

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

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



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE: PT – WAK**

**MODELO: EMB – 110**

**DATA: 11 DEZ 2004**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB – 110 <b>Matrícula:</b> PT – WAK	<b>OPERADOR:</b> NHR Táxi Aéreo
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 11 DEZ 2004 – 05:16P (HBV) <b>Local:</b> Aeroporto de Uberaba SBUR <b>Município, UF:</b> Uberaba, MG	<b>TIPO:</b> 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. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.*

## I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do Aeroporto Internacional de Guarulhos, SBGR, com dois pilotos, com destino a Uberaba, SBUR, para um vôo de transporte de carga.

Próximo ao destino, a tripulação foi informada de que as condições meteorológicas estavam abaixo dos mínimos IFR.

A tripulação informou à Rádio Uberaba que iria realizar o procedimento de decida por instrumentos E1, para a pista 17.

Na aproximação final, a aeronave colidiu com duas casas, incendiando-se.

A aeronave ficou completamente destruída. Os pilotos e um morador de uma das casas faleceram no local.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	-	01
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 2. Materiais

#### a. À aeronave

A aeronave foi completamente destruída, devido ao impacto com duas casas e à ação do fogo.

#### b. A terceiros

Duas casas ficaram totalmente destruídas devido ao impacto da aeronave. Uma terceira casa sofreu poucos danos em consequência do espalhamento de alguns destroços.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

	CMT	CO-PILOTO
a. Horas de voo		
Totais .....	4.920:00	659:35
Totais nos últimos 30 dias .....	54:35	61:05
Totais nas últimas 24 horas .....	00:30	00:00
Neste tipo de aeronave .....	596:40	459:35
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	54:35	61:05
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	00:30	00:00

#### b. Formação

O comandante foi formado pela Academia da Força Aérea em 1980 e o co-piloto pelo Aeroclube de Sorocaba em 2001.

#### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O cmt possuía licença de PLA e o co-piloto de PC, ambas estavam válidas. Os pilotos estavam com os seus Certificados de IFR válidos.

#### d. Qualificação e experiência de voo para o tipo de voo

Os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o voo.

#### e. Validade da inspeção de saúde

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

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, bimotora de asa baixa, modelo EMB-110 BANDEIRANTE, número de série 110.071, foi fabricada em 1975 (versão original: C-95, matrícula FAB 2167).

A última inspeção foi do tipo 150 h, realizada na WAS – Work Aviation Service, em 24 NOV 04, estando com 20 h 10 min após os serviços. A última revisão geral foi do tipo 7.200 h, realizada no PAMA-AF (Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos), em 13 FEV 92, estando com 4.265 h 10 min após tal revisão. Ambas as oficinas eram homologadas e o total de horas voadas era de 11.689 h 55 min.

A aeronave era homologada para voo IFR e estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

A aeronave estava configurada para transporte de carga (sem bancos), porém, conforme os arquivos da Embraer, ela não havia incorporado o Boletim de Serviço específico para instalação do sistema de retenção de carga.

#### 3. Exames, testes e pesquisas

Na ação inicial, verificou-se que o impacto da aeronave foi com baixa velocidade e elevado ângulo.

Um exame dos motores e hélices indicou que ambos os motores estavam em funcionamento.

A posição do flap foi medida através do curso de um dos atuadores e indicou que sua posição aproximada, antes do impacto, era de 50%. O trem de pouso estava em baixo e travado.

Apesar de o avião estar transportando carga, não foi identificado nenhum sistema de retenção de carga, durante a ação inicial.

#### 4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas reportadas no aeródromo de Uberaba (SBUR) foram:

METAR SBUR 110500Z 33004KT CAVOK 19/19 Q1010

METAR SBUR 110600Z 07002KT CAVOK 20/20 Q1010

SPECI SBUR 110643Z 16003KT 8000 0800S PRFG BKN001 19/19 Q1010

METAR SBUR 110700Z 18002KT 0800 FG BKN001 19/19 Q1010

SPECI SBUR 110737Z 26001KT 0200 FG BKN001 19/19 Q1010

Adicionalmente, testemunhas que estavam perto do local do acidente reportaram que, no momento do acidente, o nevoeiro era muito forte.

#### 5. Navegação

O aeródromo de Uberaba possuía apenas procedimento de aproximação NDB, sendo o E1 o utilizado para a pista 17.

A descida E1 tinha as seguintes condicionantes:

- Teto maior ou igual a 600 pés.
- Visibilidade maior ou igual a 1600 metros.

