

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

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



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE: PT-UKD**

**MODELO: EMB-202**

**DATA: 04 OUT 2003**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-202 <b>Matrícula:</b> PT-UKD	<b>OPERADOR:</b> AGRIFOR Aviação Agrícola Formehl Ltda
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 04 OUT 2003 – 16:30Q <b>Local:</b> Fazenda Cotriguaçu-SWQT <b>Cidade, UF:</b> Aripuanã-MT	<b>TIPO:</b> Falha do motor em voo



*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 fazia aplicação de sementes na região, tendo o piloto decolado da Fazenda Cotriguaçu (SWQT), no município de Aripuanã-MT, por volta das 16h00min h. local, para realizar mais um voo. O local de aplicação distava 4 NM do aeródromo.

Após decolar e tomar a proa do destino, que praticamente era a mesma da perna do vento da pista 18/36, houve perda de potência, seguida do alijamento da carga, simultaneamente a uma curva descendente para a esquerda, antes que impactasse o solo.

Após o impacto, a aeronave incendiou-se.

O piloto faleceu no local do acidente.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoas

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

### 2. Materiais

#### a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves no motor, fuselagem e trens de pouso, sendo a sua recuperação considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

	PILOTO
a. Horas voadas	
Totais .....	517:40
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 constatar o total de horas que o piloto tinha no modelo que voava, por não ter sido encontrado o respectivo registro.

Somava apenas 30 h 30 min de instrução em aeronave IPANEMA.

b. Formação

O piloto foi formado pela Aeroagrícola Santos Dumont em 2003.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com as habilitações tipo MNTE e INST válidas. Não possuía cartão IFR.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto tinha reduzida experiência na operação da aeronave e no tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, monomotora, modelo EMB-202, fora fabricada pela EMBRAER em 1997 com o número de série 200764, e estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

O seu Certificado de Matrícula tinha o número 15080, e fora expedido em 01 MAR 2001.

Sua última inspeção, do tipo 100 horas, bem como a sua última revisão, do tipo IAM, foram realizadas pela SMA Sorriso Manutenção Aeronáutica Ltda em 11 MAIO 2003 e 18 MAIO 2003, tendo a aeronave voado, respectivamente, 36 h 45 min e 568 h 40 min após os trabalhos.

A aeronave somava 1.647 h totais de voo.

As últimas informações das cadernetas de célula, motor e hélice datam de 25 JUN 2003. Suspeita-se que a aeronave tenha realizado vôos no período entre a data citada até o dia do acidente.

A aeronave estava equipada com um motor LYCOMING IO-540- K1J5D, número de série L-25588-48A, tendo 1.647h 24 min totais, sendo 568 h 40 min após revisão.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos, mas não adequados, uma vez que a aeronave operava com combustível não autorizado.

Não houve como estabelecer o peso de decolagem; tampouco a posição do CG no momento do acidente.

### 3. Exames, testes e pesquisas

Na análise dos destroços, ficou evidenciado, pelo estado da hélice, que a aeronave atingiu o solo sem potência no motor.

Em virtude de ter sido constatado que a aeronave esteve usando, irregularmente, álcool combustível, o que muito provavelmente ocasionou a falha do motor, não foi feita a abertura do motor e da hélice para análise dos mesmos.

Na ação inicial foi notado que a tampa do bocal de abastecimento da asa direita havia desaparecido, e que a maior parte do combustível remanescente estava derramada no terreno, gerando um forte cheiro de álcool.

Da amostra colhida do combustível remanescente da aeronave, foi obtido o seguinte diagnóstico dos ensaios realizados pelo Laboratório de Referência para a Qualidade de Combustível da ANP:

- Combustível com características físico - químicas de uma mistura de 85% de Álcool Etílico e 15% de hidrocarbonetos, sendo que 8% destes correspondiam a Tolueno.

### 4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno, sem quaisquer restrições de teto e visibilidade.

Não houve contribuição deste aspecto para a ocorrência do acidente.

