

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT – HRD

MODELO: SK-76A

DATA: 02 AGO 2000

AERONAVE	Modelo: SK-76A Matrícula: PT-HRD	OPERADOR: Líder Táxi Aéreo
ACIDENTE	Data/hora: 02 AGO 2000 – 09:40P Local: Coordenadas: 26º 47'S - 048º 36'W Município, UF: Penha - SC	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

O helicóptero decolou de SDCB, em Cubatão-SP, com plano de vôo visual, para SBNF (Navegantes-SC), com cinco ocupantes a bordo, a fim de cumprir vôo administrativo de transporte e troca de funcionários.

O plano de vôo previa uma rota direta, sobre o mar, a 4500 ft de altitude.

Próximo ao destino, a tripulação reportou para o controle Navegantes estar ascendendo de 500 para 1000 ft, com a intenção de se manter em condições de vôo visuais.

Havia forte nevoeiro sobre a região, restringindo a visibilidade horizontal.

A sete milhas de Navegantes, a uma altitude aproximada de 700 ft, a aeronave colidiu com o Morro do Pires, município de Penha-SC.

A aeronave ficou completamente destruída e os cinco ocupantes sofreram lesões fatais.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	04	01	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	2.886:50	1930:00
Totais nos últimos 30 dias	99:20	28:00
Totais nas últimas 24 horas	02:40	02:40
Neste tipo de aeronave	1706:25	1232:35
Neste tipo nos últimos 30 dias	99:20	28:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:40	02:40

Horas de vôo registradas. Segundo terceiros o co-piloto possuía maior quantidade de horas, porém seus registros não puderam ser encontrados.

b. Formação

O piloto foi formado pela Master Escola de Pilotagem, no ano de 1995 e o co-piloto pela EAPAC, em 1986.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea, categoria helicóptero, e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica e IFR (Vôo por Instrumentos) válidos.

O co-piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria helicóptero, e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica e IFR válidos.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

Ambos os pilotos eram qualificados e experientes para o tipo de vôo.

e. Validade da inspeção de saúde

Ambos os pilotos estavam com seus respectivos Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre a aeronave

O helicóptero, modelo SK-76 A, número de série 760203, foi fabricado pela Sikorsky, no ano de 1981.

Estava com seu certificado de Aeronavegabilidade válido.

Sua última inspeção foi do tipo 25 h e o helicóptero voou 8 h e 25 min após esta inspeção. Sua última revisão geral foi do tipo 12 anos. Ambos os serviços foram realizados na própria empresa, Líder Táxi Aéreo.

As cadernetas de voo estavam atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

A aeronave era homologada para o voo IFR.

3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

4. Informações meteorológicas

Na ocasião da decolagem do PT-HRD de Cubatão-SP para Navegantes-SC, às 11:10Z, o aeródromo de destino estava fechado para operações instrumentos, mas a alternativa, SBFL (Florianópolis-SC), encontrava-se operando visual para helicópteros.

Segue-se o METAR DAS 11:00Z de Navegantes e Florianópolis:

METAR SBNF 021100Z 30003KT 0600FG VV001 14/14 Q1018

METAR SBFL 021100Z 36009KT 6000 FEW020 FEW 080 15/15 Q1019

Próximo ao destino, a tripulação foi informada pelo controle Navegantes que o aeródromo encontrava-se operando em condições visuais para helicópteros.

Esta informação foi confirmada por contato rádio efetuado pela tripulação com a coordenação da empresa, em Navegantes, e por contato efetuado com o PT-HUK, que havia decolado de SBNF alguns minutos antes. Esta aeronave informou ainda que, no setor por onde se aproximaria o PT-HRD, estava sendo observada uma nebulosidade, mas que na vertical do aeródromo e no setor da cidade encontrava-se “tudo aberto” (sic).

Segundo declarações de moradores, havia forte neblina nas proximidades do Morro do Pires, no horário em que aconteceu o acidente.

METAR SBNF 021200Z 28009KT 2500E BR SCT004 SCT100 15/15 15/15 1020Q

METAR SBNF 021230Z 29008KT 3000E BR FEW004 SCT100 16/16 1020Q

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo de SBNF opera VFR (voo por regras visuais) e IFR diurno e noturno.

Sua pista é de asfalto, com cabeceiras 07/25 e elevação no nível do mar.

A cabeceira 07 localiza-se a poucos metros da linha do litoral.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente ocorreu a aproximadamente 7 NM a nordeste de SBNF, no Morro do Pires.

Os primeiros impactos ocorreram entre a ponta das pás do helicóptero e as árvores do local.

O ângulo do impacto foi muito próximo de 0° e sem inclinação lateral, com a aeronave em atitude de vôo reto e nivelado.

O rumo da trajetória final foi de 180° e os destroços ficaram dispostos linearmente.