A Altitude Mínima de Decisão - MDA era definida em 3.240 pés de altitude, o que equivalia a uma altura de 585 pés.

#### 6. Comunicação

No momento do acidente o aeroporto estava operando como um aeródromo não controlado, dispondo de uma estação de rádio para informações de tráfego e de condições meteorológicas.

A primeira chamada à Rádio Uberaba ocorreu às 04 h 53 min HBV, estando a aeronave ainda em contato com o Centro Brasília. Os pilotos foram informados de que as condições meteorológicas no campo estavam abaixo dos mínimos para procedimento IFR, com teto de 100 pés e visibilidade de 800 m.

Às 05 h 02 min HBV houve nova chamada da aeronave à Rádio, passando a escuta desta em definitivo. A tripulação informou que estava a 24 NM, iniciando a descida para bloqueio do NDB, para realizar o procedimento E1. A Rádio informou as condições meteorológicas e salientou que estavam abaixo dos mínimos IFR, com teto de 100 pés e visibilidade de 800 m, sendo respondido “ciente” pela tripulação.

Às 05 h 05 min HBV a Rádio informou a tripulação a visibilidade de 500 m, sendo respondido “ciente” e que iria chamar no bloqueio.

Às 05 h 10 min HBV a tripulação informou que estava no bloqueio, iniciando o afastamento, e que iria reportar visual ou na arremetida.

Às 05 h 15 min HBV a Rádio questionou o PT-WAK quanto a sua posição,

sendo respondido que estavam próximos da pista. A Rádio informou o ajuste e o vento.

A Rádio efetuou mais duas chamadas, às 05 h 24 min e 05 h 39 min HBV, sem obter resposta.

#### 7. Informações sobre o aeródromo

O Aeroporto de Uberaba (SBUR) é público, administrado pela INFRAERO, e opera VFR e IFR diurno e noturno.

Dotado de uma pista de asfalto de 1.759 m de comprimento por 45 m de largura, com as cabeceiras 17 e 35, a uma altitude de 2.655 pés.

A cabeceira 17 possuía VASIS (Visual Approach Slope Indicator System) e a cabeceira 35 possuía AVASIS (Abbreviated Visual Approach Slope Indicator System).

#### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu em área residencial, a 800 m da cabeceira 17, atingindo duas casas. Houve pouco deslocamento longitudinal, permanecendo os destroços concentrados.

De acordo com o relato das testemunhas, a aeronave foi vista se aproximando com a asa esquerda baixa e efetuando uma elevação do nariz. Após isso voltou a baixar o nariz, vindo a colidir com as casas em atitude picada e com a asa esquerda baixa.

Durante o impacto a aeronave efetuou mudança de proa pela esquerda, parando com a proa 339°.

#### 9. Dados sobre fogo

Houve um pequeno intervalo de tempo entre o impacto e o início do fogo, de forma que as testemunhas puderam identificar as partes principais da aeronave. O material de combustão inicial foi o combustível da aeronave. A fonte de ignição não pôde ser determinada.

O combate ao incêndio foi realizado pelo corpo de bombeiro da cidade e do aeroporto.

#### 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Devido ao forte impacto da aeronave e à ação do fogo não foi possível a sobrevivência dos tripulantes.

#### 11. Gravadores de Vôo

A aeronave estava equipada com um CVR (Cockpit Voice Recorder) Honeywell AR-30. O gravador de vôo foi recolhido do local do acidente e mandado para o laboratório do NTSB (National Transportation Safety Board) em Washington, USA, para leitura.

O CVR possuía quatro canais de áudio, sendo que apenas dois continham dados, os quais auxiliaram sobremaneira na investigação da ocorrência, revelando a seqüência que se segue em HBV:

04:53:26 – Informações da Rádio Uberaba sobre as condições do campo;

04:54:19 – O co-piloto comentou com o cmt que teriam que alternar, já que o teto era de 100 pés;

04:54:33 – O cmt comentou que fariam o procedimento e, se não conseguissem atingir visual, arremeteriam;

04:58:37 – O co-piloto iniciou a leitura do procedimento NDB E1, não comentando o procedimento de aproximação perdida;

04:59:08 – O cmt repetiu os dados do procedimento, comentou que a MDA era 3.240 pés e que iriam descer até 3.000 pés, não comentando sobre o procedimento de aproximação perdida;

05:00:03 – O co-piloto comentou sobre tentar pousar na outra cabeceira;

05:00:10 – O cmt informou que a cabeceira 17 era melhor, pois ficava fora da cidade e não possuía obstáculos;

