

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT- JPS

MODELO: PIPER PA-23-250

DATA: 29 JUN 2000

AERONAVE	Modelo: PIPER PA-23-250 Matrícula: PT-JPS	OPERADOR: MUNDY Táxi Aéreo Ltda
ACIDENTE	Data/hora: 29 JUN 2000 – 19:40Q Local: Coordenadas 22° 11' 35" S / 054° 54' 03"W Cidade, UF: Dourados, MS	TIPO: Com hélice



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 do aeródromo de Dourados-MS (SSDO), às 19:00Q, com plano de vôo visual para o nível FL 055 tendo como destino o Aeroporto de Campo Grande-MS (SBCG), com dois tripulantes a bordo, a fim de efetuar o transporte de malotes bancários.

Após vinte minutos de vôo, nivelado e em cruzeiro, o motor esquerdo teve, subitamente, sua hélice embandeirada.

Os pilotos decidiram retornar a SSDO, contudo, não conseguiram atingir o aeródromo, efetuando um pouso forçado a 2 km do mesmo, numa área descampada.

A aeronave incendiou-se durante a aterragem e seus tripulantes saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves causados pelo fogo e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	600:00	2.425:55
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	Desconhecido	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	145:00	84:40
Neste tipo nos últimos 30 dias	45:00	45:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:30	01:30

b. Formação

O piloto foi formado pela AMAPIL em 1996.

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

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria avião e estava com suas habilitações Classe Multimotor Terrestre (MLTE) e IFR válidas.

O co-piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea, categoria avião e estava com suas habilitações Classe MLTE e IFR válidas.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

Ambos os tripulantes eram qualificados, porém possuíam pouca experiência no modelo da aeronave acidentada.

e. Validade da inspeção de saúde

Ambos os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, modelo PA-23-250, bimotora de asa baixa, número de série 27-7405296, Certificado de Matrícula nº 7946, expedido em 23 FEV 2000, foi fabricada pela PIPER AIRCRAFT COMPANY, no ano de 1973.

Estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido, expedido em 23 fev. 2000, categoria de registro Táxi Aéreo (TPX).

Suas últimas inspeções eram desconhecidas, assim como, os registros de horas de vôo de célula, motores e hélices.

Após 20 minutos de vôo houve o embandeiramento da hélice esquerda.

O governador da hélice esquerda P/N F-6-5A, S/N A6775-T, não possuía placa de identificação do fabricante.

Conforme o Manual do Fabricante, as hélices são de passo variável, de velocidade constante, cada uma controlada por um governador acoplado ao motor. A pressão de óleo do governador de hélice incide num cilindro atuador que move as pás para o passo mínimo de vôo. O momento de rotação centrífugo das pás leva seu passo também para mínimo. Em oposição a essas duas forças, havia uma outra força proveniente do ar comprimido do cilindro atuador do passo da hélice que leva as hélices para o passo bandeira. Essa variação do passo podia ser controlada através da manete de hélice.

Não foi possível calcular o Peso de Decolagem, por não haver Manifesto de Carga, assim como, não foi possível determinar o passeio do Centro de Gravidade (C.G.), contudo, há indícios que a aeronave estivesse carregada com peso além da sua capacidade.

Não foi possível determinar o combustível remanescente no momento do acidente, como também, a quantidade total no início do vôo.

3.Exames, testes e pesquisas

A Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico, através do Oficial de Segurança de Vôo responsável pelo fator material, elaborou um Relatório de Missão de acompanhamento de abertura e análise dos motores na Oficina HORA Ltda.

Pôde se concluir que o mau funcionamento do motor esquerdo foi ocasionado pela quebra do eixo da engrenagem de acionamento do governador da hélice.

No que se refere ao motor direito, não foi realizado qualquer trabalho de desmontagem, apenas análise visual. Foram encontrados fortes sinais de ação de fogo, ocasionado pela exposição ao mesmo que se seguiu ao acidente. As pás da hélice apresentavam fortes indícios de que o motor colidiu com o solo desenvolvendo alta rotação associada à alta potência.

O Instituto de Fomento e Coordenação Industrial - IFI do Centro Técnico Aeroespacial - CTA realizou exame laboratorial fratográfico nas peças do conjunto de acionamento do governador da hélice esquerda. Segundo o Relatório nº 012-AMR-E/2001, não foram constatados indícios de pré-trincas nas superfícies das fraturas das peças do conjunto de acionamento do governador da hélice esquerda. As fraturas ocorreram, provavelmente, em virtude de excesso de esforços.

