

---

# Análise dos Fatores Humanos Envolvidos no Acidente do Voo 801 da Korean Air

Hudo de Oliveira Alcoforado<sup>1</sup>, Bruno Mendes Nogueira, Lucas Elya Piana Giordani, Sérgio Ricardo de Freitas Oliveira, Mário Henrique Araújo Maia

1 Piloto Militar. Piloto Linha Aérea (PLA). Instrutor de planador, de aeronave de asa fixa e de helicópteros. Especialista em Análise de Ambiente Eletromagnético pelo ITA. Insígnia “C de Prata” da Confederação Brasileira de Voo à Vela. Elemento Certificado em Prevenção e Investigação pelo CENIPA. Atualmente é Instrutor do Grupo de Instrução Tática e Especializada (GITE) e Mestrando em Segurança da Aviação e Aeronavegabilidade Continuada do Mestrado Profissional do ITA (MP-Safety). Possui mais de 1600 horas de voo em diversas aeronaves como: L-13 Blanik, L-23 Super Blanik, L-33 Solo, Libelle, ASW 20, T-25, T-27, C-98, AS350, H-1H e H-60 Black Hawk.

---

**RESUMO:** Após um acidente aeronáutico, várias indagações surgem nas primeiras horas e nos dias subsequentes e sempre uma pergunta aparece: onde foi que o piloto errou? No que tange aos fatores contribuintes, as estatísticas indicam o erro humano como fator preponderante para com as causas do acidente, porém, em relação à tecnologia, os complexos sistemas automatizados estão cada vez mais seguros, surgindo então teorias que sinalizam que os sistemas seriam mais confiáveis se não fossem gerenciados por pessoas, que trazem “imperfeições” para o sistema. Sidney Dekker cita a teoria do erro humano conhecida como Bad Apple, teoria que coloca o ser humano como sendo as imperfeições inseridas em sistemas complexos e que relata a necessidade de proteger o sistema das pessoas adicionando regulamentações, tecnologia ou colocando o homem apenas como mero administrador. Porém, quando se foca no erro em si, não se muda as condições que o possibilitaram e não se atinge o intuito da investigação: aprender com a ocorrência para evitar sua reincidência. Em uma investigação aeronáutica, um passo fundamental é entender que o erro humano é um sintoma, nunca a causa do acidente. Ele nunca é aleatório e está sempre conectado às ferramentas e ao ambiente em que as pessoas operam. Estes entendimentos elucidam e resumem a visão do erro humano em que a investigação não deve focar somente na interação do homem com a máquina e suas falhas, mas também nas características organizacionais da operação. O presente artigo tem por objetivo desvendar as nuances dessa nova visão, estabelecendo que o primeiro desafio esteja no distanciamento entre os dados e interpretação e que a facilitação desse processo ocorre com os estabelecimentos de cinco passos investigativos propostos na teoria. Seguindo os passos estabelecidos, há a correta visualização do ocorrido e surgem os padrões de falhas que possibilitaram a fatalidade. A metodologia empregada será a aplicação dessa sistemática de investigação do erro humano em um acidente já consumado, o Voo 801 da Korean Air, e comparar as recomendações emanadas do relatório final de investigação oficial com os padrões de falhas levantados segundo a teoria proposta.

**Palavras Chave:** Acidente Aéreo. Erro Humano. Fatores Humanos.

## Analysis of Human Factors in the Korean Air Flight 801 Accident

**ABSTRACT:** After an aeronautical accident, several questions arise in the first few hours and days and one question always arises: what did the pilot miss? As far as contributing factors are concerned, statistics indicate that human error is a major factor in accidents. However, in relation to technology, complex automated systems are increasingly safe, resulting in theories that systems would be more reliable if they were not managed by human beings, as they bring "imperfections" to the system. Sidney Dekker cites the theory of human error known as Bad Apple, a theory that places humans as imperfections embedded in complex systems and which reports the need to protect the system from people by adding regulations, technology or putting man only as a mere administrator. However, when one focuses on the error itself, one does not change the conditions that made it possible and one does not reach the intention of the investigation: to learn from the occurrence to avoid its recurrence. In an aeronautical investigation, a fundamental step is to understand that human error is a symptom, never the cause of the accident. It is never random and is always connected to the tools and environment in which people operate. These understandings elucidate and summarize the view of human error in which research should focus not only on man's interaction with the machine and its failures but also on the organizational characteristics of the operation. The aim of this article is to unveil the nuances of this new vision, establishing that the first challenge lies in the distance between data and its interpretation and that the facilitation of this process occurs with the establishment of five investigative steps proposed in theory. Following the established steps, one has the correct visualization of what happened and the fault patterns that enabled the occurrence appear. The methodology employed will be the application of this system of investigation of human error in an accident already accomplished, Flight 801 of Korean Air, then the recommendations emanated from the final report of official investigation are compared with the fault patterns raised according to the proposed theory.

