

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-JZL

MODELO: C-210 L

DATA: 05 NOV 1999

AERONAVE	Modelo: C-210 L Matrícula: PT-JZL	OPERADOR: Táxi Aéreo Itaituba Ltda
ACIDENTE	Data/hora: 05 NOV 1999 - 15:00Q Local: Comunidade de Ananizal Cidade, UF: Oriximiná - PA	TIPO: 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.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de Oriximiná – PA para Óbidos – PA, com um tripulante e um passageiro.

Decorridos cinco minutos após a decolagem e já nivelado em 1500 pés, o piloto percebeu algo de anormal no motor. Uma parada repentina ocorreu logo em seguida, com travamento total do motor. O piloto realizou um pouso de emergência.

A aeronave sofreu avarias graves, e os ocupantes saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

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

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves no motor, estabilizador horizontal e profundo, e danos leves na fuselagem e nas asas.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas	PILOTO
Totais	10.500:00
Totais nos últimos 30 dias	40:00
Totais nas últimas 24 horas	02:30
Neste tipo de aeronave	7.000:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	40:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:30

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube do Pará em 1975.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com a sua habilitação tipo MNTE válida. Não possuía habilitação IFR.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto era qualificado e possuía suficiente experiência para realizar o 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 C-210 L, fora fabricada pela CESSNA AIRCRAFT, em 1974. Seu número de série era 21060394, e estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

Sua última inspeção, do tipo IAM, foi realizada pela PLANAVE Aviação LTDA. em 22 SET 1999, tendo voado 36 h 25 min após os trabalhos. Na oportunidade, fora executada a inspeção de 100 horas na célula, motor e hélice, conforme previsto no plano de manutenção do fabricante. Naquela data, a aeronave estava com 8582 h 05 min totais e 438 h 55 min após revisão.

O motor Continental IO-520-L, S/N 554740, pertencente à aeronave, fora submetido a duas revisões gerais em curto espaço de tempo, sendo a primeira em 15 FEV 1998, quando possuía 5293 h 12 min totais, na oficina TBA S.A., e a segunda em 15 SET 1999, na oficina ORGABIL Ltda., quando contava com 5.466 h 18 min totais e apenas 173 h 06 min após a última revisão.

O Certificado de Revisão de Motor da ORGABIL Ltda. registra os serviços executados e as peças substituídas, porém não informa o motivo pelo qual realizou a substituição das peças. Na época do acidente, o motor estava com 42 h 48 min após sua última revisão.

O tempo previsto entre as revisões do motor era de 1.700 horas.

Foi realizado um contato com o proprietário da aeronave, o qual informou que determinara a execução do serviço de revisão porque havia adquirido a aeronave há pouco tempo e fora observada a presença de limalha no óleo do motor.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos.

3. Exames, testes e pesquisas.

O motor foi analisado pela Oficina Águila Táxi Aéreo LTDA, oficina homologada para executar serviços no modelo do motor em questão.

A abertura do motor foi acompanhada por um Inspetor de Aviação Civil - INSPAC Especialista/ Elemento Credenciado EC-NM, pertencente ao efetivo do SERAC1.

Nessa oportunidade, foi observado que:

- a) o mesmo estava abastecido com óleo W-100, com a quantidade prevista;
- b) ao se abrir o cárter (reservatório de óleo) foi detectada uma grande quantidade de limalhas dos mais variados tamanhos;
- c) a borda da camisa do cilindro nº 2 se encontrava avariada, impossibilitando a retirada do pistão;
- d) ao se abrir o bloco, foi detectado que o eixo de manivela P/N 631649-F estava quebrado no terceiro mancal;
- e) foi observado que as bronzinas do terceiro mancal estavam totalmente deformadas, proporcionando um grande desgaste no local de instalação das mesmas no bloco, obstruindo e deformando os orifícios de lubrificação.

O óleo do motor foi encaminhado ao Centro Técnico Aeroespacial (CTA) para ser analisado.

O Relatório RE ASA-P 001/00, do CTA, datado de 02 MAR 2000, concluiu que a amostra apresentada estava de acordo com as especificações previstas.

Posteriormente, o eixo de manivela S/N 0-405 foi encaminhado ao CTA, conforme a ficha CENIPA 06, para análise.

O Relatório 020-AMR-E/2000, do CTA, a respeito da falha do referido eixo, informou que o aspecto macroscópico das fraturas é típico de esforços por torção. Nos fragmentos do eixo, além das regiões amassadas, foram constatadas 7 (sete) fraturas iniciadas em diferentes áreas do eixo. Todas estas fraturas ocorreram devido ao mecanismo de fadiga, caracterizado pela presença de marcas de praia constatadas nas superfícies das mesmas.