A superfície do terreno onde ocorreu o impacto era bastante íngreme e coberta por vegetação típica de mata atlântica.

9. Dados sobre o fogo

O fogo iniciou-se imediatamente após o impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição provavelmente originou-se em decorrência do forte atrito, resultante do impacto da aeronave com o solo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A busca foi efetuada por moradores locais das proximidades e pela Polícia Militar de Penha-SC.

A localização dos destroços foi efetuada visualmente.

11. Gravadores de Vôo

O CVR, modelo CVR-30B, da Universal Avionics Systems Corporation ficou bastante danificado. Houve uma tentativa de se fazer sua leitura em Belo Horizonte-MG, na sede da Líder Táxi Aéreo, mas devido aos danos sofridos isto não foi possível.

O gravador foi levado então a sua fábrica, nos Estados Unidos da América, onde foi perfeitamente possível recuperar os últimos trinta minutos de vôo.

De acordo com a gravação não foram observados indícios de interferência de falha material que possam ter comprometido o desempenho da tripulação.

Ficou evidenciado que os pilotos sabiam que as condições meteorológicas do destino encontravam-se melhores e que estavam preocupados com a nebulosidade e restrições de visibilidade da rota, nas proximidades de SBNF.

Sabiam da existência de elevações, próximas ao aeródromo, e da altura necessária para poderem livrá-las.

Em determinada situação o piloto sugere ao co-piloto um pequeno desvio de rota em direção ao litoral, para que se pudessem manter referências visuais.

Segundos antes do impacto, o co-piloto era quem voava a aeronave e, timidamente, chamou a atenção do outro piloto para a proa.

Na seqüência houve o disparo do alarme do radar altímetro, prontamente cancelado. Em seguida o som das pás tocando as árvores e o som da colisão final.

12. Aspectos operacionais

O plano de vôo foi confeccionado como plano visual (VFR), no nível 045, com rota direta (DCT).

Ao efetuar a primeira chamada para o controle Navegantes, o PT-HRD confirmou estar mantendo o nível 045.

Durante a rota, a tripulação encontrou uma camada de nuvens baixas, que não permitia o contato visual com o solo ou água, optando por voar em condições meteorológicas por instrumentos-IMC, porém descendo para 1000 ft, na situação de “visual no topo da camada”.

Cientes das condições em Navegantes, quando mais próximos do destino, piloto e co-piloto, ainda sobre o mar, decidem “furar” a camada, e descer para 500 ft para permanecerem com referências visuais com a água e com a linha do litoral.

Já bem próximos ao Morro do Pires, abaixo desta camada, tendo encontrado situação de restrição de visibilidade, o piloto informa ao controle Navegantes que iria ascender novamente para 1000 ft, para prosseguir em condições visuais.

Apesar de ter sido reportada esta ascensão, dentro da cabine o que se percebeu foi uma motivação excessiva da tripulação em se manter voando por referências visuais.

O Morro do Pires fazia parte do único conjunto de elevações na rota entre Cubatão e Navegantes, tendo em vista que praticamente toda a navegação ocorreu sobre o mar. Estas elevações têm cota máxima de 1001 ft, localizadas a aproximadamente 7 NM de SBNF.

A altitude mínima do setor (MSA) para aproximações instrumento em SBNF é de 3000 ft.

A colisão da aeronave ocorreu em torno de 700 ft de altitude.

Os pilotos eram considerados experientes para o tipo de vôo. O piloto conhecia pouco a região, porém o co-piloto já voava há quatro anos naquela localidade.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente

b. Psicológico

As informações que seguem abaixo foram baseadas em entrevistas com funcionários da empresa Líder Táxi Aéreo e familiares das vítimas, bem como na transcrição dos dados do CVR.

A tomada de decisão de não realizar o procedimento de descida por instrumentos em SBNF foi baseada nas informações obtidas pela tripulação de que o campo estava operando visual.

A tripulação de pilotos era composta por um piloto experiente, recém promovido a comandante, porém com pouco conhecimento da região. O co-piloto era experiente no tipo de vôo e na região, porém com características de comportamento introvertido e com dificuldades de comunicação.

Baseado nas informações extraídas do CVR, percebeu-se claramente esta introspecção do co-piloto. As decisões iam sendo tomadas pelo piloto e em nenhum instante havia um questionamento ou assessoria. A sua participação restringia-se a execução ou resposta do que lhe era pedido. Também foi observado que não houve, por parte do piloto, uma divisão clara de tarefas em que fossem atribuídas responsabilidades individuais por ocasião de possível transição de vôo por referências visuais para vôo por instrumentos. As ações culminaram por centralizar-se na figura do piloto.

