

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE / MODELO: PT-KNE / BN 2 A 21 ISLANDER

DATA: 11 JAN 2001

AERONAVE	Modelo: BN 2 A 21 - Islander Matrícula: PT-KNE	OPERADOR: LASA Engenharia e Prospecções S/A
ACIDENTE	Data/hora: 11 JAN 2001, aproximadamente às 14:40P Local: Serra Preta Município, UF: Érico Cardoso, BA	TIPO: Colisão em Vôo com Obstáculo



O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

Tratava-se de um vôo de prospecção de minério (aerogeofísica), partindo da cidade de Paramirim, estado da Bahia, com duração estimada de três horas. Seria, também, realizada a adaptação ao tipo de vôo de um dos pilotos.

A aeronave decolou às 14 h com os tanques cheios de combustível (autonomia para 7 horas de vôo). Estavam a bordo um comandante, um piloto em adaptação ao tipo de vôo e um técnico em prospecção.

Havia bastante nebulosidade na região, intercalando períodos de sol e de chuva. A temperatura estava elevada e o vento estava forte no aeródromo de partida.

Após às 17 h, sem o retorno da aeronave e sem nenhum contato com a mesma, o chefe de operação da base iniciou os contatos com o Salvaero para tentar localizar o aparelho.

Às 18 h do dia seguinte, 12 de janeiro de 2001, a aeronave foi localizada próxima ao topo da Serra Preta, na localidade de Cascalho, Município de Érico Cardoso, a 15 NM de Paramirim. Estava totalmente destruída, com seus três ocupantes mortos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoas

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	03	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
llesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave foi totalmente consumida pelo fogo havido após o impacto.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	3.886:00	6.088:00
Totais nos últimos 30 dias.....	56:40	10:30
Totais nas últimas 24 horas.....	06:30	00:40
Neste tipo de aeronave.....	3.263:00	23:20
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	56:40	10:30
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	06:30	00:40

b. Formação

O piloto, na função de comandante, foi formado pelo Aeroclube de Volta Redonda em 1974.

O co-piloto foi formado pelo Aeroclube de Juiz de Fora em 1988.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial e estava com os seus Certificados de Habilitação Técnica e IFR válidos.

O co-piloto possuía licença de Piloto de Linha Aérea e estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido e com a habilitação de IFR vencida.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

O piloto era bastante experiente no tipo de vôo realizado, tinha mais de 10 anos de experiência nesse tipo de vôo na empresa.

O co-piloto era qualificado piloto de aeronave Islander, pela empresa, porém necessitava ser adaptado ao vôo de aerogeofísica no tipo de aeronave.

e. Validade da inspeção de saúde

Os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo bimotor, asa alta, modelo BN 2 A 21 Islander, número de série 696 e certificado de matrícula nº 8243, foi fabricada pela BRITTEN NORMAN em 1973.

Estava com seu certificado de aeronavegabilidade válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas.

Sua última revisão geral foi do tipo IAM (1000 horas), realizada pela UTA Manutenção de Aeronaves Ltda, em 21 NOV 2000, tendo voado 72 h após essa revisão.

Sua última inspeção foi do tipo 50 h, realizada pela UTA Manutenção de Aeronaves Ltda, em 07 JAN 2001, tendo voado 22 h após essa inspeção.

Na manhã do dia do acidente, a aeronave apresentava a indisponibilidade de um assento devido à falta de um parafuso de fixação. Como o voo da manhã foi cancelado, houve tempo hábil para se fazer o reparo antes do próximo voo.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas estavam desfavoráveis à realização do tipo de voo pretendido. Como não havia previsão meteorológica para Paramirim – BA (local da decolagem), os pilotos utilizavam-se de uma referência visual. O voo seria realizado se não houvesse nuvens encobrindo uma serra que podia ser avistada do hotel. Naquela manhã, um voo já havia sido cancelado por falta de condições visuais na área, apesar da serra estar descoberta.