05:02:22 – O co-piloto informou a Rádio que estavam a 24 NM, iniciando a descida para bloquear o NDB, para executar o procedimento E1;

05:02:40 – A Rádio informou as condições do campo e que estavam abaixo dos mínimos IFR, com teto de 100 pés e visibilidade de 800 m;

05:03:33 – Os pilotos ajustaram os altímetros e identificaram uma diferença entre eles de 150 pés. O cmt informou que iria utilizar as referências do altímetro do co-piloto (Não foi possível determinar qual estava mais alto);

05:05:11 – a Rádio informou a visibilidade de 500 m;

05:07:22 – O co-piloto mostrou ao cmt a iluminação do farol rotativo e o cmt comentou que daria para passar;

05:10:15 – O co-piloto informou a Rádio que estavam no bloqueio e que iriam reportar visual ou na arremetida;

05:10:15 até 05:14:59 – Os pilotos executaram o procedimento, com referências do ADF e do GPS, atingindo 3.300 pés na perna de aproximação final, com flap a 50% e trem em baixo e travado;

05:15:16 – O cmt procurava a pista em um buraco entre as nuvens e confirmava com o co-piloto a distância de 2 NM para o aeroporto;

05:15:41 – O co-piloto informou ao cmt para que nivelasse, pois estavam muito baixo, na seqüência a Rádio perguntou sobre a posição da aeronave;

05:15:53 – O co-piloto falou para o cmt ter cuidado com um prédio, na seqüência ouviu-se um apito intermitente na cabine;

05:16:03 – O co-piloto falou para o cmt arremeter, subir, abaixar o nariz e subir, diálogo acompanhado do som de um apito intermitente;

05:16:08 – Fim da gravação.

## 12. Aspectos operacionais

A aeronave decolou de São Paulo – SP, às 03 h 58 min HBV, com destino a Uberaba – MG, para um vôo de transporte de carga. A bordo estavam os dois pilotos e uma carga de malotes dos correios.

A rota do plano de vôo era voar direto até Bragança Paulista (BGC) e após direto até Uberaba, no FL100, com tempo de vôo estimado em 01 h, velocidade de 195 kt e a alternativa sendo Ribeirão Preto, SBRP.

A rota executada foi a proposta no plano de vôo, sendo percorridas 236 NM em 01 h 12 min, até o bloqueio do NDB de Uberaba. Tal rota era conhecida dos pilotos

e comum de ser realizada pela empresa.

No Diário de Bordo da aeronave, folha nº 167, referente ao dia 10 DEZ 04, verificou-se que foram realizadas duas etapas pelo co-piloto e outro comandante, e havia as seguintes informações:

TRECHO	PARTIDA	DEP	ARR	IFR	FL	TAE	TORQUE
SBGR/SBUR	0530	0531	0629	0100	100	05°C	1200 lb
SBUR/SBGR	0730	0731	0829	0100	--	--	--

Não estava determinado se os horários eram em hora local ou horário UTC. Os dados de FL, TAE e TORQUE foram observados em rota, no horário de 0600.

A folha nº 168 do Diário de Bordo continha a etapa referente ao voo em que ocorreu o acidente, e havia as seguintes informações:

TRECHO	PARTIDA	DEP	ARR	IFR	FL	TAE	TORQUE
SBGR/SBUR	0530	0531	0629	0100	100	05°C	1200 lb

Não estava determinado se os horários eram em hora local ou horário UTC. Os dados de FL, TAE e TORQUE foram observados em rota, no horário de 0600.

Segundo o manual de voo da aeronave, para decolar de SBGR, com peso máximo de decolagem, atingir o FL 100 e prosseguir pela rota proposta até o bloqueio do NDB Uberaba, com base nos dados de TAE e TORQUE do Diário de Bordo, a aeronave levaria 01 h 14 min e consumiria 322 kg de combustível. Tal cálculo não considerou a influência do vento.

O peso máximo de decolagem previsto pelo manual da aeronave era de 5.600 kg e o de pouso era de 5.300 kg.

Considerando o peso básico da aeronave de 3.447 kg, o peso dos dois pilotos somado ao da bagagem e ao da pasta de navegação - segundo MGO da empresa, igual a 175 kg - o peso do combustível colocado em SBGR de 936 kg, o combustível remanescente estimado de 266 kg e a carga de 1.524 kg, tem-se o peso estimado de decolagem de SBGR de 6.348 kg.