Ao se depararem com condições meteorológicas desfavoráveis, houve motivação excessiva para manter o vôo visual.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

De acordo com os números 1 e 2 da letra "c". do item 3-1 (regras de vôo visual) da IMA 100-4 "Regras de Especiais de Tráfego Aéreo para Helicópteros", Item 3-1:

"O Vôo VFR de helicóptero se realiza somente, quando, simultânea e continuamente, se puder cumprir as condições:

Fora de espaço aéreo controlado, abaixo de 3000 pés de altitude ou 1000 pés de altura sobre o terreno, o que resultar maior:

- Manter-se em condições de visibilidade de vôo igual ou superior a 1000 m, desde que a velocidade de vôo seja suficiente para ver e evitar o tráfego ou qualquer obstáculo com tempo suficiente para evitar a colisão e
- Permanecer afastado de nuvens e manter referência com o solo ou água. "

IV. ANÁLISE

De acordo com as informações disponíveis, não houve qualquer indício de falha material nos sistemas da aeronave.

Os pilotos decolaram de Cubatão para Navegantes com um plano visual, no nível 045 e rota direta, sobre o oceano.

Na ocasião da decolagem o aeródromo de destino operava fechado por instrumentos, mas a alternativa, Florianópolis, encontrava-se aberto visual.

Durante a rota a tripulação decidiu descer para 1000 ft e, nestas condições, encontravam-se com o solo encoberto por uma camada de nuvens, o chamado "visual no topo da camada".

Conforme o previsto na IMA 100-4, esta situação não se enquadraria como dentro das regras de vôo visuais, pois o piloto, neste caso, não estaria mantendo referências com o solo ou a água.

Mediante as informações obtidas através de contato, via rádio, com a coordenação da empresa, com o PT-HUD e com o controle Navegantes, a tripulação concluiu que realmente o campo passara a operar em condições visuais.

O piloto, baseado nestas informações, decidiu não realizar procedimento de descida por instrumentos em Navegantes, optando por “furar” a camada e prosseguir visual a 500 ft até o destino.

Houve uma tentativa, nestes momentos, de se estabelecer os procedimentos seguintes, caso a situação de visibilidade se deteriorasse. O piloto sugeriu ao co-piloto que subissem, neste caso, para mil pés e assim prosseguissem até SBNF, mesmo que se deparassem em condições IMC. Não foram definidos, neste instante, quais seriam as tarefas a serem executadas pelos pilotos. As características de introspecção e dificuldade de comunicação inerentes ao co-piloto dificultaram esta interação, tendo o mesmo se limitado a responder e executar as solicitações feitas pelo piloto.

Cabe ressaltar que as elevações da rota, próximas a SBNF, tinham altitude máxima de 1001 ft. Uma subida para 1000 ft deixaria uma margem muito pequena de segurança caso a aeronave viesse a adentrar inadvertidamente em condições IMC.

Além disso, a altitude mínima de setor para o vôo por instrumentos em SBNF era de 3000 ft.

Momentos antes do impacto percebe-se uma motivação excessiva da tripulação em manter o vôo por referências visuais a todo o custo, retardando a decisão de se ascender para uma altitude mais segura o suficiente para se livrar as elevações.

A colisão com o Morro do Pires ocorreu a 700 ft de altitude, o que reflete a reação da tripulação quanto a ascender para uma altitude de segurança, ou mesmo para os 1.000 ft sugeridos pelo piloto.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. os pilotos estavam com seus respectivos Certificados de Capacidade Física Válidos;
- b. os pilotos estavam com seus respectivos Certificados de Habilitação Técnica e IFR válidos;
- c. os pilotos possuíam a experiência necessária para realizar o tipo de vôo proposto;
- d. o piloto conhecia pouco as características da localidade de destino, mas o co-piloto conhecia bem a região;
- e. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- f. a aeronave era homologada para o vôo IFR;
- g. a tripulação decolou de SDCB para SBNF com plano de vôo visual, previsto para o nível 045;
- h. por ocasião da decolagem, o destino encontrava-se fechado para vôo por instrumentos, mas a alternativa (SBFL) encontrava-se operando visual;
- i. durante a rota a tripulação deparou-se com condições de vôo por instrumentos, optando por voar a 1000 ft de altitude, sobre uma camada de nuvens;
- j. próximo ao destino, SBNF passou a operar visual para helicópteros e a tripulação decidiu descer para 500 ft, sobre o mar, livrando a camada de nuvens, para se manter em condições visuais;

- k. nesta altitude a tripulação encontrou situação de baixa visibilidade, com dificuldade para se manter o voo visual;
- l. a 7 NM de SBNF, pelo setor Nordeste do aeródromo, nas imediações da rota SDCB-SBNF, existe um conjunto de elevações cuja altitude máxima é de 1001 ft;
- m. a MSA de SBNF é de 3000 ft;
- n. a aeronave colidiu a 700 ft com o Morro do Pires; e
- o. a aeronave ficou completamente destruída e seus cinco ocupantes faleceram no local.