O Representante da Teledyne Continental no Brasil foi notificado a respeito da ocorrência. Na oportunidade, foi solicitada informação sobre o motor em questão, bem como a confirmação se o eixo de manivela do motor acidentado fora forjado no processo VAR (Vacuum Arc Remelt), considerado um processo moderno e mais seguro.

As primeiras informações fornecidas pelo representante da Continental Motors não foram suficientes para esclarecer as perguntas acima registradas. Devido a esta situação, foi coordenado, junto ao CTA, uma inspeção, por parte do representante da Continental, a fim de que fossem analisados os códigos forjados na peça.

A inspeção foi realizada e revelou não se tratar de um eixo identificado como sendo um eixo VAR, e sim um AIRMELT.

O fato do eixo de manivela do motor, forjado no processo AIRMELT, não ter sido substituído por um eixo forjado no processo VAR, considerado um processo mais seguro, quando na última revisão geral do motor, está em desacordo com o que determina a "AD" 97-26-17.

A oficina responsável pela última revisão geral do motor não soube informar o motivo pelo qual deixou de cumprir a Diretriz de Aeronavegabilidade (AD) acima referenciada, porém o proprietário da aeronave informou que tinha conhecimento da diretriz citada, mas optou por não substituir o eixo de manivela, já que este fora analisado na revisão e não apresentara trincas, e a sua substituição implicaria em custos.

4. Informações meteorológicas

Nada a relatar.

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 efetuou um pouso forçado, em área desmatada, não havendo desprendimento de suas partes.

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 decolou da pista 27 de Oriximiná, com destino a Óbidos, com um piloto e um passageiro a bordo.

Já nivelado a 1.500 ft, cinco minutos após a decolagem, algo de anormal no motor foi sentido pelo piloto, anormalidade que evoluiu para uma completa parada e travamento do motor.

No momento em que o motor travou, a aeronave estava sobrevoando o município de Ananizal. O piloto informou ao passageiro que iria realizar um pouso de emergência e decidiu fazê-lo numa área desmatada, pois a região estava cercada de grandes árvores.

O pouso foi efetuado com sucesso.

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

Após haver decolado de Oriximiná com destino a Óbidos, voando a 1.500 ft de altura, houve parada total do motor, tendo o piloto realizado um pouso forçado em uma área desmatada.

O motor foi aberto em oficina especializada, sendo detectado que o eixo de manivela estava quebrado no terceiro mancal, fato este que desencadeou a parada e o travamento do motor, culminando no pouso forçado da aeronave.

Durantes as pesquisas, verificou-se que o eixo de manivela do citado motor fora forjado no processo AIRMELT.

O motor Continental IO-520-L que equipava a aeronave acidentada, fora submetido a uma revisão geral em 15 FEV 1998, quando possuía 5293.2 horas totais.

Em 15 SET 1999, quando contava com 5466 h 18 min totais e apenas 173 h 06 min após a última revisão, o mesmo foi submetido à nova revisão geral, sendo realizada a substituição de algumas peças.

Considerando-se que a próxima revisão do motor só deveria ocorrer após voadas 1.700 horas, causou alguma inquietação do porquê da antecipação do prazo de revisão, dúvida que foi esclarecida pelo proprietário da aeronave, o qual informou que executara este serviço porque havia adquirido a aeronave havia pouco tempo e fora observada a presença de limalha no óleo do motor.

Por ocasião dos serviços realizados nessa última revisão do motor, estava em vigor a Diretriz de Aeronavegabilidade (AD) 97-26-17, a qual determina que todos os eixos de manivela forjados no processo AIRMELT deveriam ser substituídos por eixos forjados no processo VAR.

Todavia, por considerar que o referido eixo estava em bom estado e que não apresentara rachaduras durante os testes, o proprietário optou por não autorizar a oficina a substituí-lo, pois implicaria em custos.

A oficina responsável pela última revisão geral do motor não soube informar o motivo pelo qual deixou de cumprir a Diretriz de Aeronavegabilidade (AD) acima referenciada, porém, não o fazendo, adotou um comportamento pouco conservativo em relação à Segurança de Vôo, e atentou contra a sua própria reputação de oficina credenciada.

Verifica-se também uma deficiente supervisão por parte do proprietário da aeronave que, ao deixar de cumprir a diretriz citada, da qual declarou ter conhecimento, conferiu maior prioridade aos aspectos econômicos em detrimento da Segurança de Vôo.

