

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-OET

MODELO: BEEHCRAFT - B55

DATA: 02 MAR 2001

AERONAVE	Modelo: BEECHCRAFT - B55 Matrícula: PT-OET	OPERADOR: Táxi Aéreo Cuiabá
ACIDENTE	Data/hora: 02 MAR 2001 - 14:00P Local: Fazenda Rio Azul Município, UF: Cerejeiras, RO	TIPO: Perda de Controle em Vôo



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

A aeronave decolou da pista da Fazenda Rio Azul para realizar o transporte de cinco passageiros até a Fazenda Riozinho, também em Rondônia.

Após a decolagem, a aeronave manteve uma atitude de nariz alto e repentinamente, entrou em curva para a esquerda, abaixando o nariz até aproar o solo, vindo a colidir com este na lateral esquerda da pista, antes da cabeceira oposta.

Após o impacto houve incêndio, sendo grande parte da aeronave consumida pelo fogo.

O piloto e os cinco passageiros faleceram no local.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	05	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves na fuselagem, motores e asas e sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo	PILOTO
Totais	Desconhecido
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo nas últimas 24 horas	Desconhecido

Não foi possível obter informações sobre as horas de vôo do piloto.

b. Formação

Não foi possível obter informações sobre a escola de formação do piloto.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial, categoria avião, e estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido, mas com o seu Certificado de IFR vencido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O piloto era qualificado e possuía experiência para o tipo de vôo, entretanto sua experiência na aeronave é desconhecida.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo bimotora de asa baixa, modelo Beechcraft B55, número de série TC 2327, certificado de aeronavegabilidade válido, expedido em 04 SET 2000, foi fabricada pela Beech Aircraft em 1980.

Sua última inspeção foi do tipo IAM (Inspeção Anual de Manutenção), realizada pela oficina Scala Aero Táxi Ltda, em 23 MAI 2000, sendo desconhecida a quantidade de horas voadas após esta inspeção.

A última revisão geral é desconhecida, bem como a quantidade de horas voadas após a mesma.

A aeronave possui o peso máximo de decolagem de 2313 kg e peso básico de 1415 kg.

3. Exames, testes e pesquisas

Não foram realizados testes ou pesquisas.

4. Informações meteorológicas

Nada a relatar.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo da Fazenda Rio Azul não era homologado, sendo considerado clandestino.

Dotado de pista de grama, com 1000 m x 50 m, apresentando cabeceiras 16/34 e altitude de aproximadamente 900ft.

As dimensões da pista são compatíveis com a operação desse tipo de aeronave.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com ângulo de 30° picados, com asas niveladas e com a trajetória de vôo defasada em 90° para a esquerda do eixo de decolagem.

O impacto foi em terreno plano, com superfície firme, ao lado da pista.

Os destroços ficaram concentrados e tiveram que ser movimentados para a retirada dos corpos.

9. Dados sobre o fogo

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

Foi consumida toda a fuselagem, sobrando somente o cone de cauda e parte das asas.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Todos os ocupantes faleceram devido ao impacto da aeronave com o solo e à ação do fogo.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

a) No dia anterior ao acidente, a aeronave decolou de Cuiabá-MT, com destino à Fazenda Rio Azul, distante 320 NM, onde realizou o pernoite, no intuito de, no dia seguinte, prosseguir para a Fazenda Riozinho.

b) A aeronave foi abastecida em Cuiabá com 564 litros de combustível, sendo transportados mais 100 litros em dois recipientes plásticos na cabine da aeronave e ainda, mais dois litros de óleo lubrificante.

c) O consumo médio em rota deste modelo de aeronave é de 110 l/h e a sua velocidade de cruzeiro é de 195 kt.

d) Na Fazenda Rio Azul foram embarcados 05 passageiros, cujos pesos, somados ao do piloto, resulta em 528 kg.