Segundo o manual da aeronave, para cumprir a rota planejada, prosseguir para a alternativa e voar mais 45 min era necessário 549 kg de combustível. Não havia restrição para abastecimento de combustível em Uberaba.

Assim que os pilotos chamaram a Rádio Uberaba, ainda em contato com o Centro Brasília, foram informados de que as condições meteorológicas no campo estavam abaixo dos mínimos para o procedimento NDB.

O co-piloto informou ao comandante que seria o caso de alternar, mas este lhe disse que iria realizar o procedimento e que, caso fosse necessário, arremeteriam.

Durante o briefing de descida, o comandante definiu que desceria a altitude de 3.000 pés, 240 pés abaixo da Altitude Mínima de Decisão - MDA. Não foi comentado pelos pilotos o procedimento de aproximação perdida.

No ajuste de altímetro, houve uma diferença de 150 pés entre os equipamentos. O comandante decidiu que iria seguir o do co-piloto, não se soube o motivo, nem qual altímetro estava mais alto.

Mesmo sem visualizar a pista, foi prosseguido na descida abaixo da MDA.

### 13. Aspectos humanos

#### a. Fisiológico

Segundo laudo do Instituto Médico Legal de Belo Horizonte - MG, a pesquisa de etanol no sangue do co-piloto foi positiva na concentração de 5,51 (cinco vírgula cinquenta e um) decigramas por litro de sangue,

Existem vários trabalhos descrevendo a correlação dos níveis de etanol com limitação laborativa, entretanto há de se observar a correlação dos níveis de etanol sanguíneo com tais limitações, bem como o grau de tolerância que determinadas pessoas têm aos efeitos do etanol; a título de exemplo, as leis de trânsito descrevem que níveis de 6 decigramas por litro, ou menos, são compatíveis com a direção de veículos automotores.

#### b. Psicológico

A empresa era especializada no transporte de cargas (90% do volume de trabalho) e passageiros, possuía 20 pilotos e uma frota de 5 aeronaves, sendo 3 EMB-110 (Bandeirante), incluindo o do acidente, 1 EMB-110P1 (Bandeirante P1) e EMB-121 (Xingu).

A estrutura administrativa da empresa era tipicamente familiar. Possuía um quadro de comandantes formado em sua maioria por ex-pilotos da FAB, além do Agente de Segurança de Vôo (ASV) e do Operações. Tal fato proporcionava um clima familiar no ambiente de trabalho, afirmaram os pilotos entrevistados, com a aquiescência da presidência da empresa.

A empresa delegava aos comandantes total autonomia para definir as condições de decolagem. Dessa maneira, ela não interferia na decisão sobre o balanceamento da aeronave, limites de combustível e carga e a necessidade para alternar o pouso. A empresa não proporcionava aos seus pilotos treinamento de CRM.

A boa relação entre os pilotos do PT-WAK foi comentada por todos os entrevistados.

O comandante foi apontado por colegas da empresa, como piloto reconhecidamente habilidoso, seguro e controlado em situações críticas, contornado-as com sucesso. Em algumas situações, mostrava-se autoconfiante em excesso, como, por exemplo, adotando procedimento de revezamento entre os pilotos para dormir, quando a aeronave estava nivelada e que, dependendo do co-piloto, fazia a aproximação sozinho.

Percebeu-se, pela escuta do CVR, que o ambiente na cabine era amistoso, mas todas as decisões eram tomadas pelo comandante sem a interferência do co-piloto. Este tentava participar do vôo, colocando ao comandante as necessidades de correções e as altitudes previstas para o procedimento.

Os relatos dos familiares e colegas de trabalho do co-piloto indicaram que se tratava de um piloto bastante motivado, inteligente e respeitador. Cumpria as determinações dos comandantes sem reclamar.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

### 15. Informações adicionais

A empresa dispunha de duas residências, uma em São Paulo e outra no Rio



de Janeiro, onde alojava seus pilotos. Quinze pilotos moravam regularmente nestas residências, pois eram oriundos de outras cidades.

O ASV assegurou que os pilotos tinham mentalidade de segurança de vôo, defendendo a premissa de que, pelo fato de morarem nas mesmas casas, eram favorecidas as discussões desses assuntos. Informou que os pilotos comentavam sobre as ocorrências do dia-a-dia entre si. Informou também que a freqüência dos vôos não possibilitava a realização de reuniões formais.

Quanto ao cumprimento do PPAA verificou-se que este não era cumprido na íntegra uma vez que a empresa não conseguia reunir seus pilotos. Quando se avaliava um artigo como importante para conhecimento do grupo, ele era divulgado através de *e-mail*.

