empresa durante um taxi ou decolagem é um ponto positivo para a falta de conscientização com o ambiente externo da aeronave, que leva o piloto a não perceber pequenos obstáculos durante as operações. Ingresso na pista de taxi, decolagem ou no pátio sem observação completa do ambiente externo devido a elevada quantidade de informações dentro da cabine e conversas desnecessárias em uma situação que requer total atenção da tripulação são outros fatores preocupantes relacionados à cabine de comando durante uma operação (CARDOSI, 2001).

2.2 Infraestrutura aeroportuária

A expansão dos aeroportos para atender a elevada demanda do trafego aéreo, se comparado com antes, tornou o mesmo muito mais complexo. Autorizações são necessárias para ingresso e movimento nas aéreas dos aeroportos, de acordo com uma recomendação do EUROCONTROL (2006), é necessário que o número de motoristas autorizados a dirigir na área operacional se restrinja ao mínimo possível, para assim evitar conflito com as aeronaves. No Brasil,

as incursões em pistas causadas por pedestres são as que mais se destacam (CENIPA, 2010).

A falta de sinalização em aéreas de maior índice de perigo pode ausentar o piloto de tomar cuidados simples e necessários para a segurança, e a deficiente sinalização pode conduzir o profissional a uma execução contraria ao previsto. A familiarização com o aeroporto também é um fator crucial, pois pode criar uma zona de conforto que por consequência provoca uma ausência de comunicação, e descumprimento de regras básicas em uma operação de solo. O déficit na interpretação de cartas de aeródromos, meteorologia, subida, entre outras, também deixa a desejar de uma adequada segurança.

2.3 Controle de tráfego aéreo

Esquecimento por parte do controlador de voo em uma determinada autorização, falta de atenção dos controladores ao correto cotejamento emitido pelos pilotos, déficit no uso da fraseologia padrão tanto de controladores quanto dos pilotos, semelhanças entre os prefixos das aeronaves, abreviação no cotejamento e informações uteis e importantes, grande volume no controle de aeronaves por controladores, falta de humildade de ambas as partes solicitando um novo cotejamento, estes, entre outros são os principais fatores que influenciam e estão ligados diretamente ao fator controle de trafego aéreo que pode levar a uma catástrofe na aviação (DECEA, 2009).

3 AUTOMAÇÃO E SEGURANÇA DE VOO

Automação é um processo presente nos dias atuais nos mais diversos campos. É algo que vem sendo aprimorado rápido e constantemente. Trata-se de um processo capaz de realizar serviços de forma precisa, rápida e econômica. Contudo, apesar de apresentar grandes vantagens e substituir tarefas antes realizadas por seres humanos, pode apresentar falhas e por isso necessita de um gerenciamento operacional.

O automatismo causa impactos tantos positivos quanto negativos. A sua velocidade de analise de uma considerável quantidade de dados é uma raiz positiva, em contra partida, toda solução para um problema gera outro problema. Hoje muitas

tarefas dentro da cabine não podem ser realizadas se não por meio da automação (BUCKINGHAM, 1961).

A Automação está presente em grande peso na aviação, desde aeronaves de pequeno porte, até os jatos comerciais. É sem duvidas uma forma rápida, precisa e econômica de operar as aeronaves. O automatismo surgiu e cresceu de maneira rápida, substituindo o voo através do ‘’ pé e mão ’’ por gerenciadores de sistemas automatizados. Esse novo método de operação entre os tripulantes da cabine e as mais modernas tecnologias, torna-se cada vez mais preocupante, pois o fator homem deve evoluir de forma paralela com a máquina.

Automação esta relacionada diretamente com Segurança de Voo, na medida em que ela traz precisão na operação de vários sistemas, gerando economia e segurança, o automatismo leva a possibilidade de falhas, estas, dependendo da intensidade podem causar catastróficos acidentes. O automatismo só funciona de maneira correta se for programado pelos pilotos em comando de maneira correta e detalhada. Nesse contexto entra-se o piloto cognitivo, o qual deve gerenciar os conhecimentos e saber interferir de acordo com as necessidades do sistema.