Testemunhas que acompanharam o embarque reportaram que não foram colocadas bagagens no compartimento de carga do nariz da aeronave, nem na parte traseira da cabine. Ainda durante o embarque, essas mesmas testemunhas observaram que a cauda da aeronave tocou o solo e permaneceu nesta situação até ser dada a partida nos motores, quando então ela se levantou.

e) O manual da aeronave prevê que se faça o cálculo do peso e balanceamento da aeronave e orienta para a colocação de bagagens no compartimento do nariz (prevendo inclusive a colocação de um lastro na falta de bagagens) para controlar o passeio do CG quando este se desloca muito para trás.

f) Na Fazenda Rio Azul, o piloto abasteceu a aeronave com os 100 litros de combustível, contidos nos dois recipientes plásticos, antes de prosseguir para a Fazenda Riozinho.

g) Testemunhas reportaram que, após a decolagem, a aeronave apresentou uma atitude de nariz muito cabrado e chegou a atingir cerca de 100 m de altura, quando começou a cair.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não pesquisado.

b. Psicológico

Apesar do falecimento de todos os ocupantes da aeronave, alguns traços da personalidade do piloto puderam ser levantados, devido a algumas características do acidente.

O fato de o piloto ter decolado sem atentar para o devido balanceamento, permitindo o toque da cauda no solo durante o embarque dos passageiros, indica uma característica individual de complacência e excesso de confiança, aceitando operar a aeronave sem efetuar os cálculos previstos.

Quanto à empresa Táxi Aéreo Cuiabá, proprietária do avião e contratada para realizar esse voo, esta demonstrou possuir falhas no tocante à cultura organizacional, ao aceitar um contrato que ficava no limiar do previsto para a autonomia da aeronave, forçando o piloto a transportar 100 litros de combustível dentro da cabine para reabastecer depois do primeiro pouso.

Soma-se a isto o fato de a empresa não possuir informações sobre a experiência do piloto e nem o controle das horas voadas pela aeronave.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Tratava-se de um vôo de transporte de passageiros entre duas fazendas no Estado de Rondônia, ou seja, sem apoio de reabastecimento nas proximidades.

De Cuiabá até a Fazenda Rio Azul, distante 320 NM, o consumo foi calculado como sendo aproximadamente de 180 litros, já que este modelo de aeronave consome cerca de 110 litros a cada hora de vôo, com uma velocidade de cruzeiro de 195 kt. Levando-se em conta que o consumo na volta seria o mesmo, tem-se a necessidade de 360 litros para ir até a primeira fazenda e voltar a Cuiabá, restando 204 litros para efetuar os vôos entre as duas fazendas.

Nestas condições o piloto teve que transportar 100 litros de combustível em dois recipientes plásticos na cabine da aeronave para reabastecê-la, aumentando sua autonomia, entretanto colocando em risco a aeronave e a si próprio, pois caso houvesse um vazamento de combustível dos recipientes poderia levar a uma situação de fogo.

Foi observado por testemunhas, que não foram colocadas bagagens no compartimento do nariz da aeronave e que durante o embarque dos passageiros, a cauda desta tocou o solo, levantando-se somente após a partida dos motores. Tal fato evidencia que o carregamento da aeronave não levou em conta os limites do passeio do CG, vindo a extrapolá-lo no seu limite traseiro.

Em virtude do desconhecimento das horas de vôo do piloto neste modelo de aeronave, admite-se a possibilidade de que a atitude do mesmo em não realizar o balanceamento adequado se deu em função de sua pouca experiência na aeronave ou em função de uma instrução inadequada. Entretanto sua atitude de prosseguir com o vôo após uma operação de embarque onde a aeronave toca a cauda no solo, demonstra excesso de confiança em seu desempenho e complacência em prosseguir com uma situação anormal, denotando uma avaliação errada dos aspectos presentes.

Somando-se os pesos dos ocupantes (528 kg), básico da aeronave (1415 kg), do combustível nos tanques (calculado tomando-se o combustível abastecido em Cuiabá – 564 litros, subtraindo-se o consumo estimado da etapa até a Fazenda Rio Azul – 180 litros, e somando-se os 100 litros abastecidos com os recipientes plásticos, totalizando 484 litros ou 346 kg de gasolina) e dos dois litros de óleo lubrificante (2 kg), chega-se ao total de 2291kg (5050 lb), muito próximo ao limite de peso máximo de decolagem da aeronave (2313 kg ou 5100 lb).

Para fazer o cálculo da posição exata do CG na hora do acidente, seria preciso levantar o ponto de incidência do CG da aeronave totalmente descarregada e com os tanques vazios, além de saber exatamente em que posição os ocupantes foram embarcados na aeronave.