### 5. Navegação

Nada a relatar.

### 6. Comunicação

Nada a relatar.

### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

## 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave caiu cerca de 800 metros da cabeceira 18, de onde a aeronave decolara, como se estivesse em uma perna base para esta cabeceira. Não foi possível verificar as indicações de bordo, dado o grau de destruição provocado pelo fogo.

O flape estava recolhido, de acordo com o que foi observado na asa esquerda.

O compensador estava com a haste quebrada, ficando com movimento livre, não sendo possível determinar a sua posição no momento do acidente.

Os destroços ficaram concentrados.

## 9. Dados sobre o fogo

Após o impacto com o solo, a aeronave incendiou-se. O fogo consumiu toda a cabine do piloto.

O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição, provavelmente, originou-se em decorrência de fagulha e/ou fricção.

Na localidade não havia qualquer auxílio ou serviço contra – incêndio.

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

Dada a violência do impacto e o fogo que se seguiu, o piloto sofreu lesões graves, com separação traumática de membros do corpo.

## 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

O piloto acabara de realizar o curso na Aeroagrícola Santos Dumont em Cachoeira do Sul - RS, porém, ainda não estava de posse da sua habilitação para piloto agrícola, apesar de haver realizado o vôo de cheque e ter sido aprovado, e seu processo remetido ao DAC, via SERAC 5.

Conforme documentado, possuía um total de 517:40 horas de vôo, das quais 30h30min de instrução na aeronave IPANEMA, mas não foi possível constatar o total de horas no modelo que voava, por não ter sido encontrado qualquer registro.

A aeronave fora preparada para vôo de aplicação de sementes em uma plantação que distava 4 NM do aeródromo, utilizando álcool como combustível.

A aeronave era homologada para utilizar-se de gasolina de aviação como combustível.

A empresa AGRIFOR – Aviação Agrícola Formehl Ltda. era reincidente no uso de combustível não homologado em suas aeronaves. Recebera, anteriormente, uma Notificação de Condição Irregular de Aeronave – NCIA, em função de uma de suas aeronaves estar utilizando álcool como combustível.

As condições atmosféricas estavam favoráveis para o vôo.

Após a decolagem, foi observado que o piloto seguia paralelo à perna do vento, quando sofreu uma perda de potência e iniciou uma curva à esquerda, seguida do alijamento simultâneo da carga.

Após essa manobra, a aeronave colidiu com o solo de forma descontrolada. O impacto se deu a cerca de 800 metros da pista de pouso.

Segundo o manual de operação da aeronave, ao se alijar a carga do tanque de produtos, ocorre uma tendência de cabrar o nariz do avião, concorrendo para a possibilidade de um estol inadvertido, desde que não contrariado pelo piloto.

As características de estol do “IPANEMA” são convencionais, e todos os comandos permanecem efetivos durante as condições de estol, segundo o manual de operação da aeronave. Um dispositivo de aviso faz soar um alarme entre 6 e 12 Mph acima da velocidade de estol, em qualquer configuração. Este alarme permanece ativado enquanto a aeronave estiver estolada.

O alijamento da carga é um procedimento previsto para o caso de um pouso forçado, uma vez que alivia o peso da aeronave, melhorando seu planeio e controlabilidade.

Da amostra colhida do combustível remanescente, foi estabelecido que a aeronave estava utilizando uma mistura de 85% de Álcool Etílico e 15% de hidrocarbonetos.

Verificou-se que a empresa AGRIFOR – Aviação Agrícola Formehl Ltda. já havia recebido notificação de condição irregular de aeronave (NCIA) em função de uma de suas aeronaves (PT-GUA) estar utilizando álcool como combustível.

Na ação inicial, o investigador percebeu que a tampa do bocal de abastecimento da asa direita havia desaparecido, e o combustível remanescente, derramado no terreno, emanava um forte cheiro de álcool.

O uso de álcool no meio aeroagrícola objetivava primariamente a redução de custos, uma vez que, à época do acidente, as despesas com combustível poderiam ser reduzidas pela metade.

