

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

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



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE: PP-KDV**

**MODELO: AMT - 200**

**DATA: 01 MAIO 2003**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> AMT - 200 <b>Matrícula:</b> PP-KDV	<b>OPERADOR:</b> Aeroclube de Várzea Grande
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 01 MAIO 2003 - 16:15 Q <b>Local:</b> Aeródromo de Nobres - SWNB <b>Cidade, UF:</b> Nobres - MT	<b>TIPO:</b> Acidente Com Trem de Pouso



*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, operada pelo Aeroclube de Várzea Grande, realizava vôo panorâmico no dia do trabalhador no município de Nobres - MT.

Durante a terceira corrida de decolagem da pista de Nobres, o trem de pouso esquerdo iniciou o recolhimento, causando uma guinada à esquerda. O piloto interrompeu a decolagem, reduziu o motor e freou a aeronave, não conseguindo evitar que o trem de pouso direito e a bequilha sofressem uma forte torção, causando a quebra de ambos.

Em função do esforço sofrido pela aeronave pela falta do trem direito e da bequilha, veio a ocorrer, também, a quebra do trem de pouso esquerdo, já que o mesmo não havia sido recolhido totalmente.

O piloto e o passageiro saíram ilesos. A aeronave sofreu danos nos trens de pouso e na hélice.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

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

## 2. Materiais

### a. À aeronave

A aeronave sofreu danos irrecuperáveis na hélice; graves no trem de pouso, bem como leves no motor, na fuselagem, asas, ailerons e flapes.

### b. A terceiros

Não houve.

## III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

#### a. Horas voadas

	PILOTO
Totais .....	481:55
Totais nos últimos 30 dias .....	29:20
Totais nas últimas 24 horas .....	02:00
Neste tipo de aeronave .....	89:20
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	27:20
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	00:00

#### b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de Londrina em 1999.

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

O piloto possuía licença de Piloto Comercial, e estava com as suas habilitações válidas. Não possuía habilitação IFR.

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

O piloto era qualificado e possuía suficiente experiência na aeronave e no tipo de voo pretendido.

#### e. Validade da inspeção de saúde

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

### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave monomotora, modelo AMT-200, número de série 200102 e Certificado de Matrícula 15418, expedido em 15 JAN 1999, foi fabricada em 1998 pela AEROMOT.

Estava com o Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Sua última inspeção, do tipo 50 h, foi realizada no dia 28 FEV 2003, tendo a aeronave voado 14 h 30 min após os trabalhos citados.

Sua última revisão, do tipo 100 h e IAM, foi realizada no dia 29 JUL 2002, tendo a aeronave voado 70 h 35 min após essa revisão.

Ambos os trabalhos foram realizados pela oficina Guará Táxi Aéreo e Manutenção.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos.

As cadernetas de hélice, motor e célula estavam atualizadas.

### 3. Exames, testes e pesquisas

Após o acidente, a aeronave foi desmontada e transportada para a oficina EMA (Empresa Matogrossense de Aviões Ltda.), em Santo Antônio do Leverger - MT. Neste local, com a mesma remontada e içada, foi feita uma pesquisa completa no sistema de trem de pouso, a fim de se levantar as causas que levaram ao recolhimento da perna esquerda durante a corrida de decolagem.

Apesar dos danos sofridos pela aeronave e a mesma estar sem as pernas dos trens principais, as quais foram separadas da estrutura da asa durante o acidente, a pesquisa foi realizada conforme o manual de manutenção da AEROMOT para a aeronave Super-Ximango (AMT-200).

Foram seguidos todos os itens previstos na seção 05 do referido manual, com o auxílio de um mecânico homologado para manutenção neste tipo de aeronave. Exceção foi feita ao recolhimento e baixamento do trem, uma vez que, como comentado anteriormente, as pernas do trem não estavam instaladas.

Após uma extensa pesquisa, não foi possível identificar qual componente teria falhado ou o que teria causado o destravamento da perna esquerda e seu posterior recolhimento. Foi possível, porém, formular uma hipótese, baseada na suposição de que uma desregulagem do parafuso batente do semi-montante superior, aliada aos esforços por vibrações e trepidações decorrentes de uma operação em pista de terra com superfície irregular, teriam provocado o destravamento da perna esquerda de sua posição "travado embaixo", e o seu posterior recolhimento.