O *cockpit* (cabine de comendo) cheio de telas e GPS (Sistema de Posicionamento Global) são alguns dos exemplos que podem trazer uma distração fatal durante um pouso, taxi ou decolagem. A cabine de um avião é agradável, a automação diminui a carga de trabalho do piloto, o ambiente proporcionado é ergonômico, estes são os principais fatores contribuintes para a distração e perda de consciência situacional dentro da cabine de uma moderna aeronave.

O processo de gerenciamento na cabine de comando, em uma situação de emergência, leva o piloto a ter total e pleno conhecimento dos instrumentos e computadores a bordo, pois ele deve manusear a situação de maneira rápida em questões de segundos. Em outros termos, a sua atitude de decisão deve ser rápida e atenciosa, para poder observar todos os dados disponíveis em uma situação crítica.

4 TECNOLOGIA E INCURSÃO EM PISTA

A evolução tecnológica na aviação nos mostra que o homem é constantemente e infinitamente bombardeado por novas tecnologias. É de fundamental importância o conhecimento das novas tecnologias por meio do

homem, pois a tecnologia adiciona novos recursos e conceitos na aviação mundial, com um elevadíssimo grau de complexidade e informações, os quais se não enfatizados no novo homem da aviação, podem vir a causar grandes problemas (MCLUHAN, 1964, p. 241).

O novo perfil dos aviadores não exige apenas os preceitos do passado, exige o compartilhamento do conhecimento, facilidade em se atualizar e estudar novas tecnologias, trabalha em equipe, gerenciamento de processos, entre outros. O ensinamento passado e talvez defasado influência de forma expressiva na facilidade ou não de adaptação com as novas tecnologias.

O atual ambiente para quem tem inicio na aviação conta com inúmeras formas de ensinamentos, na qual ampliam o campo de entendimento dos futuros profissionais. Hoje podemos contar com os Cursos de Ciências Aeronáuticas e outros, que visam não formar apenas um mero operador de aeronovas, mas sim, um profissional com mais conhecimentos e ampla visão do assunto.

O novo ser humano desenvolve novas tecnologias todos os dias, que se resumem em novas aeronaves. Infelizmente, as universidades ainda não fornecem a formação prática para os pilotos, deixando essa função para aeroclubes e companhias. As tão avançadas e novas tecnologias facilitam e tornam mais seguro os sistemas das aeronaves e sua operação, por outro lado, exige um complexo estudo sobre tecnologia, talvez exigindo do piloto um ainda que básico, um conhecimento de Ciência da Computação, que traz como consequência a absorção de mais informações para os pilotos.

O processo de formação tornou-se mais complexo e longo, exigindo o emprego das mais novas e diversas tecnologias para treinamento dos pilotos. Simuladores, computadores, estudos físicos e salas especiais, criam um universo mais dinâmico, aprimorado e de fundamental importância para a aviação mundial e as universidades passam a fazer parte integrante e única para esse novo caminho e cenário tecnológico.

5 MEIOS ALTERNATIVOS DE PREVENCÃO

Com a análise dos principais fatores contribuintes para uma incursão em pista, foram feitos diversos estudos sobre o tema com o objetivo de padronizar e aperfeiçoar os procedimentos de cabine juntamente com os procedimentos de

trafego de aeronaves. O objetivo é desenvolver novas tecnologias para que possam alertar e elevar o nível da consciência situacional dos pilotos, motoristas e controladores de voo, pois são eles que desfrutam do sistema.

Medidas simples, de baixo custo e criativas quando pensamos em marcações e sinalizações de pistas são de total contribuição para mitigar as incidências de incursões. Com a implementação deste meio, as ocorrências de incursões em pista mais severas (categorias A e B) resultantes de uma aeronave que cruzou a pista durante a decolagem de outra sofreu uma queda de mais de 20%.

5.1 Enhanced Flighr Vision System – Sistema de Realce de Visão em Voo (EFVS)

O sistema de visão realçada é um tecnológico equipamento que possibilita aos pilotos em comando melhor visualização da pista em condições adversas de tempo. É baseado em varias imagens de sensores infravermelhos transmitidos a *head-up e head-down (Dispositivo que permite a vigilância do meio externo, pois contém todas as informações referentes ao voo)*. (FAA, 2008)

5.2 Final Approach Runway Occupancy Signal – Sinal de Pista Ocupada Durante a Aproximação Final (FAROS)

O sinal de pista ocupado durante a aproximação final foi criado para alertar quanto a uma possibilidade da aeronave de colisão por uma incursão em pista. Foi resultado do esforço da FAA para atender as recomendações de segurança imposta pela NTSB - Segurança dos Transportes Nacionais (FAA, 2008).

