

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 063/CENIPA/2011

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-AQO
<u>MODELO:</u>	170 A
<u>DATA:</u>	27OUT2009



ADVERTÊNCIA

Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionaram o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que interagiram, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

Consequentemente, o seu uso para qualquer propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.6 Informações acerca da aeronave	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11 Gravadores de voo	7
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços	8
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1 Aspectos médicos.....	8
1.13.2 Informações ergonômicas	8
1.13.3 Aspectos psicológicos	8
1.14 Informações acerca de fogo	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	9
1.18 Aspectos operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	10
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	10
2 ANÁLISE	11
3 CONCLUSÃO.....	12
3.1 Fatos.....	12
3.2 Fatores contribuintes	12
3.2.1 Fator Humano.....	13
3.2.2 Fator Material	13
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	13
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	14
6 DIVULGAÇÃO.....	14
7 ANEXOS.....	14

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-AQO, modelo Cessna 170 A, ocorrido em 27OUT2009, classificado como falha de motor em voo.

Durante a realização de um voo local, após a segunda arremetida, a cerca de 300 pés de altura, houve a falha do motor.

O piloto, na tentativa de realizar um pouso de emergência, acabou colidindo a asa direita da aeronave contra uma árvore, antes de tocar o solo.

O piloto saiu ileso e o copiloto sofreu lesões leves.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
LAT	Latitude
LONG	Longitude
MLTE	Multimotor Terrestre
MNTE	Monomotor Terrestre
PLA	Piloto de Linha Aérea
PPR	Piloto Privado Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSAY	Designativo de localidade – Aeródromo Sítio Pouso do Aviador
SSKG	Designativo de localidade – Aeródromo de Santa Maria
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: Cessna 170 A Matrícula: PT-AQO Fabricante: Cessna Aircraft	Operador: Particular
OCORRÊNCIA	Data/hora: 27 OUT 2009 / 20:30 UTC Local: Sítio Pouso do Aviador (SSAY) Lat. 20°29'28"S – Long. 054°28'23"W Município – UF: Campo Grande - MS	Tipo: Falha do motor em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave, com dois pilotos a bordo, estava em voo de treinamento de toque e arremetida no aeródromo Sítio Pouso do Aviador (SSAY).

Após a segunda arremetida, a cerca de 300ft de altura, o motor falhou.

O piloto efetuou curva acentuada para a direita, na tentativa de evitar alguns obstáculos, porém não obteve sucesso, colidindo a asa direita contra uma árvore, antes de tocar o solo.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos graves no motor, na hélice, no trem de pouso e em vários componentes localizados no lado direito (asa, flape e aileron).

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	299:00	6.500:00
Totais nos últimos 30 dias	04:15	04:00
Totais nas últimas 24 horas	01:15	01:15
Neste tipo de aeronave	54:50	50:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	04:15	04:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:15	01:15

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo operador da aeronave.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado Avião (PPR) no Aeroclube de Dourados, MS em 2003.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado Avião (PPR) no Aeroclube de Nova Iguaçu, RJ, em 1981.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Privado Avião (PPR) e estava com estava com a sua habilitação de aviões monomotores terrestre (MNTE) vencida.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea Avião (PLA) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de Monomotor Terrestre (MNTE) válido.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

Os pilotos eram qualificados para o voo, porém possuíam pouca experiência na aeronave.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

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

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 19152, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1949.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100h" e a última revisão geral, do tipo Inspeção Anual de Manutenção "IAM", foram realizadas em 12AGO2009, pela oficina Nazário de Aviação Ltda., em Campo Grande, MS, estando com 4 horas e 55 minutos voadas após as inspeções.

1.7 Informações meteorológicas

Nada a relatar.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo Sítio Pouso do Aviador (SSAY) era privado e operava sob regras de voo visuais (VFR) diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 05/23, dimensões de 1000m de comprimento por 20m de largura, com elevação de 593m.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Após perder potência, a aeronave iniciou uma descida com curva acentuada à direita, colidindo contra uma árvore localizada a cerca de 250 metros da pista, à direita do eixo de decolagem da cabeceira 23.

Após o impacto contra a árvore, a aeronave colidiu contra o solo com as asas niveladas.

As torções da hélice observadas na ação inicial evidenciaram baixa potência do motor no momento do impacto contra o solo.



A aeronave vista de frente e a situação das pás da hélice

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

Não pesquisados.

1.13.3.1 Informações individuais

Nada a relatar.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave

Os ocupantes abandonaram a aeronave pela porta da esquerda, sem auxílio de terceiros.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Havia 45 litros de combustível nos tanques da aeronave.

Em inspeção realizada após o acidente, foi encontrada corrosão na câmara do carburador e corrosão severa nas bóias dos tanques de combustível.

Durante a ação inicial, observou-se que o combustível presente no copo do filtro de combustível estava com bastante sujeira e água, formando uma pasta esbranquiçada.