Houve uma Ficha de Comunicação de Ocorrência, em ABR 2005, preenchida pela Seção de Aviação Civil (SAC) de Uberaba, relatando que uma outra aeronave da empresa (PT – WAW) estava realizando transporte de carga sem um sistema de retenção da carga. Foi observado que a carga era colocada após a entrada dos pilotos, bloqueando a saída destes, tanto pela porta principal, quanto pela saída de emergência.

Uma Vistoria de Segurança de Vôo realizada na empresa, em JUL 2005, pela DIPAA, ressaltou os seguintes aspectos:

- A empresa não apresentou o PPAA para a autoridade aeronáutica, conforme previsto na IAC 013-1001 (Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos), e não comprovou a realização das atividades previstas nele;
- Foi observada a existência de tripulantes com períodos superiores a 10 dias de vôo, sem folga;
- A empresa não registrava as horas de vôo de seus tripulantes, conforme previsto na IAC 3252 (Registro de Horas de Vôo de Tripulantes); e
- O procedimento para o preenchimento do manifesto de carga não seguia o previsto no MGO da empresa. Ele era realizado de forma que os tripulantes não mantinham até o destino, uma cópia do manifesto de carga, contrariando o RBHA 135.

#### **IV. ANÁLISE**

A aeronave efetuou a rota SBGR – SBUR, no FL100. As condições meteorológicas estavam adequadas quando da decolagem, porém elas se degradaram, vindo a ficar abaixo dos mínimos previstos para a realização do procedimento de descida IFR de Uberaba, quando a aeronave ainda se encontrava em rota.

O co-piloto comentou sobre prosseguir para a alternativa, porém, mesmo ciente das condições meteorológicas desfavoráveis, o comandante decidiu que iria realizar o procedimento de descida IFR, indo 240 pés abaixo da MDA para tentar visualizar a pista.

Tal fato não foi contestado pelo co-piloto, demonstrando falta de assertividade em defender seu ponto de vista e complacência com a intenção do comandante. Possivelmente, seu comportamento foi decorrente do perfil de uma personalidade que evitava conflitos, do respeito dirigido à figura do comandante, bem como da confiança depositada na experiência deste.

O comandante apresentava atitude de excesso de autoconfiança no seu

desempenho operacional, que possivelmente reforçada pela familiaridade com a rota e com o aeródromo, influenciou no seu julgamento, levando-o a avaliar que as condições meteorológicas reinantes possibilitariam ir abaixo da MDA.

A MDA é a altitude mínima que a aeronave pode descer em uma aproximação por instrumentos sem o risco de colidir com algum obstáculo. Ao atingir a MDA o piloto deve decidir entre prosseguir para o pouso, se visual com a pista, ou arremeter, executando o procedimento de aproximação perdida. Descer abaixo da MDA, sem contato visual com o solo, se constitui em desobediência as regras de tráfego aéreo e compromete enormemente a segurança do voo, demonstrando que a preparação para a aproximação por instrumentos não foi revestida de um planejamento que abordasse sua correta execução.

A pouca assertividade e complacência do co-piloto associada ao excesso de confiança do comandante, revelaram um ambiente de cabine que, apesar de amistoso, não apresentava uma eficiente coordenação de recurso, levando a tripulação a não cumprir na íntegra as normas e procedimentos estabelecidos.

Ao realizar a leitura do procedimento de descida, os pilotos não comentaram os procedimentos de aproximação perdida, denotando prática de uma doutrina de cabine inadequada e a convicção de que conseguiriam visualizar a pista.

A falta de uma doutrina de gerenciamento dos recursos de cabine possibilita a execução de procedimentos de forma despadronizada, desestimula a prática do comportamento assertivo e possibilita o surgimento de atitudes complacentes. Tais aspectos evidenciam uma cultura de segurança de voo carente de atividades doutrinárias, denotando que o não cumprimento integral do PPAA estava comprometendo a segurança da operação e que a medida adotada pelo ASV de divulgação de artigos através de e-mail não estava sendo efetiva.

Ao bloquear o NDB de Uberaba os pilotos realizaram o procedimento de descida E1, mesmo sabendo que o teto e a visibilidade estavam inferiores aos necessários.

Apesar dos pilotos terem acertado entre eles que nivelariam a aeronave 240 pés abaixo da MDA, isto não ocorreu. Eles prosseguiram na aproximação até colidir com os obstáculos.