4.Informações meteorológicas

As condições meteorológicas na origem, rota e destino eram completamente favoráveis ao vôo visual noturno.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

O piloto informou ao Centro Curitiba que estava retornando para SSDO tendo em vista problemas técnicos no motor, contudo, não informou da real situação de monomotor.

A comunicação entre a aeronave e a Administração do aeródromo de SSDO se deu através de telefone celular, quando então foi possível ser disponibilizada a iluminação da pista.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

O acidente ocorreu em uma área relativamente plana, no sentido de SSDO, praticamente alinhado com a cabeceira 23, distante, aproximadamente, 2 km, na proa 225°, numa altitude de terreno de 1502 ft.

A aeronave colidiu com o solo com pequeno ângulo negativo de arfagem e com as asas niveladas. Os destroços ficaram dispostos linearmente, contudo, grande parte da célula ficou no local da parada da aeronave.

Os trens de pouso foram encontrados recolhidos.

O grau de destruição, ocasionado pelo fogo, impediu uma melhor verificação dos equipamentos e instrumentos.

9. Dados sobre o fogo

O fogo teve início no motor direito, conforme declarações dos tripulantes. O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição, provavelmente, originou-se em decorrência da elevada temperatura de componentes metálicos do motor, óleo, e sistemas geradores de corrente elétrica.

Não foi possível qualquer atuação de combate ao fogo por ter o acidente ocorrido em local fora de aeródromo e desprovido de apoio contra-incêndio .

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Após a parada da aeronave os tripulantes abandonaram a mesma sem dificuldades.

Os cintos, suspensórios e as fixações das cadeiras funcionaram adequadamente.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

- a. Os tripulantes realizavam juntos este tipo de vôo há mais de três meses e meio antes do acidente.
- b. Os tripulantes, ao perceberem o embandeiramento da hélice esquerda, tentaram, sem sucesso, através da manete de hélice e de potência, restabelecer as condições normais de operação. Foram tentadas, também sem êxito, o corte e partida no motor.
- c. Há indícios de que a aeronave estivesse com peso acima do limite, uma vez que não sustentou o vôo monomotor, sendo a mesma homologada para tal situação.
- d. O piloto empregou uma razão média de descida, após a pane, na ordem de 200 ft/min, quando o Manual de Operação da Aeronave permitiria até uma razão de subida de 240 ft/min, no caso de falha do motor crítico.
- e. Os tripulantes declararam que, durante o regresso, o motor direito apresentou perda de potência, o que os teria impedido de chegar a SSDO.
- f. Durante a ação inicial foi observada uma postura inibidora por parte do co-piloto (mais experiente) sobre o piloto (menos experiente).
- g. Após a falha do motor, os pilotos decidiram retornar a SSDO, porém, executaram um pouso forçado, às 19:40Q, numa área descampada, distante 2km da pista. O pouso foi efetuado com o motor direito desenvolvendo alta potência.
- h. Na aproximação final para o pouso forçado em emergência não foram adotadas as medidas previstas no check-list quanto ao corte do motor.
- i. Os pilotos não reportaram ao órgão de controle os motivos reais do retorno a SSDO.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

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

b. Psicológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem psicológica relevantes para o acidente.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

A aeronave decolou de SSDO com destino a SBCG, às 19h local, com dois tripulantes, a fim de realizar o vôo de transporte de malote bancário.

As condições meteorológicas eram satisfatórias para o vôo visual, apesar de estarem no período noturno. O nível escolhido foi o FL055.

Vinte minutos após a decolagem, em vôo de cruzeiro, foi percebido pelos tripulantes que a hélice do motor esquerdo havia passado para a condição de passo bandeira. Após algumas tentativas sem sucesso de se restabelecer o controle efetivo dessa hélice, inclusive com o corte e partida do motor, os pilotos decidiram voltar ao aeródromo de origem.

Como se encontravam sob o controle do Centro Curitiba, informaram que estavam retornando com problemas técnicos, sem, contudo, esclarecerem a real situação existente de vôo monomotor.

Segundo declarações de ambos os tripulantes, no momento do regresso, o motor direito apresentou perda de potência, o que teria impedido que a aeronave chegasse até SSDO.

Aproximadamente às 19 h 40 min a aeronave se precipitou ao solo com os trens de pouso recolhidos, numa área plana, distante 2 km de SSDO, com um pequeno ângulo negativo de arfagem e asas niveladas.