### 4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno. As condições meteorológicas eram favoráveis ao vôo visual.

### 5. Navegação

Nada a relatar.

### 6. Comunicação

Nada a relatar.

### 7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo de Nobres era privado, de propriedade da empresa Cimento Tocantins, e dispunha de uma pista de terra, medindo 850 X 23 metros, com cabeceiras 07 – 25.

Situada a uma altitude de 722 ft, a pista apresentava-se esburacada e com piso irregular, além de pedras, buracos e vegetação, que podiam ser vistas ao longo da mesma.

Apesar disso, era considerada compatível para a operação do tipo de aeronave envolvida no acidente.

## 8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços ficaram concentrados sobre a pista.

## 9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

## 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

A aeronave havia sido trasladada alguns dias antes de Várzea Grande para Nobres - MT, onde estava planejado ocorrer comemorações alusivas ao aniversário da cidade.

A operação nesta cidade seria a partir de uma pista de terra medindo 850 X 23 m, onde seriam realizados vôos panorâmicos com algumas pessoas da cidade.

No dia do acidente, o avião já havia realizado dois vôos a partir da pista supracitada, tendo como piloto o Presidente do Aeroclube de Várzea Grande. Estes dois vôos transcorreram sem anormalidades.

Para o terceiro vôo, houve a troca de piloto e passageiro, que na ocasião era o Sr. Prefeito da cidade de Nobres.

Ao iniciar a corrida de decolagem, a partir da cabeceira 25, o piloto disse que a aeronave começou a perder a reta para a esquerda, tendo o mesmo tentado corrigir esta tendência. Em dado momento, o piloto sentiu um solavanco e percebeu que o trem de pouso esquerdo havia recolhido, quando então abortou a decolagem.

A aeronave guinou 180º sem comando sobre a pista, vindo a parar no limite da lateral direita, com a asa direita já fora da pista.

Em função dos esforços e torções advindas do recolhimento do trem de pouso esquerdo e também do "cavalo-de-pau" que a aeronave executou, o trem direito não resistiu e ocorreu o colapso do mesmo, bem como da bequilha. Por fim, houve também a quebra do trem esquerdo e da hélice, ao tocar na pista. Os ocupantes saíram ilesos.

## 13. Aspectos humanos

### a. Fisiológico

Não pesquisado.

### b. Psicológico

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

## 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

A aeronave PP-KDV era de propriedade do Governo Federal (DAC) e operada pelo Aeroclube de Várzea Grande. A mesma estava sendo utilizada, irregularmente, para a realização de vôos panorâmicos na cidade de Nobres-MT.

O RBHA 140, item 140.101, que trata de vôos panorâmicos, estipula que estes vôos somente podem ser realizados por aeronaves homologadas.

Após consulta à TE-3 do Subdepartamento Técnico-STE do DAC, descobriu-se que as aeronaves homologadas são aquelas pertencentes aos aeroclubes, bem como a particulares (de terceiros), sendo vedada, portanto, a utilização de aeronaves pertencentes ao DAC para esta finalidade, pois as mesmas destinam-se aos vôos de instrução.

## IV. ANÁLISE

Trata-se de um acidente ocorrido em Nobres – MT, com um avião motoplanador Super Ximango AMT-200, de propriedade do DAC e operado pelo Aeroclube de Várzea Grande, em Cuiabá - MT.

O acidente ocorreu na terceira corrida de decolagem, envolvendo, a princípio, o recolhimento parcial do trem esquerdo, seguido da torção e quebra das demais pernas do trem de pouso da aeronave.

A aeronave PP-KDV, envolvida neste acidente, encontrava-se com todas as suas cadernetas atualizadas e sua manutenção estava em dia e em ordem.

O piloto da aeronave era instrutor do quadro de funcionários do Aeroclube de Várzea Grande e estava com suas habilitações, licenças e certificados válidos e atualizados.