**Key words:** Air Accident. Human Error. Human Factors.

**Citação:** Alcoforado, HO, Nogueira, BM, Giordani, LEP, Oliveira, SRF, Maia, MHA. (2017) Análise dos Fatores Humanos Envolvidos no Acidente do Voo 801 da Korean Air. *Revista Conexão Sipaer*, Vol. 8, No. 2, pp. 66-72.

## 1 INTRODUÇÃO

“Sistemas complexos seriam mais confiáveis se não fossem as pessoas imperfeitas (Bad Apples) inseridas”. Esta visão falha em entender o erro humano, porque este é um produto de pessoas fazendo seu melhor em um sistema que contém vulnerabilidades. Ao investigar, deve-se considerar o erro humano como um sintoma perante o sistema [DEKKER, 2002]. Na teoria da Bad Apple, julga-se que é preciso proteger o sistema das pessoas, adicionando regulamentações, tecnologia ou colocando o homem como mero administrador. Esta abordagem é falha, pois o objetivo da investigação é aprender. Quando focamos no erro em si, não mudamos as condições que o levaram a ocorrer. Ao adicionarmos camadas no sistema, estamos aumentando a distância entre os procedimentos e a prática. Esta teoria é popular por que é barata e boa para a imagem da organização, já que não considera o problema como sistêmico, só como um erro. Em vez disso, devemos enxergar o erro como um problema organizacional, buscar entender como a atitude que levou ao acidente pareceu correta no momento [DEKKER, 2002]. Não é racional que um piloto experiente e com o conhecimento necessário realize sua função de maneira a colocar em risco sua vida e a de seus passageiros. O acerto e o erro fluem do mesmo processo mental, o resultado (sucesso ou fracasso) é que os diferenciam [REASON, 1990].

Quando se olha o acidente com o conhecimento que se possui no presente, tende-se a ter uma visão tardia e enviesada (hindsight bias). Para investigar acidentes, deve-se ter a visão da pessoa envolvida no momento do acidente. Isso permite não misturar a realidade atual com a do momento do acidente, já que a pessoa no momento não sabia que a situação aconteceria [DEKKER, 2002].

A visão pretendida deve buscar entender o ambiente em que a pessoa operava. Deve-se focar nos fatores mais distantes do acidente e não nos do local do acidente, porque erros não são locais, mas organizacionais. Quando se concentra no meio que levou ao acidente (organização), evita-se julgar a ação da pessoa no momento. Um julgamento errôneo é baseado no conhecimento do agora e não explica as condições que levaram ao acidente. Os acidentes são o resultado de influências do dia a dia na tomada de decisão. Acidentes não têm uma causa, têm uma construção. É um evento indesejado construído com ações a cada dia. É sustentado que muitas organizações tentam disfarçar falhas advindas de fatores humanos, colocando nelas rótulos modernos tais como: “perda da consciência situacional”, “complacência”, “problemas de Crew Resource Management (CRM)”, “excesso de carga de trabalho”, “não aderência às regras”, dentre outros. Mas que, ao final, esses termos são apenas amenizações para o que essas organizações de fato entendem ser a causa dos problemas: o erro humano [DEKKER, 2002].

Na “Nova Visão do Erro Humano”, o erro humano nunca é a causa, mas um sintoma; nunca é aleatório, está sempre conectado às ferramentas e ao ambiente em que as pessoas operam. A investigação de um acidente aéreo não pode concluir que a causa foi um erro humano; porque este não é o final, mas sim o início do processo. A investigação não deve focar somente na interação do homem com a máquina e em suas falhas, mas também nas características organizacionais da operação. Essa análise profunda surge porque o objetivo final do sistema não é somente a segurança. O sistema precisa ser rentável, trade-offs serão necessários, e a pressão sempre estará presente. Dessa forma, sistemas não são genuinamente seguros e as pessoas precisam fazê-los seguros “negociando” muitos objetivos [DEKKER, 2002].