Analisando-se a carta prognosticada da região e os METAR de Vitória da Conquista – BA (SBQV), que é o aeroporto mais próximo de Paramirim (120 NM), comprovou-se que havia instabilidade meteorológica na região, consequência de uma frente fria que se encontrava no estado. Havia predominância de cobertura BKN (5 a 7 oitavos), com teto estimado de 2000 ft.

A altitude média da região do acidente é de 4.400 ft.

Durante a realização da ação inicial, que se iniciou 48 horas após o acidente, foi observado que havia ventos fortes e rajadas, consequências, ainda, daquela frente fria.

Outro aspecto relevante é a possibilidade de ter havido o surgimento de “windshear” (tesoura de vento) na região.

Tesouras de vento são caracterizadas por grandes variações na direção e na intensidade de ventos à baixa altitude, resultantes de uma série de condições, tais como: topografia favorável, inversões de temperatura, brisas marítimas, sistemas frontais, ventos fortes de superfície e trovoadas.

Na região, existia topografia favorável, inversões de temperatura, sistema frontal e ventos fortes. Isso indica uma alta probabilidade de ocorrência de “windshear”.

5. Navegação

Havia dois locais de prospecção onde os voos estavam sendo realizados. Um localizava-se no setor norte e outro no setor sul de Paramirim. O rumo das faixas era de 90° e de 270° em ambos os setores.

O piloto informou que faria o voo no setor norte.

6. Comunicação

Conforme informações prestadas por funcionários da empresa, havia um telefone celular (via satélite) disponível dentro da aeronave para comunicação da tripulação com a base de operação em Paramirim. Os contatos deveriam ser feitos a cada hora cheia ou para informar mudanças no planejamento do voo.

Durante o voo, não foram feitos contatos da aeronave com a base.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo de Paramirim, SNBZ, tem uma pista de asfalto de 1200 m x 25 m, direção 18/36, é público e homologado.

O aeródromo era compatível com a operação desse tipo de aeronave.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

a) A aeronave bateu primeiro no solo com a antena de prospecção, que fica localizada em sua cauda. Foi encontrada entre os setores norte e sul com a proa de 220°, a aproximadamente 15 NM de Paramirim.

Os destroços foram quase que totalmente consumidos pelo fogo e ficaram concentrados em uma pequena área.

b) Todos os componentes da aeronave apresentavam severas avarias por permanecerem expostos ao fogo ocorrido após o impacto da aeronave.

c) A hélice esquerda, marca Hartzel, modelo HC C2YK CF, número de série AU-2999, apresentava indícios de que o motor desenvolvia potência no momento do impacto. Suas extremidades estavam voltadas para frente, indicando que o impacto ocorreu com potência desenvolvida pelo motor.

O motor esquerdo apresentava uma forte carbonização devido à exposição prolongada ao fogo. Apesar disso, foi possível observar que seus escapamentos sofreram deformações plásticas acentuadas, o que indica que os mesmos estavam muito quentes no momento do impacto. Este fato, somado às evidências encontradas nas hélices, indicam que este motor estava em funcionamento no momento da colisão com o solo.

A hélice direita, marca Hartzel, modelo HC – C2YK – 2CUF, número de série NA 3642, apresentava uma de suas pás fraturada devido ao violento impacto com o solo, acarretando a quebra do eixo de manivelas do motor. Essa pá foi projetada para frente e foi encontrada a 90 metros do restante do motor.

O motor direito apresentava uma forte carbonização devido à exposição prolongada ao fogo. O seu eixo de manivelas foi quebrado pelo impacto da hélice contra o solo. Os escapamentos ficaram retorcidos (deformação plástica), evidenciando que estavam quentes no momento do impacto. Este fato, somado às evidências encontradas nas hélices, indicam que este motor também estava em funcionamento no momento da colisão.

As marcas das hélices e trens de pouso deixadas no solo indicaram que a aeronave estava nivelada no momento do impacto. Pelas marcas deixadas pelas hélices especificamente, infere-se que a aeronave encontrava-se estolada no momento do impacto.

d) A possibilidade de ter ocorrido disparo de hélice foi descartada, porque o procedimento para esse tipo de emergência é o corte do motor, e todas as evidências indicaram que, no momento do impacto, ambos os motores estavam funcionando normalmente.