6 SMS COMO UM MEIO EFICAZ DE PREVENÇÃO

As principais causas para uma ocorrência de incursão em pista estão diretamente relacionadas as falhas ou erros dos pilotos, condutores de veículos, pedestres e controladores de voos. Tais situações de perigo ocorrem devido à falta de cumprimento e abreviação das regras que devem ser cumpridas. Uma manutenção de ultima hora no pátio do aeroporto sem aviso prévio aos

controladores é uma situação na qual pode implicar em um grave perigo para as aeronaves que ali trafegam.

Com a elevada demanda no trafego aéreo, o crescimento constante do numero de operações nos aeroportos e falta de divulgação sobre as incursões em pista, o *Safety Management System* – SMS (Sistema de Gerenciamento da Segurança) vem se tornando um dos principais meios para a prevenção de ocorrências de incursões em pista. Trata-se de um sistema que tem como objetivo identificar os fatores de riscos presentes em um aeroporto antes que o acidente venha a se consolidar, e busca com isso a antecipação das medidas corretivas que vão ter total importância na prevenção.

Infelizmente os acidentes ocorridos na aviação são os principais meios de provocar na população aeronáutica um sistema mais rígido e com maior atenção nas operações, pois sempre após um grave acidente aeronáutico, os aviadores e as empresas buscam cumprir as regras desde o começo, em contra partida, o tempo passa e a tendência é de que tudo volte ao normal, sendo assim, tornando as operações mais inseguras, pois com o decorrer do tempo já não se propaga mais um alerta para enfatizar a segurança.

O uso do SMS exige a permanente supervisão dos fatores contribuintes e o acompanhamento constante do nível de segurança alcançado. Com o seu implemento, o ganho de enfatizarão nas informações sobre os causadores, soluções e divulgação, vão ser enorme. O atual cenário nos mostra que é necessário contemplar esse elemento para assim, podermos mitigar de forma elevada essas infelizes ocorrências que podem vir a trazer catástrofes inesperadas.

7 COMO ESTÃO SENDO TRATADAS AS INCURSÕES EM PISTA NO BRASIL

Dados divulgados pelo CENIPA (Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos) registram cerca de 1.100 incursões em pista nos aeródromos brasileiros somente nos últimos cinco anos. Esse número deve ser divulgado e deve acima de tudo alertar as autoridades aeronáuticas para que tomem providencias cabíveis com o objetivo de mitigar tais ocorrências. Com o crescimento surpreendente da aviação no Brasil, o movimento de aeronaves nos aeroportos brasileiros terá um elevado aumento, exigindo mais segurança, divulgação, treinamento e cooperação (CENIPA, 2006).

Incursões em pista influenciam diretamente na segurança de voo, se houver um aumento significativo nas atividades aéreas, haverá também um aumento significativo nas ocorrências envolvendo incursões em pista. Pesquisas realizadas pelo Comitê Nacional de Segurança da Aviação Civil, do Canadá (*Transport Canada*) indicam que o aumento de 20% no numero de pousos e decolagens em um aeroporto pode representar um crescimento de até 140% de probabilidade de riscos de colisões por incursão em pista (CENIPA, 2006).

Sinalização ou marcações inadequadas, projetos de aeroportos complicados, alterações de ultima hora transmitidas pelo ATC (Torre de Controle) para uma aeronave no taxi ou decolagem, distração, carga de trabalho elevada, fadiga, falta de treinamento em geral, déficit na interpretação das condições meteorológicas, falta de familiarização com o aeródromo, ausência das cartas de aeródromos em mãos, esses são alguns dos diversos fatores que levam a um acidente ou incidente com incursão em pista.

A implementação do SMS, o uso das mais favoráveis tecnologias, o bom treinamento e a colaboração bem sucedida de pilotos, controladores de tráfego aéreo e motoristas, são os principais meios de prevenção de uma catástrofe. Atitudes simples e baratas podem ser de grande utilidade para se promover a segurança no Brasil, entre elas, aumentar a consciência de segurança entre todos os usuários do transporte aéreo através de palestras, congressos, minicursos, fóruns de discussão colaborativa para melhorias sugeridas. Alguns meios como o adicionamento de sinalização avançada em uma determinada área do aeroporto que emite um maior risco a segurança, coleta de dados, analises e campanhas de seguranças são fundamentais para uma maior clareza de um assunto tão pouco discutido em meio a tantas autoridades e usuários.