Havia uma diferença de 150 pés entre o altímetro do comandante e do co-piloto. Não foi determinado qual estava mais alto ou porque o comandante resolveu seguir o instrumento do co-piloto. Considerando que o comandante tenha seguido o do co-piloto por este estar mais alto, é possível que ele tenha se esquecido, nos momentos finais da aproximação, e passado a utilizar as referências do seu altímetro. Assim os 240 pés abaixo da MDA se somariam à diferença de 150 pés, totalizando 390 pés abaixo da altitude mínima.

Trezentos e noventa pés abaixo da MDA equivaleriam a uma altura de 195 pés, o quê, para um equipamento que não era de precisão (altímetro), torna-se uma margem de segurança muito pequena, sendo possível que devido à falta de precisão do equipamento o piloto tenha prosseguido na descida pensando ainda possuir uma margem de segurança, que talvez não existisse.

As características do impacto da aeronave com o solo denotam que a mesma entrou em estol, perdendo sustentação, vindo a cair sem uma trajetória de planeio.

Pela conversa entre os pilotos e os sinais sonoros, gravados no CVR, e as declarações de testemunhas, verificou-se a tentativa de uma arremetida, colocando a aeronave em uma atitude de nariz alto para livrar os obstáculos, com ocorrência de

estol em seguida e tentativa de recuperação.

O estol em uma aeronave ocorre por uso dos comandos de forma a colocá-la em velocidade inferior as mínimas requeridas para os ângulos de ataque e de inclinação adotados. Outro aspecto que influencia na perda de sustentação é o peso da aeronave, que faz variar de forma direta o valor da velocidade em que a aeronave entra em situação de estol.

Pelo cálculo do peso verificou-se que a aeronave decolou de SBGR com excesso de peso, contrariando manual do fabricante. Até o bloqueio de Uberaba estimou-se que o consumo foi de 322 kg de combustível, resultando em 6026 kg de peso total no início do procedimento de descida. Esse aspecto implicou no aumento da velocidade de estol, diminuindo a margem de segurança do piloto, levando-o a perder o controle da aeronave e colidir com os obstáculos na arremetida.

A aeronave foi abastecida com combustível além do necessário sem motivo que o justificasse, uma vez que não havia problemas para abastecimento em Uberaba.

A operação da aeronave com peso acima do peso máximo permitido denota que a supervisão por parte do operador na execução da atividade aérea não estava sendo abrangente. De forma a corroborar a falta de abrangência na supervisão, foi observado que neste vôo a tripulação preencheu o Diário de Bordo com horário de decolagem e de pouso, bem como com o tempo de vôo, antes do término do mesmo, e que estes não representavam o que realmente havia sido feito.

Os dados deste vôo lançados no Diário de Bordo eram idênticos aos do dia anterior, para a etapa SBGR/SBUR. No dia 10 DEZ 2004, foi realizada a etapa SBGR/SBUR em 1 h, com intervalo de 1 h para uma outra etapa, no sentido inverso, também de 1 h. Com base no manual da aeronave, verificou-se que este tempo era inferior ao necessário para cumprir a trajetória realizada, entretanto é possível que houvesse influência do vento em uma das etapas, porém o sentido oposto teria que ser maior, pois o vento estaria influenciando de forma inversa. Assim verificou-se que o Diário de Bordo vinha sendo preenchido com tempo de vôo inferior ao realizado.

O preenchimento do Diário de Bordo com tempo inferior ao realmente realizado influencia na programação dos serviços de manutenção, levando-os a ocorrerem além do tempo correto, acarretando o desgaste excessivo da aeronave e inadequado acompanhamento de suas inspeções.

Não foi encontrado nenhum sistema de amarração de carga na aeronave, nem a mesma havia incorporado o boletim do fabricante para tal, assim admite-se a possibilidade de que a carga estivesse solta no seu interior, como foi verificado em uma outra aeronave da empresa, em data posterior ao acidente.

Além de reforçar que a supervisão não estava sendo abrangente, a falta de amarração da carga possibilita o movimento desta no interior da aeronave, mudando seu centro de gravidade, o que pode ter contribuído para a entrada em situação de estol quando da mudança da atitude da aeronave momentos antes do impacto.

O tipo de estrutura administrativa da empresa, tipo familiar, estimula a predominância de ações mais intuitivas que racionais e a influência de laços afetivos nos comportamentos, relacionamentos e decisões.