9. Dados sobre o fogo

Todos os componentes da aeronave apresentavam severas avarias por permanecerem expostos ao fogo, o qual foi provocado pelo impacto da aeronave com o solo.

A temperatura atingida pelo fogo foi elevada, devido à grande quantidade de combustível que a aeronave possuía.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Não houve sobreviventes.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) Na manhã do dia do acidente, a aeronave foi abastecida totalmente, ficando com sete horas de autonomia.

A empresa havia preconizado que o vôo de adaptação fosse feito no período da manhã e em uma região menos acidentada, por ser melhor para o novo piloto, em função de existir pouca turbulência. Tal procedimento não estava registrado em manuais, era apenas verbal. O acidente ocorreu fora do setor recomendado para a adaptação.

Esse vôo pode ser considerado como vôo de instrução, visto que o seu objetivo era, também, transmitir conhecimentos ao co-piloto, apesar de a empresa não reconhecer o piloto (comandante) como instrutor.

O vôo de prospecção é cansativo e requer boas condições físicas e emocionais devido às seguintes características: o vôo é realizado sem o piloto automático, a baixa altura e a atenção tem que estar sempre voltada para a régua digital que demarca a linha a ser voada. Além disso, o Islander é barulhento, quente e balança muito devido ao nível que voa nessas missões.

b) Segundo a empresa, a técnica recomendada a seus pilotos para transposição de obstáculo baseia-se em cabrar a aeronave até que o nariz da mesma cubra a elevação, devendo ser mantida, no mínimo, a velocidade de 70 kt. Caso não seja possível, o piloto deverá curvar a aeronave na direção em que o terreno seja mais baixo e retomar a execução do vôo no ponto conveniente.

O piloto relutava em adotar tal procedimento, preferindo transpor os obstáculos utilizando o flap, o que, inicialmente, produz sustentação extra. No entanto, sabe-se que o uso de flaps, dependendo das condições de vôo, poderá comprometer o desempenho da aeronave.

Com relação às questões de segurança, o piloto obedecia ao que a empresa determinava, comparecendo aos encontros semanais de segurança. Costumava voar muito baixo, acompanhando o relevo do terreno, e utilizava-se de um “macete” de dar flap na aeronave para ultrapassar os obstáculos. Esse procedimento não era previsto pela empresa.

13. Aspectos humanos

a) Aspectos Fisiológicos

Os pilotos permaneciam 20 dias em casa e 20 dias nos locais de prospecção, sendo previstas pela empresa 08 horas de vôo por dia.

O piloto (comandante) estava na base desde o dia 03 JAN, totalizando 08 dias de operação. No dia do acidente, ele tinha voado em torno de duas horas pela manhã. Estima-se que o acidente tenha ocorrido entre às 14 h 15 min e às 15 h.

Nos dois dias que antecederam o acidente, tinha trabalhado intensamente. No dia 09, voara 09 h 30 min, tendo em vista o bom tempo, com cerca de 01 h 15 min de descanso entre os vôos. No dia 10, voou 05 horas pela manhã e 50 minutos à tarde, com 01 h 30 min de descanso.

Esse tipo de vôo é desgastante porque os pilotos têm que sobrevoar uma faixa no terreno, bem próximo ao solo (100 a 250 metros de altura), sem o auxílio do piloto automático. Assim, a tripulação não pode desviar sua atenção em momento algum do vôo e fica sujeita à turbulência, barulho e altas temperaturas.

Havia uma certa insatisfação com relação às acomodações das tripulações, que não eram acolhedoras.

O co-piloto não havia voado nos dias anteriores ao acidente e, aparentemente, estava em boas condições físicas.

b) Aspectos Psicológicos

De acordo com as informações coletadas, o piloto era uma pessoa educada, responsável e sociável, dentro e fora do ambiente de trabalho; relacionava-se bem com os superiores e colegas. Era considerado um piloto muito bom em aerogeofísica, destacando-se por conhecer detalhes operacionais e ser bastante produtivo. Por essas razões, os trabalhos mais difíceis ficavam sob sua responsabilidade.