No atual panorama da aviação brasileira, o tema não é enfatizado da maneira como deveria, os ocorridos vêm se agravando com a maior frota de aeronaves, cabe à população aeronáutica, divulgar e alertar as autoridades aeronáuticas de que se medidas eficazes de prevenção não forem tomadas de imediato no Brasil, o numero de ocorrências envolvendo incursão em pista vai se agravar em níveis devastadores que por consequência acentuaram os acidentes catastróficos. Em meio a tanta omissão, é necessário divulgar o problema, fazer levantamento de dados, criar um banco de dados e desenvolver uma cultura de segurança para assim os números se tornarem menos apavorantes.

8 O HOMEM COMO PRINCIPAL MEIO DE PREVENÇÃO DAS INCURSÕES EM PISTA

A quantidade de tecnologia empregada é de grande importância, porem o sucesso das operações depende primeiramente do homem. É de importante necessidade que se conheça tudo sobre o que vai ser utilizado no aeroporto onde for operar, deve-se estudar as cartas e telas em um fácil e rápido acesso se preciso. Não se deve efetuar um taxi em altas velocidades. Deve-se fazer um *briefing* (controle de ações pré e pós-voo) com atenção, estabelecer contato de forma clara, a tripulação deve ficar atenta quanto a marcações em pista, barra de parada e luzes, se por algum caso foi confundido a pista os pilotos deverão imediatamente parar e estabelecer contato com a torre de controle. Quando em taxi é importante estar focado não somente no interior da cabine, mas também do lado de fora da mesma. O piloto deve sempre antes de seu voo verificar o NOTAM (Aviso aos Aero Navegantes) do local.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Incursão em pista é um problema atual, mas acredita-se que a mesma pode ser mitigada ou até mesmo eliminada através do emprego de tecnologias aplicada à aviação, sendo que muitos equipamentos já estão sendo utilizados. É necessária a consciência situacional e o trabalho em equipe, não se pode promover o individualismo e o egoísmo em meio a uma questão tão grave e crescente em termos mundiais.

Não se pode ignorar nenhum tipo de condição de risco que leva a ocorrência de incursões em pista, se ignoradas, em uma crescente demanda do trafego aéreo certamente implicaram na ocorrência de acidentes mais graves. Deve-se auxiliar a comunidade aeronáutica em geral a lidar de forma mais eficiente e segura com os acidentes e incidentes envolvendo incursão em pista. Todo usuário do cenário da aviação deve ter em mente suas responsabilidades e obrigações, pois tais ocorrências acontecem em pequenos e grandes aeroportos, não se tem data, dia e hora marcada, uma simples falha o consolida.

Com o decorrer do tempo foi observado que o principal protagonista das incursões em pista é o homem, sem ele não adianta de nada investimentos

milionários e estudos detalhados. Aeronaves, veículos e pessoas, todos querendo alcançar um único objetivo no mesmo aeroporto. Aviões pousando, decolando, outras aeronaves querendo fazer manutenção, inspeção, estacionarem no pátio geral, ingressar para fazer uma decolagem, esses são alguns dos motivos para que se tenha total e detalhado conhecimento sobre incursão em pista.

O uso do SMS é fundamental para poder coletar, analisar e investigar as principais causas da incursão em pista. Um bom treinamento e o esforço de aprimoramento nas escolas de formação devem ser a cada dia mais reforçado, trazendo simuladores para treinamento e uma didática de adaptação a novas tecnologias, pois as tecnologias vão surgir de forma continua, trazendo aeronaves cada vez mais tecnológicas e consequentemente complexas.

Espera-se que a dificuldade de adaptação e aceitação das novas tecnologias, a consciência situacional, a coleta de dados, o estudo, e a prevenção, sejam vencidos a medida que se implante as divulgações, treinamentos de alto nível e continuidade nos estudos para novos ensinamentos, pois uma solução de hoje pode vir a ser o problema de amanha. A aviação cresce constantemente e os estudos não podem parar.