Assim, a cultura de segurança de vôo, que a empresa acreditava sustentar, revelou-se insipiente e pouco sólida, refletindo-se na falta de atitudes pró-ativas por parte administrativa e operacional, gerando comportamentos de complacência e de descaso em relação a normas e procedimentos estabelecidos.

A Vistoria de Segurança de Vôo realizada 6 meses após o acidente pôde constatar que a empresa ainda possuía a necessidade de reforçar sua cultura de segurança de vôo, pois diversos aspectos que comprometem a atividade aérea ainda vinham sendo praticados. Isto evidenciou que o fato dos pilotos morarem nas mesmas casas não estava sendo suficiente para favorecer discussões sobre segurança de vôo, sendo, portanto necessário que a empresa promova reuniões formais sobre este assunto.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física válidos;
- b. os pilotos estavam com os seus Certificados IFR válidos;
- c. os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente na aeronave;
- d. os serviços de manutenção foram considerados não periódicos;
- e. a aeronave decolou com excesso de peso de SBGR para SBUR;
- f. não havia problemas de abastecimento em SBUR;
- g. os pilotos preencheram o Diário de Bordo com horários incorretos, antes de terminarem o vôo;
- h. o tempo de vôo preenchido no Diário de Bordo foi inferior ao realizado pelos pilotos;
- i. as condições meteorológicas de Uberaba eram adequadas, quando os pilotos decolaram de Guarulhos;
- j. as condições meteorológicas de SBUR se degradaram, ficando abaixo dos mínimos exigidos para a realização do procedimento de descida IFR, quando os pilotos estavam em rota;
- k. mesmo ciente das condições meteorológicas abaixo dos mínimos exigidos, os pilotos prosseguiram na descida;
- l. o comandante informou ao co-piloto que iria descer 240 pés abaixo da MDA;
- m. após o bloqueio do NDB de Uberaba os pilotos executaram o procedimento de descida E1;
- n. na aproximação final o comandante desceu abaixo da MDA, até colidir com duas casas, a 800 m da cabeceira 17;
- o. duas casas ficaram totalmente destruídas devido ao impacto da aeronave e uma terceira sofreu poucos danos em consequência do espalhamento de alguns destroços;
- p. a aeronave ficou completamente destruída; e
- q. os pilotos faleceram no local.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### Psicológico – Contribuiu

A cultura organizacional da empresa possibilita a prática de comportamentos pouco assertivos, complacentes e de descaso em relação a normas e procedimentos estabelecidos.

A pouca assertividade e complacência do co-piloto, associadas ao excesso de confiança do comandante, levaram os tripulantes a descer abaixo da MDA, vindo a colidir com os obstáculos.

### b. Fator Material

Não contribuiu

### c. Fator Operacional

#### (1) Condições Meteorológicas Adversas – Contribuíram

As condições meteorológicas no momento do acidente não permitiram que os pilotos avistassem os obstáculos existentes.

#### (2) Julgamento – Contribuiu

Houve inadequada avaliação da situação na execução do procedimento de descida, levando a tripulação a prosseguir abaixo da MDA na aproximação por instrumentos, sem ter obtido referências visuais com o solo.

#### (3) Planejamento – Contribuiu

A preparação para a aproximação por instrumentos não foi revestida de um planejamento que abordasse sua correta execução, tendo a tripulação planejado descer abaixo da MDA, mesmo sabendo que o teto e a visibilidade estavam inferiores ao requerido para a execução do procedimento de descida.

#### (4) Supervisão – Contribuiu

A supervisão praticada pelo operador na execução da atividade aérea não estava sendo abrangente, permitindo o desenvolvimento de comportamentos de complacência e de descaso em relação a normas e procedimentos estabelecidos, bem como falta de treinamento de CRM por parte de seus tripulantes e de atividades constantes do PPAA.

As práticas de supervisão desenvolvida pela empresa possibilitaram o carregamento de sua aeronave com peso acima do máximo permitido, diminuindo a margem de segurança, levando a aeronave a entrar em estol com velocidade mais alta, durante a arremetida de SBUR.

É possível que a falta de supervisão acarretasse no transporte de carga sem uma rede de retenção, possibilitando a mudança do CG devido ao movimento da carga no interior da aeronave, contribuindo para a entrada em estol quando da arremetida.

## (5) Aplicação dos Comandos – Contribuiu

O piloto atuou nos comandos da aeronave de forma permitir que esta entrasse em situação de estol, na arremetida, vindo a perder seu controle e colidir com os obstáculos.