Durante o deslizamento da aeronave sobre o solo, houve o início de fogo no motor direito que se alastrou por toda a aeronave. Os ocupantes conseguiram sair ilesos.

De acordo com os relatórios técnicos (item III-3), o embandeiramento da hélice ocorreu devido ao colapso do conjunto de acionamento do governador da hélice esquerda por excesso de esforço.

Este tipo de excesso de esforço aplicado em um eixo que desenvolve movimento circular é normalmente encontrado em situação onde não há lubrificação adequada.

Como não é possível afirmar se as condições de aeronavegabilidade da aeronave eram satisfatórias, uma vez que não se teve acesso a diversos itens de controle de manutenção (item III-2), é possível que falhas na manutenção da aeronave possam ter levado a uma deficiência de lubrificação do governador da hélice esquerda.

Quanto aos procedimentos adotados pela tripulação, durante a emergência, pode-se observar que a aeronave, apesar de homologada, não foi capaz de se manter em vôo nivelado até atingir condições seguras para o pouso no aeródromo de SSDO.

É possível que a aeronave estivesse com peso acima do limite permitido pelo fabricante, uma vez que observa-se uma descida de, aproximadamente, 4000 ft de altura (nível de vôo FL055 até 1500 ft - altitude de SSDO), num tempo de 20 minutos (19:20Q horário da pane e 19:40Q horário do acidente), o que resulta numa razão média de planeio de aproximadamente 200 ft/min em descida. Apesar de os pilotos terem relatado que o motor direito teria apresentado perda de potência, durante a investigação verificou-se que o mesmo apresentava sinais de impacto com o solo desenvolvendo alta potência e rotação. Isto reforça a hipótese de excesso de peso da aeronave.

Observou-se, também, que não houve uma preparação adequada da tripulação para uma aterragem de emergência, visto que pousaram com o motor direito desenvolvendo alta rotação e tração, enquanto o correto seria tê-lo cortado antes do pouso.

No que concerne à perícia dos tripulantes, verificamos que os pilotos possuíam pouca experiência no equipamento. O co-piloto, por sua vez, possuía uma larga experiência na aviação, inclusive tendo voado aeronaves de alta performance e mais complexas.

Não havia registros de treinamentos dos tripulantes em situações de emergências, tampouco, outros tipos de treinamento.

Verificou-se, também, que os procedimentos adotados pela tripulação na tentativa de restabelecer o controle da hélice, com exceção da manipulação da manete de hélice, eram equivocados e não contemplados em nenhum manual da aeronave. Isso demonstrou falhas no conhecimento da operação da aeronave.

Dessa forma, a hipótese mais provável para o acidente é a de que, devido a falhas na manutenção da aeronave, tenha havido uma lubrificação deficiente no governador da hélice esquerda. Tal deficiência teria levado à fratura do conjunto de acionamento do governador, implicando no embandeiramento da hélice.

Durante o regresso para SSDO, a aeronave não conseguiu manter-se nivelada devido, provavelmente, ao excesso de peso, ou a uma condução inadequada dos pilotos, uma vez que o motor direito apresentou sinais de ter colidido com o solo desenvolvendo potência.

A pouca experiência dos pilotos na aeronave pode ter influenciado nos erros cometidos no pouso forçado, bem como no possível carregamento excessivo, ou na inadequação do comandamento da mesma durante o regresso.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. os pilotos estavam com os seus Certificados de Capacidade Física e de Habilitação Técnica válidos;
- b. os pilotos possuíam a experiência necessária para realizar o tipo de vôo de transporte de carga e estavam familiarizados com a região;
- c. a aeronave decolou com plano visual noturno de SSDO para SBCG, às 19:00Q;
- d. as condições meteorológicas nos aeródromos de partida e destino estavam favoráveis ao vôo visual noturno;
- e. a hélice do motor esquerdo embandeirou por ação do cilindro atuador do passo, após o colapso do conjunto de acionamento do governador da hélice;
- f. a tripulação realizou o último contato com o Centro Curitiba às 19:30Q, informando que estava voltando para SSDO tendo em vista problemas técnicos com o motor;
- g. a aeronave fez um pouso forçado na proa 225°, a 2km de SSDO, às 19:40Q;
- h. o motor direito estava desenvolvendo tração e alta rotação no momento do impacto com o solo;
- i. a aeronave foi destruída pela ação do fogo, sendo considerada economicamente irrecuperável; e
- j. os dois tripulantes saíram ilesos do acidente.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1) Fisiológico - Não contribuiu.
- (2) Psicológico - Não contribuiu.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Manutenção – Indeterminado

O colapso do conjunto de acionamento do governador de hélice pode ter sido causado por inadequado serviço preventivo ou corretivo executado pela manutenção.