Tendo em vista, porém, que tais dados não puderam ser levantados, foi feita uma simulação com o CG na posição mais adequada para não exceder os limites, sendo

para o peso calculado de 2291 kg (5050 lb), o limite dianteiro de 81,0 e limite traseiro de 86,0.

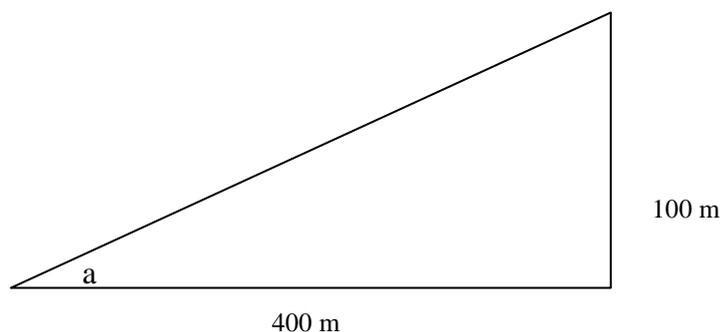
Foram simuladas as diversas configurações de embarque dos passageiros, mantendo-se somente o peso do piloto na posição prevista. Como não foi observado o embarque de bagagens no nariz da aeronave, nem tampouco no bagageiro atrás da cabine, ambos foram considerados como estando vazios.

Em todas as simulações, ainda que na configuração mais adequada ao peso existente, o CG ultrapassou o limite traseiro (86,0) desde 2 polegadas (88,0) até 6 polegadas (92,0). Nesta situação, de CG deslocado além do limite traseiro, a aeronave tende a elevar o ângulo de arfagem descontroladamente, sem que o piloto possa contrariar essa tendência, mesmo com a aplicação do profundor na sua deflexão máxima para picar.

Testemunhas reportaram que, ao sair do solo, a aeronave apresentou um ângulo de ataque agressivo, subindo muito – estimada em 100 metros (330 ft.) a altura atingida – em pouca distância, cerca de 100 m. antes da cabeceira oposta, local onde os destroços ficaram concentrados. O elevado ângulo de ataque e a subida agressiva apresentada pela aeronave corroboram as características de CG deslocado para trás.

Visando verificar a possibilidade de ter ocorrido o estol da aeronave em função do elevado ângulo de ataque, foi consultado o gráfico “Stall Speed” na Seção V (Performance) do manual. Antes de iniciar essa análise, porém, cabe salientar que um outro operador desse tipo de aeronave foi consultado quanto à velocidade de rotação que os pilotos adotavam, informando que era de 90 kt.

Neste mesmo gráfico, leva-se em conta o ângulo de arfagem da aeronave, que pode ser estimado calculando-se a tangente do ângulo “a” do desenho abaixo, no qual o lado oposto ao ângulo é a altura aproximada atingida pela aeronave antes de perder sustentação – 100 m – e o lado adjacente seria a distância, projetada horizontalmente, que a aeronave percorreu após sair do solo (estimada levando-se em conta que a aeronave tenha decolado na metade da pista, ou seja, após 500 m – devido ao peso estar próximo ao limite máximo de decolagem – e ter caído a uma distância de 100 m antes da cabeceira oposta).



Assim, chega-se a um ângulo de aproximadamente 20° de arfagem, o que representa uma velocidade de estol de 83 kt com potência mínima. Lembrando-se que a rotação da aeronave é feita com 90 kt, se torna clara a possibilidade de que a aeronave tenha perdido velocidade, devido ao ângulo de ataque acima do previsto naquelas condições de vôo, e perdesse sustentação.