O co-piloto estava há sete meses na empresa. Foi descrito como “piloto intuitivo, não gostava de estudar manuais”. Estava sendo preparado para voar o Islander em região acidentada.

Não havia pressão psicológica sobre os pilotos no que se refere a prazos, mas não existiam instruções específicas sobre o que fazer em condições meteorológicas adversas, isto é, até quando insistir em realizar o vôo.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

a) O salário dos pilotos é resultado de um valor fixo mais o número de horas de vôo executadas. Algum tempo antes do ocorrido, houve uma reestruturação salarial na empresa, que aumentou o valor da hora de vôo.

b) Na manhã do dia do acidente, houve um outro acidente aeronáutico na região de Jequié – BA, distante 130NM do local da queda do PT-KNE. Nesta ocorrência, foi comprovado que as condições meteorológicas adversas contribuíram para o evento.

c) Entre os dias 03 e 11 de janeiro, ocorreram dois incidentes envolvendo a aeronave PT-KNE e o piloto do acidente na localidade de Paramirim, que não foram comunicados conforme preceitua a NSMA 3-5 do SIPAER. No primeiro, a aeronave tocou com a cauda no solo durante o pouso e, no segundo, ultrapassou o final da pista porque pousou com vento de cauda.

d) O Agente de Segurança de Vôo da empresa acumulava esta função com a chefia da manutenção.

IV. ANÁLISE

Na manhã do dia do acidente, o piloto realizou um vôo de aproximadamente uma hora de duração, o qual foi interrompido devido à chuva forte. As condições meteorológicas eram instáveis.

O método utilizado pelos pilotos para verificar se havia condições meteorológicas adequadas para realizar o vôo era empírico. A referência empregada era uma serra visível do hotel onde a tripulação estava hospedada. O vôo era realizado caso a referência estivesse descoberta, sem nuvens. Tal procedimento demonstrou não ser eficaz. Além disso, é importante destacar que os tripulantes não levaram em consideração algumas informações significativas para a realização do vôo, tais como: direção e intensidade do vento, presença ou não de chuva na área, a influência da altitude do terreno a ser voado e a temperatura.

Após o retorno do vôo da manhã, o piloto solicitou que a aeronave fosse totalmente abastecida, significando uma autonomia de sete horas. Considerando que o vôo de adaptação seria de aproximadamente três horas, supõe-se que o piloto não tinha a intenção de realizar este vôo naquela tarde. Ademais, a aeronave apresentava a indisponibilidade de um assento dianteiro devido à falta de um parafuso de fixação. Como o vôo no período da manhã foi cancelado, houve tempo suficiente para o conserto do assento.

O co-piloto já estava no local havia quatro dias sem conseguir voar. É provável que tal situação tenha influenciado o piloto da aeronave a realizar o vôo de adaptação naquela tarde.

A tripulação decolou às 14 h 00 min. Não foi cogitada a retirada de combustível excedente da aeronave. Nada foi comentado também sobre as condições meteorológicas. O piloto apenas disse que iria realizar o vôo na área norte, onde as elevações eram menores.

A aeronave colidiu contra o solo no rumo 220°, a 15 milhas do aeródromo. Não foi possível determinar o horário exato do acidente, porém dois aspectos possibilitam estimá-lo. Em primeiro lugar, não foi realizada a chamada via celular (por satélite), prevista para ser efetuada aos 60 minutos de vôo, conforme padronizado pela empresa. Em segundo lugar, a destruição produzida pelo fogo chegou a fundir vários metais, indicando que havia muito combustível na hora do impacto. Dessa forma, acredita-se que o acidente ocorreu entre 15 e 60 minutos após o horário da decolagem.

Não foi possível precisar qual dos dois profissionais estava pilotando a aeronave no momento do impacto. No entanto, como era um vôo de adaptação, é provável que o piloto a ser adaptado estivesse nos comandos.

Após a análise dos dados colhidos na ação inicial, foi possível concluir que a aeronave, no momento do toque com o solo, encontrava-se praticamente estolada. Tal afirmação baseia-se nas marcas das hélices deixadas no local do acidente e na forma como os destroços ficaram distribuídos: concentrados em uma pequena área.