### 13. Aspectos humanos

#### a. Fisiológico

Em época de safra, quando a atividade aérea é muito intensa, não é incomum ocorrer uma fadiga crônica nos pilotos, devido à alta carga de trabalho.

Entretanto, no caso em questão, não foi possível estabelecer a influência de tal aspecto no piloto. Não houve indícios de contribuição de outros aspectos fisiológicos para o acidente.

#### b. Psicológico

O piloto morava com a família em Gravataí – RS. Era solteiro, não bebia, nem fumava, sendo cuidadoso com a sua saúde. Apreciava a alimentação natural.

Sua família descartou qualquer problema de saúde, muito embora o piloto houvesse experimentado um incidente em março de 2003, quando sofreu um corte na cabeça, entretanto, exames posteriores descartaram qualquer seqüela.

Era considerado uma pessoa criteriosa e consciente dos perigos e riscos da aviação. A família fez um empenho muito grande para o mesmo realizasse o curso de piloto agrícola e, após conclusão do mesmo, o piloto demonstrou ansiedade para encontrar um emprego, pois se dizia estar preocupado em pagar a dívida contraída pelo curso, desejoso de saldá-la em um ano.

Foi verificado que, durante a realização do curso de piloto agrícola, o tripulante era tido pelos instrutores como bom aluno, comunicativo, interessado e participativo em equipe, situando o seu desempenho como acima da média.

Ainda segundo os instrutores, o piloto apresentava uma personalidade facilmente influenciável pelas idéias dos outros, o que imputavam como decorrência de sua formação em seminário, não conseguindo identificar qualquer maldade na conduta de outrem.

Conforme observado nas suas avaliações curriculares, teve algumas dificuldades iniciais durante a aprendizagem do quesito “pouso e decolagem com carga”.

Ainda, segundo informações levantadas na escola onde se formou piloto agrícola, o tripulante fora advertido a ser cauteloso ao receber convites de empresas aeroagrícolas consideradas inidôneas no meio aeroagrícola..

Após o término do curso, aceitou o convite de trabalhar para o operador, apesar de não possuir experiência suficiente para realizar missões de emprego aeroagrícola. Conforme declaração de seus familiares, foi motivado pela falta de emprego e pela vontade de acertar as dívidas que contraíra. Comentou que, como piloto agrícola, em um ano liquidaria suas dívidas.

Foi então admitido, sem o contrato de experiência exigido por lei.

Vale ressaltar que na última visita que fez a seus familiares, parecia, conforme relato dos mesmos, cansado, abatido e introspectivo, chegando a comentar que ficaria empregado até o mês de março de 2004 e que estava ansioso em voltar para casa.

Desse modo, a atitude do piloto em aceitar a realização de atividade aérea com a sua aeronave em condições irregulares, isto é, com combustível não aprovado para o uso aeronáutico, é resultante de uma atitude complacente, ou seja, condescendente para com um fato que deveria ser reprovado por ele.

Um outro aspecto a ser levado em consideração diz respeito ao meio ambiente social em que vivia, sujeito a pressões de toda ordem. No caso, a dívida financeira contraída pelo piloto com a sua família, para custeio do seu curso, implicando na aceitação tácita de voar em condições marginais de segurança de voo.

Como circunstância agravante, deve-se salientar a falta de experiência profissional do piloto, que poderia haver afetado suas reações frente à falha de potência apresentada.

#### 14.Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

O piloto estava com seu CCF válido, porém, ainda não estava de posse de sua carteira de habilitação como piloto agrícola, apesar de ter realizado o voo de cheque (autorização 1042/5TO-2/2003) em 19/09/03, haver sido aprovado e seu processo remetido ao DAC, via SERAC 5 ( CBA - Art 302, II, “c” ).