A idéia inicial era, servindo-se de uma aeronave pertencente ao DAC, promover vôos panorâmicos sobre a cidade de Nobres, a partir de uma pista de terra, com piso esburacado e irregular. A operação contrariava o RBHA 140, item 140.101, que trata de vôos panorâmicos, o qual estabelece que tais vôos somente podem ser realizados por aeronaves homologadas, excluindo-se aquelas pertencentes ao DAC.

O evento inicial em toda a cadeia de acontecimentos foi o destravamento do trem de pouso principal esquerdo e seu posterior recolhimento. Não foi possível determinar, com precisão, os motivos que teriam levado ao recolhimento do trem esquerdo.

Uma forte suspeita recaiu sobre as condições do piso da pista utilizada nas decolagens, pois, com várias irregularidades como buracos, pedras, vegetação e outros, as vibrações e trepidações decorrentes do táxi, pouso e decolagens podem ter propiciado as condições para o destravamento do trem principal esquerdo.

Assim, na busca de evidências que pudessem esclarecer o ocorrido, procurou-se analisar o que teria causado este fato, tendo sido levantadas três hipóteses que, isoladas ou em conjunto, teriam desencadeado a seqüência de eventos.

O sistema de trem de pouso da aeronave AMT-200 é de operação e manutenção relativamente simples, sendo totalmente mecânico, sem componentes hidráulicos ou elétricos (exceção feita a um "switch" que fornece indicação visual e sonora da posição do trem).

Sua operação é realizada pelo piloto através de uma alavanca de abaixamento e recolhimento, localizada no console central. A manutenção é realizada de acordo com o manual de manutenção de AEROMOT para esta aeronave.

Este manual contém a descrição, nas páginas 1.31 e 1.32, das regulagens que devem ser feitas no sistema de trem de pouso, para mantê-lo travado, seja em cima ou embaixo.

A regulagem na posição "travado embaixo" é feita através do ajuste de um parafuso batente do semi-montante superior, o qual, depois de ajustado, possui uma contra-porca para mantê-lo na posição.

A primeira hipótese formulada, com base na análise do aspecto Manutenção, é a de que teria ocorrido uma desregulagem neste parafuso, por um motivo que não foi possível levantar, o que teria modificado a posição do semi-montante superior, propiciando o destravamento da perna de força. Como esta é mantida travada por uma combinação de mola, trava e ângulo morto, o deslocamento deste semi-montante superior teria anulado o ângulo morto e iniciado o processo de destravamento.

A segunda hipótese diz respeito a uma possível falha do piloto em não ter verificado, na inspeção antes da partida, a correta posição da alavanca de comando do trem na posição totalmente para trás, ou seja, travado em baixo.

Assim, caso a alavanca estivesse fora da posição prevista, as vibrações e trepidações durante a decolagem, decorrentes da operação neste tipo de pista, teriam acabado por deslocar a alavanca no sentido do recolhimento do trem - para frente - posição em que foi encontrada durante a ação inicial.

Esta hipótese pode ter ocorrido isoladamente ou em conjunto com a anterior.

Por último, levantou-se a hipótese, apesar de mais remota, de ter ocorrido uma interferência involuntária do passageiro, que estava sentado na cadeira da direita, na alavanca de comando do trem. Isto teria ocorrido em algum momento desde a hora em que o mesmo embarcou até o início da corrida de decolagem, não sendo percebida pelo piloto. Esta interferência poderia ter retirado a alavanca de posição totalmente recuada ("travado em baixo") e a partir daí, ter iniciado o recolhimento, durante a decolagem, pelo mesmo motivo citado na hipótese anterior.

Acredita-se que esta hipótese seja mais remota, como já foi dito, uma vez que existe uma resistência a ser vencida para tirar as alavancas das posições extremas, mas plausível de ter ocorrido.