De modo a fazer todo este processo, é suportada a ideia que uma grande quantidade de dados precisa ser coletada. Estes dados precisam estar relacionados com as características do evento. A maior ferramenta da prevenção é a informação. O Chefe do Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), ao divulgar a nova ferramenta do Sistema de Prevenção e Investigação de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), O Painel SIPAER, menciona: “Ao permitir a compreensão mais abrangente da realidade, propicia o mais importante insumo para a prevenção – a informação, a qual poderá servir de base para os trabalhos realizados por toda comunidade aeronáutica” [CENIPA, 2017]. Entre os trabalhos realizados, a investigação dos acidentes aeronáuticos é um alicerce e está em constante evolução e buscando o princípio basilar do SIPAER: a preservação da vida humana.

Uma vez que toda a informação tenha sido coletada, o problema passa a ser a distância entre os dados e a interpretação. Para isso, não se deve interpretar a informação em um único movimento; em vez disso, o trabalho do investigador é compreender o que de fato ocorreu. Se deve seguir certos passos de modo que as pessoas saibam como as informações foram interpretadas [DEKKER, 2002]. É importante focar que a consciência está especialmente relacionada com a ação buscando uma intenção/função, porém os erros podem passar despercebidos por longos períodos, e até mesmo quando percebidos são motivos para extensos debates [REASON, 1990].

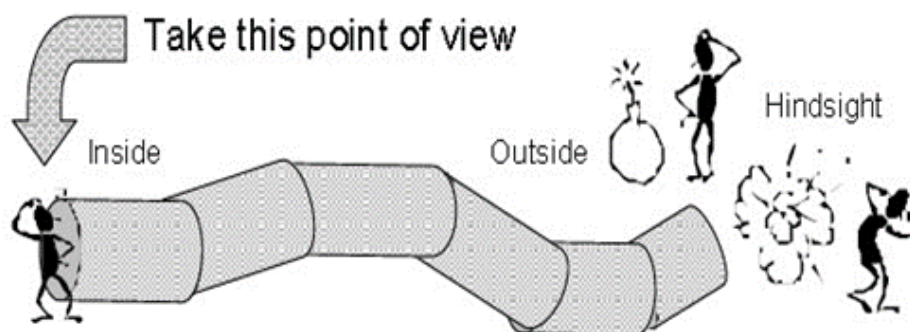
Um fato é que erros humanos estão sistematicamente conectados na execução de qualquer tarefa, por qualquer pessoa. É muito difícil prever quando e com qual frequência os erros ocorrerão, embora técnicas de confiabilidade da atividade humana tenham arduamente tentado. Diretamente relacionado com os fatores humanos e com a segurança do sistema, a mente humana é a responsável pelas ações e pelo gerenciamento das situações. O trabalho é dividido em tarefas, seguindo uma priorização de funções a serem desempenhadas. Organizações não são sistemas orgânicos e dinâmicos, mas constituem camadas e compartimentos estáticos, entre relacionados com suas respectivas conexões. Dessa maneira, a segurança é uma propriedade estrutural, compreendida e analisada em termos dos mais baixos mecanismos e ferramentas utilizados: a segurança é uma característica organizacional [DEKKER, 2005].

Se nota, dessa maneira, a complexidade atinente ao meio aeronáutico. A partir deste quadro e de todo arcabouço de informação obtida, Dekker propôs a realização da investigação em passos específicos.

## 2 PASSOS INVESTIGATIVOS

Preencher o espaço entre os dados disponíveis e sua respectiva interpretação pelos usuários, naquele exato momento, é de longe a mais difícil tarefa na análise de erros humanos [DEKKER, 2002]. A disponibilidade dos dados são realidades específicas, são tratadas como “contextos específicos” e inicialmente não devem ser interpretados, apenas de conhecimento do investigador. Posteriormente outra linguagem é utilizada, nesta os mesmos eventos são descritos, porém desta vez com enfoque nos fatores humanos, buscando “causas efeitos consequências”, o objetivo é preencher o tão confuso espaço entre os dados e a interpretação. Aqui o trabalho do investigador é entender a compreensão que de fato ocorreu. Para otimizar o processo, o investigador seguirá os passos abaixo [DEKKER, 2002].