## IV. ANÁLISE

Analizadas as informações já citadas, os indícios sugerem que, ao se apresentar uma perda de potência, o piloto teria curvado para a esquerda e alijado a carga no intuito de proceder um pouso forçado em terreno adequado. No entanto, devido a sua reduzida experiência na atividade, o piloto teria entrado inadvertidamente em estol, ao permitir que um momento cabrador, decorrente do alijamento da carga, o levasse a perder a sustentação e controle da aeronave.

Como já se encontrava sem altura suficiente para tentar uma recuperação, veio a colidir com o solo.

A aeronave sofreu perda de potência em voo decorrente do uso de combustível não homologado.

Tal ocorrência possivelmente não se concretizaria se a aeronave estivesse empregando gasolina de aviação.

A empresa apresentara um passado marcado por irregularidades quanto à utilização inadequada de combustível, tendo sido autuada, em 2002, em função de uma de suas aeronaves estar utilizando álcool como combustível aeronáutico.

Em nível organizacional, esta autuação evidenciou que a empresa já vinha permitindo que esta irregularidade fosse cometida, contrariando as normas de manutenção e homologação da aeronave.

Verificou-se, assim, que a empresa não realizava uma supervisão eficaz na área de operação e manutenção na atividade aeroagrícola, permitindo o uso de combustível não previsto no manual do fabricante.

O uso de álcool no meio aeroagrícola objetivava a redução de custos, uma vez que, à época do acidente, as despesas com combustível poderiam ser reduzidas pela metade.

Quanto ao piloto, este havia realizado o curso de piloto agrícola em pouco menos de um mês, sendo inexperiente na atividade. Este aspecto contribuiu, de modo considerável, nas ações que foram tomadas, na tentativa de dar solução à emergência crítica que se apresentava.

Numa emergência daquela natureza, a manutenção do controle da aeronave seria a primeira prioridade – secundada por outros procedimentos que realizara, como o alijamento da carga e o reposicionamento por meio de uma curva.

O piloto estava ciente das práticas da empresa e as acolhia, optando por priorizar os seus interesses pessoais, em detrimento dos aspectos fundamentais da segurança de voo.

O piloto era premido pelo desejo de logo se livrar de seus compromissos financeiros, o que pode ter contribuído para que baixasse seu nível de comprometimento pessoal com a segurança de voo, que apresentara no curso de piloto agrícola.

Suas limitadas habilidades operacionais também não foram adequadamente avaliadas pela empresa que o contratara. A simples falta da sua habilitação já seria mais do que suficiente para identificar um baixo nível de treinamento neste tipo de missão.

Por fim, o desaparecimento da tampa do bocal de abastecimento da asa direita pode ser um indicativo da intenção – não identificada - de se esconder uma ilicitude.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física – CCF, válido;
- b. o piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com as habilitações tipo MNTE e INST válidas. Não possuía cartão IFR;
- c. o piloto tinha reduzida experiência na operação da aeronave e no tipo de vôo. Não foi possível constatar o total de horas que o piloto possuía no modelo, uma vez que não foram encontrados registros;
- d. o piloto ainda não estava de posse da sua habilitação técnica para piloto agrícola (PAGR). Apesar de haver sido aprovado em vôo de cheque, seu processo, remetido ao DAC, via SERAC 5, ainda estava em trâmite;
- e. os serviços de manutenção foram considerados periódicos, mas não adequados, uma vez que o motor operava com combustível não homologado;
- f. o piloto decolou da Fazenda Cotriguaçu (SWQT), no município de Aripuanã-MT, por volta das 16:00 h. local, para realizar um vôo de aplicação de sementes, em um local que distava 4 NM;
- g. as condições atmosféricas estavam favoráveis ao vôo;
- h. após decolar e tomar a proa do destino, o motor apresentou perda de potência e, em seguida, houve o alijamento da carga, simultaneamente a uma curva para a esquerda;
- i. durante a execução desta curva, a aeronave perdeu sustentação, vindo a colidir com o solo;
- j. após o impacto com o solo, a aeronave incendiou-se,
- k. o piloto faleceu devido ao forte impacto com o solo;
- l. durante a ação inicial, foi estabelecido que houve ação intencional – não identificada - de apagar indícios da utilização de combustível não aprovado para a aeronave;
- m. a empresa já havia sido anteriormente autuada pela utilização de combustível não aprovado;
- n. o piloto operava a aeronave ciente da irregularidade na operação com combustível não homologado;

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico – Contribuiu

O piloto foi complacente em operar a aeronave de forma irregular, provavelmente premido por compromissos financeiros.