2. Fatores contribuintes

a) Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico – Contribuiu.

A tripulação era composta de um piloto experiente, mas em sua primeira missão como comandante e com pouco conhecimento da região; e de um co-piloto experiente, bastante ambientado à região, mas de temperamento introvertido.

A interação destas características individuais dos pilotos resultou num relacionamento interpessoal inadequado na cabine, com deficiente comunicação, gerando tomadas de decisão impróprias para a situação e erros operacionais que resultaram no acidente.

b) Fator Material - Não contribuiu.

c) Fator Operacional

(1) Condições Meteorológicas Adversas - Contribuíram

Apesar do destino estar operando visual, as condições meteorológicas na rota, no local do acidente, eram incompatíveis com o voo VFR.

Ao entrarem numa situação de baixa visibilidade foram perdidas as referências visuais, tendo a aeronave, no prosseguimento da navegação, colidido com uma elevação no terreno, a 700 ft de altitude.

(2) Deficiente Julgamento - Contribuiu

A tripulação possuía todas as informações necessárias para o prosseguimento do voo, tanto em relação à meteorologia como em relação à topografia do local.

A tripulação era habilitada e a aeronave homologada a voar por instrumentos.

Entretanto, os pilotos decidiram prosseguir na tentativa de se manter em condições visuais mesmo com as condições desfavoráveis a este tipo de voo.

(3) Deficiente Coordenação de Cabine - Contribuiu

Não houve adequada divisão de tarefas entre os pilotos, principalmente motivada pelas características de introspecção do co-piloto, que influenciaram a comunicação na cabine. O co-piloto limitava-se a responder aos questionamentos e executar as ações propostas pelo piloto, com pouca participação no processo decisório.

(4) Deficiente Planejamento - Contribuiu

O plano de voo e o planejamento inicial foram realizados com a intenção de se manter o voo visual.

Estando já próximos a Navegantes e, baseados nas informações meteorológicas obtidas, foi realizada uma descida do topo da camada, sobre o mar, de 1000 para 500 ft. Porém, ao se depararem com condições meteorológicas desfavoráveis, estando ainda a 500ft, o piloto planejou uma subida para apenas 1000 ft, altitude que seria mantida até o destino, mesmo que encontrassem condições de voo por instrumentos.

A altitude máxima das elevações onde a aeronave colidiu era de 1001 ft, sendo que a MSA prevista era de 3000 ft.

A colisão ocorreu a 700 ft de altitude.

(5) Indisciplina de Voo - Contribuiu

O piloto optou por voar em regras de voo visuais, quando a situação meteorológica assim não o permitia. Não foi cumprido o que prevê a IMA 100-4, quanto à realização de voo VFR.

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 Líder Táxi Aéreo deverá, no prazo de três meses:

RSV (A) 389/B/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

a. Implementar o curso de CRM ("Crew Resource Management") e estendê-lo para todos os pilotos e tripulantes da empresa.

RSV (A) 390/B/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

b. Inserir no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da empresa e promover a todos os pilotos aula relativa a particularidades de CFIT (“Controlled Flight Into Terrain”).

2. A Líder Táxi Aéreo deverá, no prazo de seis meses:

RSV (A) 391/C/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

Avaliar sistematicamente o desempenho e treinamento de todos os seus pilotos nos simuladores de voo.

Obs: Tendo em vista o tempo decorrido após o acidente, caso tais recomendações já tenham sido adotadas, caberá à empresa informar o seu cumprimento ao CENIPA conforme previsto na NSMA 3-9.

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

RSV (A) 392/C/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

a. Realizar Vistoria de Segurança de Voo na Líder Táxi Aéreo, verificando a exeqüibilidade do curso de CRM daquela empresa.

4. Os SERAC deverão, no prazo de três meses:

RSV (A) 393/B/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

Dar ampla divulgação do conteúdo deste relatório a todas as empresas de táxi aéreo que operem helicópteros em plataformas marítimas.

5. A DIPAA do DAC deverá, no prazo de doze meses:

RSV (A) 394/D/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

a. Estabelecer normas para o acompanhamento e execução do curso de CRM nas empresas de táxi aéreo que operem helicópteros em plataformas marítimas.

RSV (A) 395/D/2004 – CENIPA

Emitida em: 31 / 08 / 2004

b. Regular a implementação de treinamento em simulador para os pilotos das empresas de táxi aéreo que operem helicópteros em plataformas marítimas.

Obs: À época do acidente, foram emitidas Recomendações de Segurança de Voo para o operador visando implementar o curso de CRM e acompanhar o desempenho e treinamento de seus tripulantes em simulador. Foi, ainda, emitida recomendação aos SERAC para divulgar a presente ocorrência.

Em, 31 / 08 / 2004.