Assim, o fato do eixo de manivela do motor da aeronave acidentada, forjado pelo processo AIRMELT, não ter sido substituído por um eixo forjado pelo processo "VAR", quando na última revisão do motor, contrariou o que determina a "AD" 97-26-17, e foi fator predisponente para o desenlace dos fatos que culminaram com o presente acidente, pois permitiu o uso continuado de um componente do motor, cujas fragilidades já haviam sido previamente identificadas.

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 e estava com a habilitação tipo MNTE válida;
- c. o piloto tinha suficiente experiência na operação da aeronave e no tipo de vôo;
- d. a aeronave estava com suas cadernetas atualizadas;
- e. os serviços de manutenção foram considerados periódicos;
- f. a aeronave decolou de Oriximiná – PA para Óbidos – PA, com um tripulante e um passageiro a bordo;
- g. houve uma falha de motor cinco minutos após a decolagem, quando já nivelado em 1500 pés;
- h. o piloto realizou um pouso de emergência em uma área desmatada;
- i. a pane apresentada ocorreu devido a fraturas no eixo de manivela do motor;
- j. o motor acidentado possuía 42 h 48 min após revisão geral;
- k. o óleo do motor estava dentro das especificações técnicas estabelecidas pelo fabricante;

- l. o motor da aeronave passou por uma revisão com apenas 173 h 06 min após revisão geral;
- m. o serviço de revisão deveria ser executado quando o motor somasse as marcas de 1700 horas pós-revisão;
- n. o proprietário da aeronave informou que a revisão do motor fora antecipada, porque foi observado a presença de limalha no óleo do motor;
- o. o representante da Teledyne Continental Motors não conseguiu identificar o eixo de manivela do motor como sendo um eixo forjado pelo processo "VAR", considerado mais moderno e seguro;
- p. a Diretriz de Aeronavegabilidade (AD) 97-26-17 determinava que todos os eixos de manivela forjados no processo AIRMELT deveriam ser substituídos por eixos forjados no processo VAR;
- q. o proprietário da aeronave informou que tinha conhecimento da diretriz supracitada, mas optou por não substituir o eixo de manivela, já que este foi analisado na revisão e não apresentou trincas, e a sua substituição implicava em custos
- r. o piloto efetuou no pouso forçado com sucesso, tendo a aeronave sofrido avarias graves; e
- s. o piloto e o passageiro saíram ilesos.

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 – Contribuiu

A oficina responsável pela última revisão geral realizada no motor deixou de cumprir a Diretriz de Aeronavegabilidade que determinava a substituição dos eixos de manivela forjados no processo AIRMELT por eixos forjados pelo processo VAR, resultando em fadiga do mesmo, com conseqüente falha do motor .

(2) Deficiente Supervisão – Contribuiu

Pelo fato de o proprietário da aeronave não ter autorizado a substituição do eixo de manivela, descumprindo assim a DA 97-26-17.

IV. 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. A Táxi Aéreo Itaituba Ltda deverá, no prazo de três meses:
 - a) Divulgar o conteúdo deste relatório para todos os seus tripulantes.

 - b) Certificar-se de que suas aeronaves têm incorporadas as Diretrizes de Aeronavegabilidade previstas.

2. O SERAC 1 deverá, no prazo de três meses:
 - a) Informar a oficina ORGABIL Ltda., sobre o acidente em questão, salientando que a falha do motor ocorreu devido ao não cumprimento da Diretriz de Aeronavegabilidade.

 - b) Informar as oficinas da área deste SERAC, homologadas para trabalharem nos motores Continental, sobre a necessidade do cumprimento das normas em vigor, no caso, a "AD" 97-26-17, sob pena de estarem comprometendo a Segurança de Vôo, caso não realizem os procedimentos previstos, pressionados por fatores não ligados à prevenção.

3. O SERAC 1 deverá, no prazo de seis meses:

Realizar uma Vistoria de Segurança de Vôo na oficina ORGABIL Ltda., com vistas a avaliar a qualidade dos serviços prestados à aviação, em particular, ao grau de importância que a empresa confere à legislação vigente referente à manutenção de aeronaves C- 210L.

4. Todos os SERAC deverão, no prazo de seis meses:

Divulgar os ensinamentos deste acidente a todas as oficinas de manutenção ligadas à Aviação Geral de suas áreas, através da DIVOP confeccionada pelo SERAC-1.

Obs: O SERAC 1 elaborou e distribuiu a DIVOP 01/SIPAA1/2001, referente a este acidente, a todas as empresas de táxi aéreo e oficinas da região, bem como para todos os SERAC.

As oficinas sob a jurisdição do SERAC 1, que realizam manutenção em motores "Continental", foram informadas sobre o incidente, e assim, alertadas sobre o cumprimento da "AD" (Diretriz de Aeronavegabilidade) 97-26-17.

Em 15/02/2005.