### b. Fator Material

Não contribuiu.

### c. Fator Operacional

(1) Supervisão – Contribuiu

Pela inobservância dos requisitos de homologação da aeronave, que não permitia a operação com álcool, sendo reincidente em observações desta natureza, sem motivo justificado.

Ainda, pela inadequada avaliação dos níveis de operacionalidade do piloto, posto que o mesmo ainda não estava de posse do CHT de piloto agrícola.

(2) Aplicação de Comandos de Vôo - Contribuiu

O piloto usou inadequadamente os comandos, permitindo que a aeronave estolasse.

(3) Julgamento - Contribuiu

O piloto não avaliou corretamente que a prioridade, após efetivada a emergência, era manter o controle da aeronave, ao invés de priorizar procedimentos secundários, ainda que importantes.

(4) Planejamento – Contribuiu

Pela inadequada preparação da aeronave para o vôo, aceitando o uso desta com combustível não homologado para a aeronave.

(5) Indisciplina de Vôo - Contribuiu

Pela inobservância, pelo piloto, das normas emitidas pelo fabricante, bem como as de Segurança de Vôo, ao decolar com combustível não autorizado.

(6) Experiência de Vôo ou na Aeronave - Contribuiu

Pelo fato do piloto não haver ainda assimilado todas as reações da aeronave ao alijamento de carga e sustentabilidade em curvas.

(7) Outros aspectos operacionais – Contribuíram

(a) Operação da Aeronave – Contribuiu

Pelo fato de o operador e o piloto, apesar de cientes, operarem a aeronave com combustível não homologado.

## 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 SERAC 6 deverá, de imediato:

- a. Divulgar o conteúdo deste relatório junto aos demais SERAC, bem como em seminários, simpósios e palestras, voltados para a aviação agrícola, enfatizando a importância de uma adequada supervisão da operacionalidade do piloto agrícola e do cumprimento das normas de operação e manutenção de aeronave, bem como dos riscos inerentes à utilização irregular do álcool como combustível aeronáutico.
- b. Fazer uma Vistoria de Segurança de Vôo na Empresa AGRIFOR Aviação Agrícola Formehl Ltda, dando ênfase, dentre outros aspectos, à consciência situacional dos tripulantes e proprietários, considerando-se as inúmeras variáveis que envolvem as operações aeroagrícolas.

2. A Empresa AGRIFOR Aviação Agrícola Formehl Ltda. deverá, de imediato:

- a. Tomar todas as providências cabíveis para que, efetivamente, haja uma adequada supervisão da operacionalidade dos pilotos agrícolas e do cumprimento das normas de operação e manutenção de suas aeronaves, coibindo o uso irregular do álcool como combustível aeronáutico, nas aeronaves que não estejam homologadas para tal.

- b. Incluir em seu Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA), ciclo de palestras dirigidas aos pilotos e outros envolvidos com a atividade aeroagrícola, buscando alertá-los sobre os riscos inerentes ao uso irregular do álcool como combustível em aeronaves.

3. O Departamento de Aviação Civil deverá, de imediato:

- a. Através do RAB / STE, cancelar as marcas de matrícula e nacionalidade da aeronave, uma vez que a mesma foi considerada economicamente irrecuperável.
  
  
- b. Alocar recursos para as SIPAA dos SERAC, a fim de viabilizar a locação de veículos para a realização das ações iniciais, em virtude das dificuldades encontradas nesta investigação, bem como em diversas outras.

---

Em     /     / 2006.