- Com os dados disponíveis, provavelmente haverá uma sequência específica de eventos e atividades (espaço, tempo, automação, piloto, funções, combustível, etc.), elabore-a;
- Divida a sequência de eventos em episódios (ainda em linguagem de “contextos específicos”). Como investigador você precisa começar em algum ponto, porém não há tecnicamente o início de uma falha. Apenas deixe claro em que ponto você desejou começar e explique esta escolha;
- Descubra se os dados que você tem agora estavam disponíveis para os usuários durante cada episódio (Quando você tem certeza que cobriu todos os parâmetros necessários? Após não haver incongruências com as avaliações e ações realizadas. Se há incongruências, talvez seja tempo de procurar por mais parâmetros, estes poderiam ter estimulado certos comportamentos, procure por parâmetros não vistos anteriormente);
- Reconstrua a compreensão situacional dos usuários: você quer explicar porque avaliações ou ações dos usuários tiveram lógica para eles naquele exato momento (esqueça enfatizar por que ela não têm sentido para você agora); e
- Conecte a compreensão situacional dos usuários a fatores humanos. Se a teoria do fator em questão está madura o suficiente, isto indicará quais “contextos específicos” procurar e como relacioná-los com a linguagem de “causas efeitos consequências”. Lembre-se do que você está tentando fazer a todo o momento (Figura 1), o último passo em uma análise é construir um desempenho humano que ocorre em paralelo aos eventos/dados criados no primeiro passo.



**Figura 1** – Viés de Retrospectiva (hindsight) [DEKKER, 2002].

É de suma importância que, em todo este processo, o foco esteja na visão da pessoa no momento do acidente. É enfatizado este ponto pela facilidade com que se é desviado deste pensamento, ao se deparar com a falha.

### 2.1 IDENTIFICANDO O CONHECIMENTO, O FOCO DA ATENÇÃO E OS OBJETIVOS

No processo mencionado (entre os 5 passos supracitados), surgem questões. Então o que as pessoas realmente notavam e o que interpretavam? Você pode ter levantado todos os parâmetros possíveis, mas o que realmente os usuários notavam? O que eles entendiam da situação? As respostas estão em três pontos:

- Pessoas têm objetivos. Elas estão numa situação para realizar um trabalho, para alcançar um objetivo particular;
- Pessoas possuem conhecimento. Elas o usam para interpretar o que ocorre em volta delas; e
- Juntos objetivos e conhecimento determinam o foco da atenção das pessoas. Em que as pessoas olham depende do que elas sabem e do que elas querem completar (cumprir).

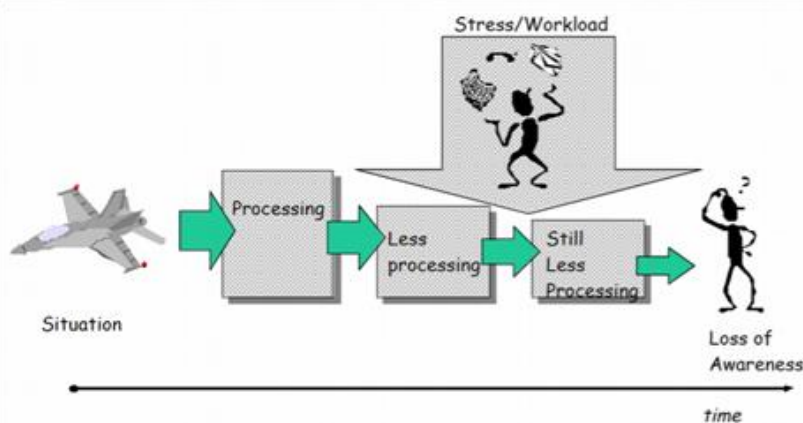
Um objetivo óbvio em aviação é voar seguro (flight safety), porém há várias outras pressões organizacionais e isto gera inadequações. Conflitos nos objetivos, gerados na grande maioria das vezes pelas organizações ou pelo contexto social em que as pessoas trabalham, possibilitam a ocorrência das falhas. O resultado do trabalho do investigador é compreender a ocorrência de tais discrepâncias. Porque as pessoas não sabem e veem tudo por todo o tempo.

O alvo na reconstrução da compreensão situacional é entender porque aquelas ações e avaliações tiveram sentido para aquelas pessoas naquele momento. O passo final, um que talvez vá além do mandato de uma investigação individual, seria ver como uma sequência de eventos surge a partir de questões que já apareceram largamente em outras situações. Isto é um importante resultado da descrição da sequência do acidente em uma linguagem com enfoque nos fatores humanos, buscando os já mencionados “causas efeitos conseqüências”. É importante entender profundamente a sequência de eventos ocorridas, pois nesta está inserida os padrões de falhas da catástrofe.