Cabe alertar de que tais investimentos, esforços, busca por novas tecnologias e aumento da consciência situacional só será utilizada de forma saudosista se o homem perceber que ele é o primeiro e principal meio de prevenção na segurança de voo e das operações no solo do aeroporto. Os fatores contribuintes já estão sendo espalhados pelo mundo e as autoridades aeronáuticas já têm plena consciência de tamanho problema e que as praticas recomendadas e necessárias para mitigar o assunto devem ser utilizadas o mais rápido possível.

REFERÊNCIAS

BUCKINGHAM, W. *Automation.* New York: Mentor, 1961.

CARDOSI, K. *Runway Safety: It's Everybody's Business*. U. S. Department of Transportation. Federal Aviation Administration. Washington, EUA, 2001. Disponível em: <http://www.faa.gov/ RunwaySAFETY/pdf/handbook.pdf>. Acesso em: 20 de março de 2012.

CENTRO DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS. *ICA 3-2:* Programa para Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da Aviação Civil Brasileira para 2010. Brasil, 2010.

CENIPA (2006). XIV Curso de Prevenção de Acidentes – Fator Humano: Brasília – DF.

DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO. *ICA 63-21:* Programa para Prevenção de Ocorrências de Incursão em Pista no ATS. Brasil, 2009.

EUROCONTROL, *International Plan for the Prevention of Runway Incursions.* Estados Unidos, 2012. Disponível em: <http://www.eurocontrol.int/press-releases/european-action-plan-prevention-runway-incursions> Acesso em: 15 de maio de 2012.

EUROCONTROL. *European Action Plan for the Prevention of Runway Incursions.* Bruxelas, Bélgica, 2006. Disponível em: http://www.eurocontrol.int/runwaysafety/gallery/content/public/docs/EAPPRI%201_2.pdf>. Acesso em: 23 de abril de 2012.

FEDERAL AVIATION ADMINISTRATION. Advisory Circular AC 120-74A: Flightcrew Procedures During Taxi Operations. Washington, 2003. Disponível em: <http://rgl.faa.gov/REGULATORY_AND_GUIDANCE_LIBRARY/RGADVISORYCIR/0/331ca20530e3d4b086256dc000565d82/$FILE/AC120-74A.pdf> Acesso em: 27 de março de 2012.

GOVERNMENT ACCOUNTABILITY OFFICE. *Progress on Reducing Runway Incursions Impeded by Leadership, Technology, and Other Challenges.* Washington, 2008. Disponível em: <http://www.gao.gov/new.items/d08481t.pdf>. Acesso em: 05 de abril de 2012.

HUDSON, P. Centre for Safety Studies. University of Leiden. *Human Factors in Runway Incursion Incidents*, 2005.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. Manual on the Prevention of

Runway Incursions. Montreal, Canadá, 2007. Disponível em: <http://www.icao.int/fsix/_Library%5CRunway%20Incursion%20Manualfinal_full_fsixf>. Acesso em: 07 de março de 2012.

ICAO Runway Safety Seminar, Moscow, set., 2005. Disponível em: <http://www.paris.icao.int/documents_open_meetings/download.php?maincategory=40&subcategory=49&file=runway_moscow_20051212_pres4.pdf>. Acesso em: 07 de abril de 2012.

JETSITE. Acidente de Tenerife. Brasil, 2008. Disponível em: <http://www.jetsite.com.br/2008_v35/AcidenteBlackbox.aspx>.Acesso em: 08 de março de 2012.

McLUHAN, Marshall, Os Meios de Comunicação como Extensões do Homem (understanding media). São Paulo, SP: Editora Pensamento-Cyltrix Ltda., 1964.

Runway Incursion - A review based on Transport Accident Investigation Commission Report 07-005. Apresentado no Australia & New Zealand Societies of Air Safety Investigators Annual Seminar. Adelaide, Austrália, 2008. Disponível em: <http://asasi.org/papers/2008/Runway%20Incursions%20Presented%20by%20Peter%20Williams.pdf>. Acesso em: 5 de abril de 2012.

SIMÃO, A. C. RISC Calculator e ARIA: ferramentas analíticas na prevenção de incursões em pista. R. Conex. SIPAER, v. 3, n. 1, 2011.

SIPAER (2010). Classificação das incursões em pista - Gravidade.