O primeiro ponto de contato com o solo foi a ponta do sensor da cauda, o que sugere uma atitude cabrada de aproximadamente 30°.

Essas informações representam fortes indícios de que o avião tenha sido arremessado quase que verticalmente contra o solo, de modo chapado, e com pouco deslocamento horizontal.

Foi descartada qualquer falha mecânica, em função das características dos destroços das hélices e motores (item III – 8ª c”).

Foram analisados os gráficos de desempenho da aeronave, onde se constatou que era possível a operação naquela região.

Assim sendo, tendo por base as evidências encontradas, verificou-se que a aeronave apresentava condições de aeronavegabilidade e de funcionamento até o momento do primeiro impacto.

O vôo de prospecção geofísica é uma atividade com características muito peculiares. Eles são feitos a baixa altura (entre 100 e 250 metros do solo), acompanhando as variações do terreno, buscando a todo o tempo os parâmetros necessários para realizar as medições. Aliado a isso, a pilotagem é feita sem o auxílio do piloto automático, o nível de ruído na cabine nesse tipo de aeronave é alto e normalmente o calor é intenso. Tais condições levam a um desgaste excessivo dos pilotos. Também, os locais onde normalmente localizam-se as bases de operações são em regiões com poucos recursos para o apoio da tripulação, principalmente no que se refere ao descanso.

A empresa apresentou planejamentos em que a operação era realizada de acordo com a legislação vigente no tocante à jornada de trabalho, folgas e horas de vôo dos tripulantes. No entanto, várias vezes os pilotos ultrapassavam as cotas permitidas pela empresa de horas de vôo diárias (no caso, oito horas por dia), sem que a mesma coibisse tais procedimentos. Para exemplificar, no dia 09 JAN 2001, o piloto realizou mais de nove horas de vôo.

É importante salientar que a legislação prevê um máximo de 09 h 30 min de vôo por dia, conforme Lei 7.183, de 05 de abril de 1984. Portanto, apesar de extrapolar os limites preconizados pela empresa (oito horas de vôo por dia), as horas voadas estavam dentro dos limites máximos impostos pela lei.

A forma de remuneração salarial dos pilotos é o principal incentivo para o vôo. Os pilotos ganham por horas voadas (hora de vôo produtiva), o que representa a maior parte das suas remunerações. Dessa forma, mesmo que houvesse extrapolação das horas previstas para o dia, a empresa pagava a diferença.

Além disso, suspeita-se que o recente aumento no valor pago pela hora de vôo pode ter incentivado os pilotos a voarem mais do que o previsto pela empresa para o dia. A intenção do vôo seria de “tirar o atraso”, ou seja, os pilotos estariam predispostos a voar o máximo possível para melhorar seus rendimentos.

Um outro aspecto importante a ser observado é o da não existência de regulamentação específica para o vôo de geofísica. Esse tipo de vôo é tratado como os demais serviços aéreos especializados, porém suas características operacionais demonstram que o vôo é muito específico, devendo, portanto, ser estudada a possibilidade de tratá-lo de forma diferenciada.

O cansaço cumulativo ao qual os pilotos (principalmente o comandante, porque estava há mais tempo envolvido naquele período de vôos de prospecção) foram expostos pode ter contribuído para o acidente, devido às características do vôo e pelas informações levantadas no aspecto fisiológico (item III-13 a).

A instabilidade meteorológica presente na região pode ter aumentado o nível de estresse dos pilotos. Tal situação pode ter levado os pilotos a tentar compensar as horas não voadas nos dias chuvosos, voando em excesso nos dias de sol. Isso pode ser comprovado comparando as horas voadas nos dias anteriores com as respectivas condições meteorológicas. Nos dias em que as condições meteorológicas estavam boas, voava-se o máximo possível.

De acordo com o chefe dos pilotos, havia uma ordem verbal para que os vôos de adaptação ocorressem apenas no horário da manhã, com combustível reduzido, (para que a aeronave ficasse mais leve) e a região a ser voada deveria ser a mais plana possível. Todas essas medidas eram previstas para que o novo piloto tivesse um aprendizado gradual e pudesse ganhar confiança para operar nos locais mais difíceis.