### 3 PADRÕES DE FALHA

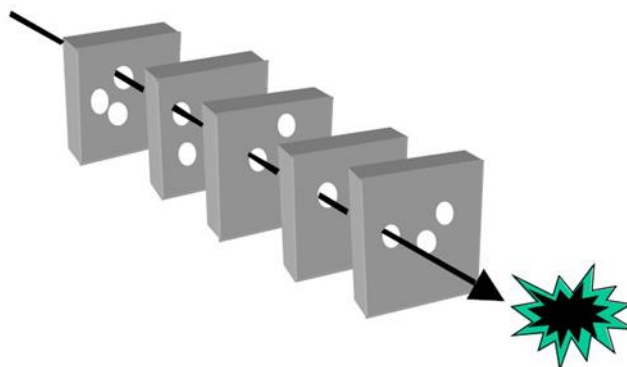
Existem padrões de falha em várias áreas. Neste artigo são explorados alguns destes padrões, que serão discutidos abaixo [DEKKER, 2002].

- O primeiro padrão de falha explorado relacionase com a tecnologia. Novas tecnologias adicionam capacidades para o operador, mas inevitavelmente produz complexidade. O fato de muitas vezes o erro humano ter sido apontado como a causa da falha se dá pelo fato de ser o humano que faz o sistema funcionar.
- Falta de compreensão da realidade. As pessoas interpretam o mundo com base no que elas determinaram que seus sistemas automatizados fizessem, não com base no que os sistemas automatizados estão realmente fazendo. Isso se deve ao fato que pessoas não agem de acordo com a realidade, mas sim com suas percepções da mesma. Um termo muito utilizado para este padrão é “Perda da Consciência Situacional” (nada mais é do que quando nosso processamento da informação é dificultado de alguma maneira). No entanto, o termo não é adequado enquanto o investigador não se coloca no lugar das pessoas no momento do acidente, e pouco explica sobre os reais fatores contribuintes. Apesar dos vários sinais externos, a pessoa se torna passiva a eles, aceitando os inputs como normais.



**Figura 2** – Perda da Consciência Situacional [DEKKER, 2002].

- Outro padrão de erro percebido é quando se continua com o plano definido anteriormente, mesmo apesar dos sinais que alguma coisa está errada. Isso acontece devido ao fato que a decisão tomada anteriormente é considerada muito mais forte do que os sinais mostrando que a situação está mudando. As pessoas ficam fixadas em seu padrão mental e não percebem as mudanças externas.
- Quando o acontecimento indesejado acontece, pode-se interpretar a situação como uma falha presente na sobreposição das camadas de defesa. Esta sobreposição é considerada como um padrão de falha também. Uma teoria que ajuda a explicar este padrão é a Teoria do Queijo Suíço. Basicamente, cada uma dessas camadas de defesas busca que os buracos (falhas) não se alinhem e o evento não aconteça. Apesar de essa ideia ser amplamente utilizada, ela não explica onde as falhas estão, porque as falhas estavam lá, porque os buracos mudaram de posição durante o tempo e porque as falhas se alinharam. Baseado nisso, o investigador precisa responder estas perguntas a fim de começar a resolver o problema.



**Figura 3** – Swiss Cheese [DEKKER, 2002].

- e) Trabalhar em ambientes complexos muitas vezes requer trabalhar em equipe. Esta afirmação se faz presente na maioria das operações da aviação civil. Não somente o trabalho, mas a detecção do erro e sua recuperação também precisam ser feito em equipe. Falhas nesse processo muitas vezes são chamadas de “falha no CRM” e se devem por vários motivos, como diferença nos objetivos dos membros da equipe, diferença na percepção da situação, problemas com a hierarquia do time e etc.

Após estes fatos, [DEKKER, 2002] afirma que aprender com o erro deve ser o alvo de qualquer investigação, e que nesta perspectiva há uma janela de oportunidades. Somente investigar não garantirá o sucesso da operação, pois aprender é mais do que somente colher evidências de algo que deu errado. Aprender é modificar crenças e suposições, porém isso pode ser um problema em muitas organizações.