Assim, diante de tudo o que foi exposto e considerando-se a impossibilidade de se aferir, com precisão, o que determinou o destravamento da perna de força do trem de pouso principal esquerdo e seu posterior recolhimento, as três hipóteses formuladas procuram explicar o que poderia ter ocorrido isoladamente ou em conjunto, na seqüência de eventos que culminaram com o acidente.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto possuía licença de Piloto Comercial, e estava com as suas habilitações válidas;
- c. as cadernetas de hélice, motor e célula estavam atualizadas;

- d. as condições meteorológicas eram favoráveis à realização do voo;
- e. a aeronave PP-KDV, de propriedade do Governo Federal (DAC) e operada pelo Aeroclube de Várzea Grande, estava sendo utilizada, irregularmente, para a realização de vôos panorâmicos na cidade de Nobres - MT;
- f. durante a terceira corrida de decolagem da pista de Nobres, o trem de pouso esquerdo iniciou o recolhimento, causando uma guinada à esquerda;
- g. o piloto interrompeu a decolagem reduzindo o motor e freando a aeronave;
- h. em seguida, devido aos esforços sofridos, ocorreu a quebra do trem direito e da bequilha, seguido pelo colapso do trem esquerdo e quebra da hélice;
- i. a aeronave parou na lateral da pista, 180º defasada com a proa de decolagem;
- j. a aeronave sofreu danos graves; e
- k. os ocupantes saíram ilesos.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não pesquisado.

(2) Psicológico – Não contribuiu.

### b. Fator Material

Não contribuiu.

### c. Fator Operacional

#### (1) Deficiente Infra-Estrutura - Indeterminado

A pista de terra de SWNB apresenta várias irregularidades em sua superfície, tais como pedras, buracos e vegetação, as quais causam trepidações e vibrações durante pousos e decolagens. Isto pode ter contribuído para o destravamento e recolhimento do trem de pouso esquerdo, aliado a outros fatores.

#### (2) Deficiente Manutenção - Indeterminado

Não foi possível determinar se houve uma desregulagem no sistema de travamento do trem de pouso na posição em baixo, decorrente de algum processo inadequado de manutenção ou inspeção.

#### (3) Esquecimento - Indeterminado

Pode ter contribuído, caso o piloto tenha esquecido de verificar a correta posição da alavanca de comando do trem na posição em baixo, antes da decolagem.



#### (4) Outros Aspectos Operacionais - Indeterminado

Existe a possibilidade do passageiro ter, inadvertidamente, interferido na alavanca de comando do trem, causando o seu destravamento parcial.

## 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 Departamento de Aviação Civil, por intermédio da TE-3, deverá, no prazo de três meses:
  - a) Determinar, junto aos Aeroclubes que operam aeronaves de sua propriedade, a proibição de realização de vôos panorâmicos com aeronaves do DAC, destinadas à instrução.
  - b) Realizar um trabalho de conscientização envolvendo a Administração dos aeroclubes, sobre a não utilização de pistas em mau estado de conservação.
2. O Aeroclube de Várzea Grande deverá, de imediato:
  - a) Avaliar o custo-benefício de se operar este tipo de aeronave em pistas não preparadas, a fim de minimizar o desgaste da aeronave, aumentar os índices de Segurança de Vôo e evitar ocorrências deste tipo.
  - b) Divulgar aos pilotos e instrutores de AMT-200 a necessidade da verificação da correta posição do comando do trem de pouso, antes da partida.
  - c) Determinar a realização de um briefim adequado com os passageiros, a fim de evitar quaisquer tipos de interferências nos comandos da aeronave.
  - d) Determinar uma inspeção detalhada no sistema de trem de pouso deste tipo de aeronave, a fim de detectar possíveis falhas de regulagem que possam comprometer seu funcionamento.

3. Os Serviços Regionais de Aviação Civil deverão, no prazo de três meses:

Divulgar os ensinamentos colhidos neste acidente, principalmente aos operadores deste tipo de aeronave, em suas áreas de atuação.

Ações Corretivas/Preventivas já adotadas:

- Divulgação da ocorrência ao fabricante (AEROMOT), para análise e adoção de medidas, caso seja pertinente.
- O SERAC 6 realizou contato com o STE do DAC (TE-3), visando assessorar o mesmo sobre a realização de vôos panorâmicos em aeronaves do DAC.

---

Em     /     / 2005.