As orientações não foram cumpridas. O vôo foi realizado no período da tarde, quando a temperatura era mais elevada, havia ventos fortes e a aeronave estava totalmente abastecida.

A aeronave acidentou-se fora da área na qual o piloto informou que efetuaria o vôo, possibilitando formular as duas hipóteses que se seguem.

Na primeira hipótese, considera-se que os pilotos, ao chegarem ao local previsto para a realização do vôo, não encontraram condições de visibilidade ideais, decidindo retornar em direção à base, procurando melhores condições para continuar o treinamento. Teriam encontrado boas condições de visibilidade e começaram o treinamento no rumo 270°. Ao visualizarem a Serra Preta, o piloto teria induzido o copiloto a utilizar o seu método de transpor o obstáculo, com o uso do flap e, num provável erro de julgamento de distância, aliado com a possível presença de uma tesoura de vento, não conseguiram transpor a serra, vindo a estolar a aeronave. Esse erro de julgamento pode ter sido ocasionado por nuvens encobrindo o topo da serra, cansaço, falta de atenção por parte do piloto em comando, entre outros.

A proa provável de realização da prospecção na área do acidente seria 90° e não 270°. A proa 220° (direção que a aeronave caiu) é mais próxima de 270°. É pouco provável que a aeronave estivesse voando na proa 90° e o piloto tenha feito um desvio até a proa 220° (lembre-se, também, que as asas da aeronave estavam niveladas por ocasião do choque com o solo). A proa 220° está mais adequada para o retorno a base. Não foi possível comprovar se os flaps estavam estendidos, devido ao estado de fusão do material, consequência da intensa exposição ao fogo. Além disso, aquela região era a pior, em termos de relevo, para ministrar a instrução.

Todos esses fatores levam a crer que esta hipótese é pouco provável.

Na segunda hipótese, a aeronave estaria regressando à base, devido às condições meteorológicas ruins encontradas no setor norte, ou estaria mudando de área, para a realização do vôo no setor sul. Como havia ocorrido no vôo pela manhã, os pilotos julgaram que haveria condições favoráveis à realização do vôo nesse setor, porém, ao chegarem no setor sul, as condições estariam igualmente ruins, o que os teria levado a decidir pelo regresso à base ou a procurar uma área sem nebulosidade.

O piloto em adaptação não estava com a habilitação de vôo por instrumento em dia e as camadas de nuvens possivelmente impediam a subida. Além disso, a localidade de Paramirim não dispõe de procedimento de descida por instrumento. É provável que tais condições tenham induzido os pilotos a conduzirem o vôo a baixa altura, na tentativa de não perderem as referências visuais e, possivelmente, foram surpreendidos por fortes corrente de vento descendentes, na encosta da Serra Preta, que inviabilizou a tentativa de ultrapassá-la.

A região apresentava todas as condições para o surgimento de tesoura de vento (windshear). Isso, aliado ao fato de a aeronave ter apresentado indícios de uma atitude muito cabrada, com os dois motores funcionando à plena potência, sugere uma tentativa de evasão de uma situação anormal. Nesse caso, a aeronave teria sua capacidade de voar seriamente afetada pelas condições meteorológicas, vindo a estolar e colidir com a serra.

Esta hipótese é a mais provável de ter ocorrido, porque apresenta coerência entre a trajetória de vôo da aeronave (220°), que sugere um rumo de retorno à base; a atitude da aeronave no momento da colisão e o fato de não ter havido nenhuma tentativa de contato com a base para informar a mudança da área a ser voada.

Nos dias que antecederam o acidente, houve dois incidentes envolvendo o piloto. No primeiro, houve um toque do sensor na cauda com o solo, durante o pouso. No segundo, a aeronave não parou dentro dos limites da pista. Para bater a cauda no solo é necessário cabrar muito a aeronave (quase 30°, conforme declarações de outros pilotos), o que não é compatível com um pouso normal. Para ultrapassar os limites da pista (1200 metros), o piloto teria de cometer um erro primário de pilotagem, porque a aeronave pouso bastante curto. É importante destacar que tais ocorrências não foram comunicadas às autoridades aeronáuticas, conforme previsto em legislação vigente.