#### 4 UM CONTRAPONTO AO ARGUMENTO DE DEKKER

É compreensível que a análise em retrospectiva de ações pretéritas, feitas por terceiros, sob circunstâncias que valem naquele momento das ações, usando dados que estavam disponíveis (ou não) naquele momento das ações, é uma tarefa difícil e pode levar a conclusões indevidas. Mas então propõe-se o seguinte experimento mental: considere-se o caso de um acidente em que pessoas cometeram violações de regulamentos ou procedimentos os quais, se seguidos, teriam evitado o acidente; neste experimento os atores tinham conhecimento de tais regulamentos ou procedimentos, estavam treinados sobre eles, mas, ainda assim, optaram naquele momento por não os cumprir. Em uma situação como esta, segundo [DEKKER, 2002], para maior eficiência no processo de se evitar o mesmo acidente no futuro, o correto seria não atribuir a causa do acidente a erro humano, mas sim ir fundo nas circunstâncias que cercaram os atores no momento e antes do acidente. Como já mencionado anteriormente, Dekker argumenta que rotular um caso como este de “erro humano” é um argumento difícil de ser invalidado cientificamente, porque não contém a decomposição dos motivos que levaram ao uso do rótulo.

Contudo, o autor não apresenta dados estatísticos que sustentem o seu argumento de que organizações onde situações similares tiveram suas causas atribuídas ao “erro humano” apresentam processos de prevenção de acidentes menos eficientes do que organizações que seguem a estratégia preconizada pelo autor. Assim, da mesma forma, pode-se argumentar que a tese do autor é difícil de ser invalidada cientificamente e padece do mesmo mal que ele atribui à tese oposta.

#### 5 O ACIDENTE

O voo 801 da Korean Air, executado por uma aeronave Boeing 747-300, com 2 pilotos, um engenheiro de voo, 14 comissários de bordo e 237 passageiros, partiu do Aeroporto Internacional de Kimpo, na Coreia do Sul no dia 6 de agosto de 1997, com destino ao Aeroporto Internacional A. B. Won Guam, na ilha de Guam, um território na região da Micronésia, no continente da Oceania. Após ser liberado para pouso na pista 6L, a aeronave colidiu contra um terreno alto (Nimitz Hill) a 3 milhas ao sul do aeroporto. No acidente, 228 pessoas morreram. Dos 26 sobreviventes, 23 eram passageiros e 3 eram comissários de bordo. A figura 3 mostra o perfil lateral da trajetória da aeronave à medida que descia em direção ao pouso.