(2) Deficiente Aplicação dos Comandos – Indeterminado

Considerando a possibilidade da aeronave se encontrar dentro do envelope de peso e balanceamento no momento da pane, pode-se inferir um inadequado uso dos comandos da aeronave ao permitir a degradação da altura e velocidade, não conseguindo efetuar um pouso seguro em SSDO.

(3) Deficiente Coordenação de Cabine – Indeterminado

Havia uma postura inibidora do co-piloto sobre o piloto o que pode ter prejudicado o relacionamento dentro da cabine no momento da emergência, caso houvesse divergências quanto aos procedimentos.

(4) Deficiente Instrução – Indeterminado

É possível que a instrução ministrada aos pilotos não tenha sido adequada, uma vez que o pouso forçado foi realizado em desacordo com as técnicas e procedimentos previstos.

(5) Deficiente Planejamento – Indeterminado

Existe a possibilidade de que a aeronave estivesse acima do peso máximo previsto, impossibilitando a manutenção da altura no voo monomotor.

(6) Deficiente Supervisão – Contribuiu

Havia falta de informações sobre o controle de manutenção, treinamento dos tripulantes e carregamento da aeronave, o que demonstrava a deficiente supervisão dos diversos segmentos da empresa (Manutenção, Operações e Direção) no tocante ao acompanhamento operacional do voo.

(7) Indisciplina de Voo – Indeterminado

Pela hipótese do piloto da aeronave ter decolado com peso além da capacidade estabelecida pelo fabricante.

(8) Pouca Experiência na Aeronave – Indeterminado

A imprecisa experiência na aeronave pode ter contribuído, uma vez que o piloto possuía 145 h de voo no modelo e 600 h totais, enquanto o co-piloto contava apenas com 84 h 40 min no modelo.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 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. O proprietário da Empresa Mundy Táxi Aéreo deverá, no prazo de três meses:
 - a) Determinar ao Gerente de Manutenção que atualize os registros dos serviços de manutenção das aeronaves da empresa, assim como a regularização técnica das mesmas.
 - b) Elaborar um plano de carregamento e despacho de cargas e passageiros, a fim de evitar que o peso de decolagem das aeronaves da empresa ultrapassem os limites impostos pelo manual de voo do fabricante.
 - c) Certificar-se de que sejam adotados critérios de supervisão que permitam melhor difusão da doutrina de Segurança de Voo aos seus tripulantes, no que concerne à obediência aos limites da aeronave, às regras de tráfego aéreo e aos registros de manutenção.
 - d) Determinar a divulgação deste relatório a todos os pilotos, mecânicos e despachantes de voo da empresa.
 - e) Criar mecanismo interno para eliminar a composição de uma tripulação com pouca experiência de voo na aeronave.

2. O proprietário da Empresa Mundy Táxi Aéreo deverá, no prazo de seis meses:
 - a) Implementar e adotar, com periodicidade anual, um curso e reciclagem de CRM para todos os seus tripulantes.

- b) Cumprir as determinações contidas no RBHA 135 referentes ao Programa de Treinamento, a fim de capacitar seu quadro de tripulantes e funcionários quanto aos treinamentos obrigatórios, contemplando as áreas de operações, manutenção e apoio.

3. O SERAC-6 deverá, no prazo de três meses:

- a) Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo Especial na Mundy Táxi Aéreo, visando verificar a situação operacional da empresa e do seu quadro de tripulantes.

- b) Realizar uma Vistoria Técnica de Manutenção na empresa Mundy Táxi Aéreo, a fim de verificar o fiel cumprimento da regulamentação no que concerne a aeronavegabilidade das aeronaves da empresa.

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

- a) Determinar aos SERAC que divulguem os ensinamentos contidos neste relatório em palestras, em simpósios e por intermédio de Divulgação Operacional, visando aumentar o nível de alerta quanto aos procedimentos de carregamento de aeronaves, vôo monomotor, aterragem forçada e registros de manutenção.

- b) Determinar que os SERAC confeccionem um programa semestral de vistoria de rampa em todas as localidades operadas pelas diversas empresas de táxi aéreo que efetuam vôo de transporte de malote, a fim de verificar o fiel cumprimento das normas e regulamentos do Sistema de Aviação Civil Brasileiro.

Em, 15/02/2005.