## (6) Coordenação de Cabine – Contribuiu

A coordenação entre os pilotos para a execução do procedimento de descida mostrou-se inadequada uma vez que não houve interação efetiva entres eles.

## (7) Indisciplina de Vôo – Contribuiu

A aeronave desceu abaixo da MDA com peso superior ao permitido pelo fabricante, vindo a entrar em situação de estol durante a arremetida, colidindo com obstáculos.

## (8) Esquecimento – Indeterminado

Considerando a hipótese de que o altímetro do co-piloto estava 150 pés mais alto que o do comandante, admite-se que seria possível este ter esquecido de utilizar as referências de altimetria do instrumento do co-piloto, passando a usar as do seu, indo mais abaixo do que pretendia, vindo a colidir com os obstáculos.

## (9) Pessoal de Apoio – Indeterminado

Admite-se a possibilidade de que o pessoal de apoio não tenha colocado rede de carga na aeronave, possibilitando a movimentação desta no interior da aeronave, contribuindo para a entrada em estol quando da mudança da atitude na arremetida.

## 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, para o órgão ao qual foi dirigida, em ação e responsabilidade nela estabelecida.***

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pelo SERAC 3:

A NHR - Táxi Aéreo deverá, de imediato:

- Providenciar adequado conforto aos seus tripulantes, seja em sede ou fora de sede.
- Implementar o treinamento de CRM para todos os pilotos.
- Realizar treinamento de reciclagem a todos os envolvidos com a operação aérea, obrigando que os parâmetros estabelecidos no MGO da empresa sejam observados e cumpridos.
- Incentivar, realizar e controlar o correto lançamento das horas de vôo nos diários de bordo das aeronaves.
- Atentar para o previsto na Lei do Aeronauta no que diz respeito aos períodos de descanso e etapas de vôo previstas, certificando que seus tripulantes não ultrapassem os limites estabelecidos.

- Estabelecer em seu MGO a proibição de se iniciar procedimentos IFR quando as condições meteorológicas no aeródromo de pouso estiverem abaixo dos mínimos estabelecidos nas cartas de procedimento.
- Orientar seus tripulantes a obedecerem rigorosamente os limites estabelecidos nos procedimentos IFR.
- Estabelecer procedimentos efetivos para impedir que ambos os pilotos estejam com a atenção voltada para fora da cabine quando estiverem voando IMC.
- Implementar medidas de controle que assegurem que suas aeronaves operem dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.
- Realizar instruções com a pessoal de apoio, assegurando que as procedimentos operacionais previstos no MGO da empresa sejam efetivamente cumpridos.
- Providenciar EPI para todos as seus funcionários e exigir dos mesmos a sua utilização.
- Adequar-se ao previsto na IAC 013-1001, apresentando a PPAA conforme estabelecido e cumprindo as subprogramas específicos.

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pelo DAC:

A ANAC deverá, no prazo de três meses:

- Realizar modificações nos RBHA 91 e RBHA 135 que proíbam o início dos procedimentos IFR quando o aeródromo estiver operando abaixo dos mínimos.
- Realizar vistoria na empresa NHR com o objetivo de assegurar que a mesma cumpra a previsto na legislação aeronáutica referente à escala de tripulantes e períodos de descanso; confecção e cumprimento do PPAA; e manutenção das aeronaves, com levantamento das horas de vôo lançadas nos relatórios e as efetivamente voadas pelas aeronaves, checando se as manutenções periódicas estão sendo realizadas adequadamente.
- Realizar vistorias a fim de checar se a manifesto de carga esta sendo preenchido de acordo com a legislação em vigor e previsto no MGO aprovado, bem como se a empresa esta observando os princípios operacionais de segurança, como o peso máximo de decolagem e de pouso previsto pelo fabricante.

As Gerências Regionais de Aviação Civil deverão, no prazo de três meses:

- Divulgar os ensinamentos desta ocorrência em palestras e eventos relacionados com a segurança de vôo, ressaltando a importância de se cumprir rigorosamente os parâmetros previstos nos procedimentos IFR.

Recomendações de Segurança de Vôo emitidas pelo CENIPA:

O DECEA deverá, no prazo de três meses:

Avaliar a possibilidade de as Estações Rádio possuírem autonomia para interromper as operações de um aeroporto que esteja com condições meteorológicas abaixo dos mínimos para a operação segura das aeronaves.

## VII. DIVULGAÇÃO

- DECEA
  - ANAC
  - Gerências Regionais de Aviação Civil
  - NHR – Táxi Aéreo
- 

Em, 16/04/2007.