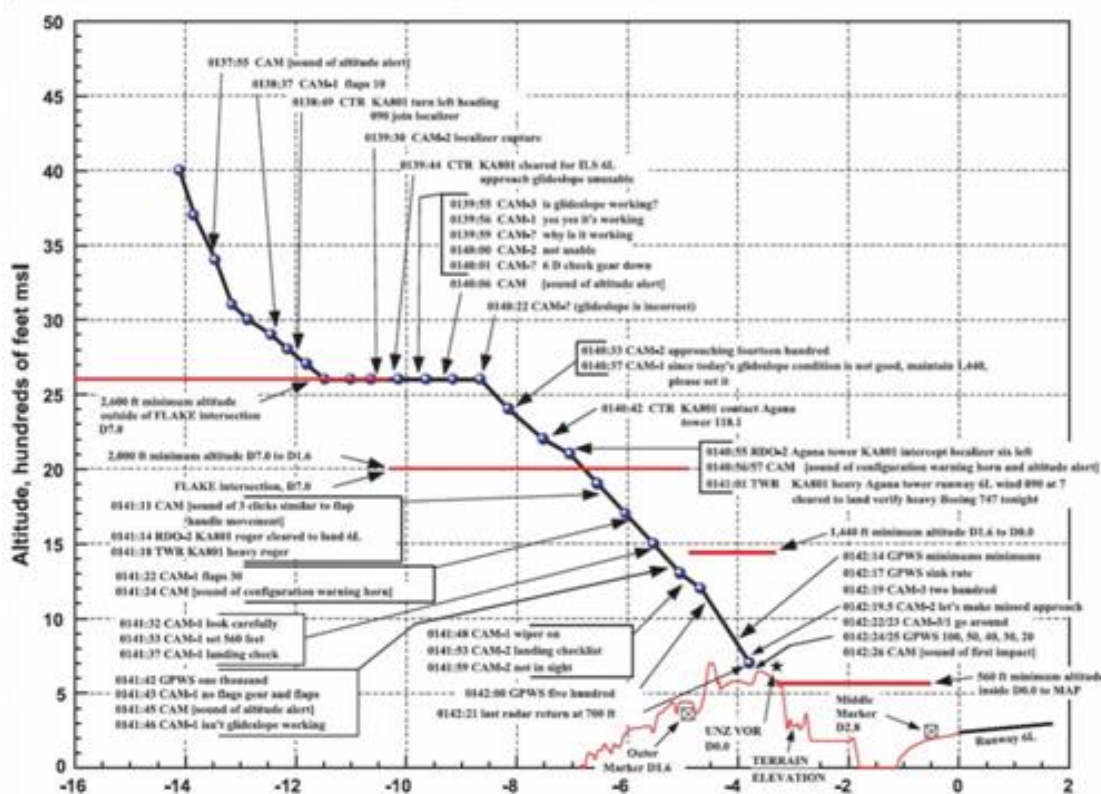


Figura 4 – Vista lateral dos dados de radar de controle de voo [NTSB, 1997].

Já na aproximação para pouso, o comandante, o primeiro oficial e o engenheiro de voo por várias vezes cogitaram o uso do glideslope, muito embora tivessem sido notificados pelo controle de voo de Guam que o mesmo estava inutilizável. O glideslope chegou a apresentar sinais espúrios de funcionamento, o que pode ter sido a causa das conversações sobre ele dentro da cabine, chamando indevidamente a atenção da tripulação de cockpit para o mesmo.

Pela gravação do CVR (Cockpit Voice Recorder), o piloto demonstrava cansaço (chegou a expressar que estava com muito sono) e estava estressado com a aproximação sem visibilidade, com chuva e sem glideslope. Aparentemente um dos fatores desse acidente foi a falta de habilidade do comandante em executar a aproximação nessas condições; soma-se a isso a comunicação pobre na cabine de comando e a falha nas interações entre as pessoas no cockpit. Há também o fato de que o sistema de alerta de altitude mínima segura (Minimum Safe Altitude Warning - MSAW) do controle de voo de Guam estava inibido desde 1995 pela FAA.

O comandante parece também ter se confundido com a posição do DME, o qual ele achava que se encontrava fixado próximo à pista, quando na verdade estava fixado 3 milhas ao sul do aeroporto (próximo ao local onde a aeronave colidiu), o que o levou a pensar que estava muito mais próximo (horizontalmente) à pista do que realmente estava.

Nos momentos finais, houve pouca assertividade por parte do primeiro oficial e do engenheiro de voo no monitoramento das ações do comandante e em demandá-lo a executar o go-around, o que parece ser uma característica das companhias orientais, em que a hierarquia prejudica a assertividade. Some-se a isso o fato de que o primeiro-oficial não tinha o treinamento de CRM exigido pela companhia e era a primeira vez que voava com aquele comandante. Além disso, a tripulação de cockpit não deu a devida atenção para a altitude do rádio-altímetro, mas sim para a do altímetro barométrico, o que contribuiu para uma maior proximidade com o solo, o qual estava mais alto do que o esperado (era um terreno elevado chamado Nimitz Hill, o qual pode ser visto na figura 3, mas não era mostrado na carta de aproximação ILS da pista 6L de Guam). Por fim, o comandante titubeou em aceitar o go-around que havia sido sugerido mais de uma vez pelo primeiro-oficial e pelo engenheiro de voo, perdendo segundos preciosos para iniciar a ação que poderia ter evitado o Controlled Flight Into Terrain (CFIT) se tivesse sido tempestiva. E, ainda assim, ao iniciar a ação, o fez de maneira lenta e ineficaz, segundo o CDR (Cockpit Data Recorder).

Como já mencionado, outro fator contribuinte foi o fato de que o sistema de alerta de altitude mínima segura (MSAW) do controle de voo de Guam ter sido inibido pela FAA, desde fevereiro de 1995, sob o motivo de que estava gerando muitos alertas falsos para os controladores de voo. Caso não estivesse inibido, poderia ter gerado um alerta aos controladores, que por sua vez poderiam ter alertado à tripulação do Korean 801.

## 6 A ANÁLISE

O relatório deste acidente possui inúmeras afirmações que vão contra as ideias de Dekker. Primeiramente, é visível o viés que o relatório final da investigação coloca sobre o erro humano da tripulação. Por muitas vezes, este fator é colocado como a causa do evento, o que é contra as ideias apresentadas na primeira parte deste trabalho, que considera o erro humano como um sintoma organizacional. A tripulação estava fazendo seu melhor no momento, e devido a vários fatores contribuintes, seu desempenho foi prejudicado, levando ao acidente. De acordo com [DEKKER, 2002], não se deve focar no erro em si, mas no meio que levou a ele. O relatório não cita recomendações sobre isso, mostrando que o problema foi local, e não sistêmico.