A gerência da empresa informou que não tomou conhecimento dos incidentes. Tal desconhecimento caracteriza uma deficiente supervisão e a inexistência de uma adequada doutrina de segurança de vôo entre os funcionários da empresa.

Esse hiato no trâmite das informações entre a base e a chefia, aliado ao fato dos funcionários da empresa não se utilizarem de Relatórios de Perigo, denotam o quanto o setor de segurança de vôo estava ineficiente. Constatou-se, ainda, que o Agente de Segurança de Vôo (ASV) acumulava função com a chefia da manutenção. Este fato dificulta o trabalho de prevenção.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o piloto estava com seus CCF e CHT válidos;
- b. o co-piloto (piloto em adaptação) estava com seu CCF válido e com a habilitação IFR vencida;
- c. as cadernetas dos motores, de célula e das hélices estavam atualizadas;
- d. as condições meteorológicas estavam desfavoráveis à realização do tipo de vôo pretendido;
- e. a aeronave estava completamente abastecida;
- f. a aeronave decolou às 14 h para um vôo de adaptação ao vôo de aerogeofísica;
- g. a direção de vôo da aeronave era de 220° no momento do acidente;
- h. a aeronave colidiu próximo ao topo da uma serra (aproximadamente 200 ft do cume);
- i. a aeronave não estava em curva quando ocorreu o primeiro toque da cauda com o solo;
- j. a aeronave foi totalmente destruída pelo fogo após o impacto e seus três ocupantes ficaram carbonizados;
- k. as deformações encontradas nos motores e hélices são características de impacto com potência; e
- l. as marcas deixadas no solo e a distribuição dos destroços são características de impacto com a aeronave estolada.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1). Aspecto Fisiológico – Indeterminado.

A empresa apresentou planejamentos em que as operações eram conduzidas de acordo com a regulamentação vigente, no tocante às folgas e horas de vôo. No entanto, foi observado que, em algumas circunstâncias, os pilotos ultrapassaram as suas etapas de vôo diárias previstas pela própria empresa. Além disso, foi verificado que o vôo de prospecção é extremamente cansativo, pois é conduzido sempre a baixa altura, sem o auxílio de piloto automático e em ambiente com temperatura normalmente elevada. Tais fatores produzem um desgaste físico acima do normal nos pilotos. Além desses aspectos, verificou-se que o local de pernoite não era totalmente adequado. Dessa forma, existe a possibilidade do desgaste físico da tripulação ter contribuído para o acidente.

(2). Aspecto Psicológico – Contribuiu.

A interação de falhas ativas (possível erro de avaliação das condições meteorológicas, tomada de decisão de realizar o vôo de adaptação e a provável desconsideração das orientações recebidas quanto à área em que a adaptação deveria ser realizada) e falhas latentes (tolerância da empresa a comportamentos contrários à padronização prevista e a ausência de instruções específicas definidas quanto a condições meteorológicas adversas) contribuíram para a ocorrência do acidente.

b. Fator Operacional

(1). Condições meteorológicas adversas – Contribuíram.

Analisando a carta “Prog” da área e de acordo com relatos do chefe da base de operação, as condições meteorológicas na região estavam desfavoráveis para a realização do tipo de vôo proposto. Além disso, havia uma grande probabilidade de surgimento de fenômenos do tipo “tesoura de vento” na área do acidente.

Dessa forma, é provável que os pilotos tenham sofrido interferência indireta ou direta das condições meteorológicas no transcorrer do vôo. Indireta, se tais condições contribuíram para que a missão fosse abortada no setor norte e a aeronave estivesse regressando para a base no momento do acidente; e direta, se a colisão com a serra ocorreu devido à má visibilidade ou por ação de uma “tesoura de vento”.

(2). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

Considerando que a aeronave colidiu em situação de estol; que as condições meteorológicas na região não eram boas; que o local onde ocorreu o acidente estava fora da área planejada para o vôo e que o relevo era muito irregular, verifica-se que foram tomadas decisões que conduziram a uma situação perigosa para o vôo.