O elevado ângulo de ataque, por sua vez, foi possivelmente causado pelo deslocamento do CG da aeronave para além do limite traseiro, como consequência do peso elevado e da má distribuição dos ocupantes na cabine da aeronave.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos:

- a. o piloto estava com o seu CCF e com o seu CHT válidos;
- b. a última revisão geral é desconhecida, bem como as horas voadas pela a aeronave;
- c. o piloto abasteceu a aeronave em Cuiabá e encheu dois recipientes de plástico com mais 100 litros, com os quais reabasteceu a aeronave após o pouso na Fazenda Rio Azul;
- d. houve o embarque de cinco passageiros na Fazenda Rio Azul;
- e. testemunhas afirmam que durante o embarque na Fazenda Rio Azul, a cauda da aeronave abaixou e tocou o solo, saindo dessa posição somente após ser dada a partida nos motores;
- f. segundo testemunhas, após a decolagem, a aeronave assumiu uma atitude com ângulo de ataque elevado, subindo cerca de 100 m ainda sobre a pista;
- g. após atingir essa altura, a aeronave perdeu sustentação, entrando em curva pela esquerda e vindo a colidir com o solo;
- h. foram feitos cálculos que tomaram como base o peso aproximado da aeronave e todos os possíveis arranjos de distribuição das pessoas nela embarcadas, tendo sempre como resultado a extrapolação do limite traseiro do CG da aeronave; e
- i. como consequência do impacto e da ação do fogo, todos os seis ocupantes da aeronave faleceram no local e sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

2. Fatores contribuintes

a) Fator Humano

(1) Fisiológico – Não analisado.

(2) Psicológico – Contribuiu.

O piloto permitiu o embarque de pessoas na aeronave sem observar o correto o balanceamento, demonstrando excesso de confiança e complacência.

b) Fator Material

Não contribuiu.

c) Fator Operacional

(1) Deficiente Instrução – Indeterminado.

A desatenção quanto aos limites de balanceamento da aeronave poderia advir de uma deficiente instrução do piloto quanto aos cuidados nos seus cálculos.

(2) Deficiente Planejamento – Contribuiu.

Não houve o planejamento do balanceamento da aeronave, permitindo-se que o CG da mesma fosse deslocado para além do limite traseiro previsto.

(3) Deficiente Julgamento – Contribuiu.

Mesmo após a aeronave evidenciar que estava com o CG deslocado para além de seu limite traseiro, houve o prosseguimento da decolagem.

(4) Deficiente Supervisão – Contribuiu.

A empresa permitiu que fosse realizado um vôo sem o conhecimento das informações sobre a formação e experiência do piloto.

(5) Pouca Experiência na Aeronave – Indeterminado.

O fato de não haver registros do piloto relacionados a este tipo de aeronave indetermina a contribuição deste aspecto para o acidente.

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 Táxi Aéreo Cuiabá deverá, de imediato:

- a. Divulgar este relatório a todos os seus pilotos.
- b. Proceder ao controle de horas de vôo de suas aeronaves e pilotos.
- c. Instruir seus pilotos sobre o correto meio de se calcular o peso e o balanceamento de suas aeronaves e cobrar a confecção destes cálculos antes de cada vôo em que sejam pertinentes.

- d. Cancelar as operações que exijam vôo além dos limites de autonomia da aeronave.

2- Os SERAC deverão, de imediato:

- a. Implementar, nas fichas de Cheques / Recheques de pilotos comerciais, uma avaliação do conhecimento dos mesmos sobre cálculos de peso e balanceamento.
- b. Exigir que os Checadores divulguem, aos pilotos que estiverem sendo checados, os perigos de se calcular erroneamente o peso e o balanceamento da aeronave.
- c. Emitir documento lembrando a legislação que preconiza que qualquer vôo de táxi aéreo deve ser realizado com tripulação composta, além de cobrar que sejam obedecidos os parâmetros de autonomia para a aceitação dos contratos.

2- Os SERAC deverão, no prazo de seis meses:

Divulgar este relatório nos aeroclubes e em palestras, alertando sobre a necessidade de se efetuar os cálculos de peso e balanceamento.

3- Os SERAC deverão, no prazo de doze meses:

Inspeccionar as empresas operadoras de sua área de atuação para verificar como estão sendo ministradas as instruções sobre cálculos de peso e balanceamento, além de verificar se elas estão exigindo a confecção desses cálculos antes de cada vôo de transporte de pessoas e/ou carga.

Obs: Após o acidente, foram implementadas Recomendações de Segurança de Vôo relativas à inclusão do tema "Peso e Balanceamento" nos seminários e palestras dos SERAC. A pista da Fazenda Rio Azul foi regularizada em setembro de 2001.

Em, 17 / 03 /2004.