Os eventos que ocorreram pouco antes do acidente refletem vários padrões de erro que Dekker desdobra em seu trabalho. A tripulação recebeu sinais por vezes duvidosos do glideslope, e mesmo assim continuou com o procedimento. Este acontecimento é um claro exemplo do padrão em que se continua com o plano, mesmo recebendo sinais externos para mudá-lo. No momento, a tripulação considerou que os inputs eram mais fracos que o plano previamente decidido (seguir o procedimento), levando a seguir o sinal, mesmo tendo sido alertados pelo controle que o glideslope estaria inoperante.

O relatório destaca a falta de habilidade do comandante em executar aquele procedimento e o erro em perceber a distância DME. Ambas as afirmações são controversas, já que estas atividades são consideradas básicas para um comandante de uma das maiores aeronaves do mundo (B747). O relatório afirma estes pontos, mas não faz a ligação com o cansaço e estresse da tripulação, que por sua vez é um claro sinal de pressão por resultados e cultura organizacional da empresa. Quem sabe o desempenho do comandante teria sido diferente se este estivesse descansado da última jornada de voo? Uma investigação deve sempre focar nos fatores distantes ao acidente (fatores organizacionais), invés de focar nos próximos ao mesmo, já que erros nunca são locais, mas sim organizacionais.

Todos estes pontos mostram uma falha em analisar os fatos. Da forma como os dados finais foram apresentados, fica clara a intenção de julgar as decisões tomadas pela tripulação, o que é falho, já que este julgamento se baseia no conhecimento que se possui no momento, enviesando a conclusão. As conclusões apresentadas não focam na visão das pessoas no momento do acidente, mas sim na visão que elas deveriam ter tido no momento do evento. A menção da falta de assertividade por parte do copiloto é outro ponto a ser destacado, mas esta atitude, muito provavelmente, foi influenciada pela cultura organizacional das empresas asiáticas, em que o comandante dificilmente é contestado, e pela falta de treinamento que o profissional teve por parte da empresa, que deveria ter-lhe fornecido o curso de CRM.

Além de todos estes fatores, o terreno onde a aeronave colidiu não estava mostrado na carta do procedimento ILS para a pista em uso. Isso soma-se ao fato que o sistema de alerta de altitude mínima (MSAW) não estava funcionando. Podem-se interpretar todas estas situações pela Teoria do Queijo Suíço, na qual se constata que vários fatores, sejam eles organizacionais ou técnicos, se alinharam e levaram ao acidente. O problema deste raciocínio é que apesar desta afirmação, não se sabe por que estes erros se alinharam, o que não contribui para o resultado final da investigação, que é aprender com os erros e não somente mostrá-los, acusando os culpados.

## 7 CONCLUSÃO

Neste artigo se apresentou vários pontos e teorias defendidas por Dekker em suas obras. Foi utilizado principalmente a obra “The Field Guide to Human Error Investigation” na qual o autor argumenta que apontar “erros humanos” como causas de acidentes, quaisquer que sejam as situações, é ineficiente para a prevenção de novos acidentes. Também se apresentou um contraponto a esse argumento, o qual, apesar de ter muito apelo à intuição, não vem acompanhado de dados empíricos que o sustentem. Por fim é apresentado um estudo de caso da investigação do acidente do voo Korean Air 801 de 1997 à luz dos argumentos e dos passos elucidados no trabalho.

## REFERÊNCIAS

- CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS (CENIPA). **Painel SIPAER**: Nova Ferramenta de Prevenção. Disponível em: <<http://www.cenipa.aer.mil.br/cenipa/index.php/component/content/article/1-comunicacao-social/1855-painel-sipaer-nova-ferramenta-de-prevencao>> Acesso em: 27 abr. 2017.
- DEKKER, S. W. A. **The Field Guide to Human Error Investigations**. Aldershot: Ashgate. 2002
- DEKKER, S. W. A. **Ten Questions About Human Error**. Nova Iorque: CRC Press. 2005.
- ESTADOS UNIDOS. National Transportation Safety Board. **Aircraft Accident Report**: Controlled Flight Into Terrain - Korean Air Flight 801. NTSB, Washington, DC, 1997.
- REASON, J. **Human Error**. England: Cambridge University Press. 1990.