(3). Deficiente Planejamento – Contribuiu.

O vôo, que teria a duração de três horas, foi realizado com a aeronave totalmente abastecida (sete horas de autonomia), o que aumentou desnecessariamente o seu peso. Esse aspecto evidencia que o planejamento do vôo foi deficiente.

(4). Deficiente Supervisão – Contribuiu.

O não cumprimento da padronização da empresa (utilização de flaps na transposição de obstáculos) era aceito sem que medidas corretivas fossem tomadas. No vôo do acidente, o co-piloto estava sendo adaptado ao vôo de prospecção. Esse tipo de vôo pode ser considerado como sendo de instrução porque o objetivo era transmitir conhecimentos, apesar de a empresa não considerar o piloto como instrutor.

Nos dias que antecederam o acidente, ocorreram dois incidentes em Paramirim envolvendo o piloto. A empresa informou que não havia tomado conhecimento de tais ocorrências. Esse fato denota a falta de um eficiente controle das operações aéreas por parte da empresa.

Também, houve deficiente supervisão nas escalas de vôo (alguns pilotos ultrapassavam o limite de horas voadas por dia estabelecido pela empresa).

(5). Outros Aspectos Operacionais

A empresa havia preconizado que esse tipo de vôo fosse feito no período da manhã, por ser melhor para o aluno, em função de existir pouca turbulência. O vôo foi realizado à tarde.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.

1. A empresa LASA deverá, no prazo de três meses:

- a) Criar mecanismos para coibir que seus pilotos ultrapassem o limite de horas de vôo por dia permitido pela empresa.
- b) Estudar formas de reduzir a jornada diária de vôo sempre que a localidade não oferecer boas condições de acomodação aos tripulantes.
- c) Criar mecanismos para que a chefia dos pilotos se faça mais presente nas bases de operação, possibilitando um melhor acompanhamento das atividades nelas desenvolvidas.
- d) Determinar a confecção de documentos contendo todas as recomendações operacionais da empresa, adotando medidas que assegurem o seu fiel cumprimento.
- e) Controlar a operacionalidade de seus pilotos de forma a que todos mantenham suas habilitações em dia, incluindo a de vôo por instrumentos.
- f) Implementar mecanismos de supervisão de forma a não permitir que vôos de adaptação sejam realizados sem a presença de um instrutor qualificado a bordo.

- g) Determinar aos funcionários, principalmente os que atuam nas bases operacionais, que comuniquem os acidentes e incidentes aeronáuticos às autoridades competentes, conforme o estabelecido na regulamentação vigente.
- h) Alertar a todos os pilotos da empresa sobre os riscos de se adotar procedimentos operacionais empíricos, como a utilização de flaps para transpor obstáculos e a utilização de “macetes” para verificação de condições meteorológicas, durante as operações aéreas.
- i) Certificar-se de que o Agente de Segurança de Vôo da empresa pode dedicar-se de forma adequada aos trabalhos de prevenção de acidentes aeronáuticos.
- j) Incluir no PPAA da empresa aulas sobre C.F.I.T. e Meteorologia, onde deverá ser enfatizada a importância do reconhecimento das condições de “tesouras de vento”, bem como as formas de agir quando surpreendido por tais fenômenos.
- k) Definir procedimentos que padronizem a realização de vôos de instrução e/ou adaptação, abordando, no mínimo, sua duração, horário de realização, grau de dificuldade do terreno a ser voado, análise meteorológica e abastecimento da aeronave.

2. O SERAC-3 deverá, no prazo de seis meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na empresa LASA a fim de verificar as condições operacionais da empresa, dando especial atenção ao cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste relatório.

3. Os SERAC deverão, num prazo de doze meses:

Divulgar, através de encontros, seminários e congêneres, os ensinamentos contidos neste relatório às empresas de serviço aéreo especializado, aeroclubes e escolas de aviação.

4. O DAC deverá, no prazo de doze meses:

Estudar a viabilidade de criação de uma regulamentação específica para o vôo de prospecção de minérios (aerogeofísica), considerando as características peculiares desse tipo de vôo.

Em, 14/05/2002.