Filtro de combustível antes do carburador

Foram realizados exames no combustível presente no copo do filtro do sistema de combustível do avião pela Agência Nacional de Petróleo, sendo constatado que o mesmo estava contaminado por água livre, completamente impróprio e incompatível para uso como combustível aeronáutico.

Foi feita a conferência do controle de qualidade do abastecedor quanto à presença de água e quanto à densidade do combustível e não foi encontrada nenhuma discrepância.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

O piloto informou que, antes de realizar o voo, fez a drenagem dos tanques e do copo do filtro do sistema de combustível, conforme previsto no manual da aeronave, tendo observado a presença de água.

O voo, com toque e arremetida, tinha como objetivo o treinamento para a revalidação do CHT do piloto.

Decorrido uma hora de voo no aeródromo de Santa Maria (SSKG), a tripulação prosseguiu para o aeródromo Sítio Pouso do Aviador (SSAY), afastado cerca de 28NM de SSKG, onde seriam realizados mais toques e arremetidas.

Todos os tráfegos feitos em SSKG foram realizados para a cabeceira 06, sendo executada curva à esquerda após a arremetida.

O piloto efetuou um toque e arremetida na pista 05 de SSAY e realizou uma reversão, efetuando outro toque e arremetida na pista 23.

Logo após a arremetida no solo da pista 23, com cerca de 300ft de altura, ocorreu perda de potência do motor. O piloto efetuou uma curva acentuada à direita na tentativa de livrar obstáculos, porém colidiu a asa direita contra uma árvore.

Após a parada da aeronave, os pilotos efetuaram o seu abandono, tendo sido desligados os magnetos e a chave “master”, já a seletora dos tanques de combustível permaneceu na posição “ambos”.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

1.19 Informações adicionais

Os quatro últimos abastecimentos da aeronave foram realizados no aeródromo de Santa Maria nas seguintes datas com as respectivas quantidades:

DATA	QUANTIDADE	HORÁRIO
13AGO2010	60 Litros	17:00h
21AGO2010	80 Litros	15:14h
04SET2010	103 Litros	15:30h
23OUT2010	45 Litros	17:06h

Segundo os dados contidos no Diário de Bordo da aeronave, o combustível existente e o tempo de voo dos últimos cinco voos foram:

DATA	AUTONOMIA	PARTIDA	DEC	POUSO	CORTE	TEMPO
11AGO2010	02:30h	15:20h	15:25h	16:00h	16:05h	00:45h
21AGO2010	01:40h	15:40h	15:45h	16:23h	16:27h	00:50h
04SET2010	FULL	15:30h	15:35h	15:40h	15:45h	00:15h
23OUT2010	04:00h	15:40h	15:45h	17:35h	17:40h	02:00h
27OUT2010	03:00h	15:45h	15:50h			

Os últimos cinco voos foram realizados no aeródromo de Santa Maria.

A capacidade máxima dos tanques de combustível era de 151,5 litros.

O combustível entrava e saía do filtro pela parte superior.

O piloto informou que entre os voos, a aeronave ficava guardada em um hangar.

O RBHA 61, item 61.5, estabelecia que:

(i) *Habilitação técnica de instrutor de voo. Somente podem ministrar instrução de voo os pilotos detentores da habilitação de instrutor de voo.*

(3) *O disposto neste parágrafo não se aplica a pilotos de linha aérea quando estiverem ministrando instrução de voo em empresas de transporte aéreo público, serviços aéreos especializados e serviços aéreos privados.*

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

O piloto realizava um voo de treinamento, com outro piloto, com o objetivo de preparar-se para renovar seu CHT que estava vencido.

Deliberadamente ele estava cometendo uma infração, pois o outro piloto não era instrutor, e a legislação em vigor não permitia esse tipo de voo.

Durante a ação inicial, observou-se que o combustível presente no copo do filtro de combustível estava com bastante sujeira e água, formando uma pasta esbranquiçada.

Foram realizados exames no combustível presente no copo do filtro do sistema de combustível e foi constatada a presença de água livre como contaminante principal, sendo o material considerado impróprio e incompatível para uso como combustível aeronáutico.

A água, quando presente no combustível, inibe a sua queima na câmara de combustão, ocasionando a perda de potência e a parada do motor.

Como forma de eliminar a água presente no sistema de combustível, era previsto o procedimento de drenagem do referido sistema antes do voo.

Segundo o piloto, a drenagem do sistema de combustível foi realizada antes de iniciarem o voo. Considera-se que tal procedimento tenha sido efetivo para retirar a água existente próxima aos pontos de drenagem, pois foi possível ao piloto voar por cerca de uma hora, antes de ocorrer a falha do motor.

Uma vez que a água próxima aos pontos de drenagens foi retirada antes do voo e que o filtro de combustível estava contaminado com água no momento do acidente. É provável que houvesse água em outros pontos no sistema de combustível da aeronave, que não fora eliminada pela drenagem, acumulando-se no copo do filtro, passando a fluir parcialmente para as câmaras de combustão, e resultando na falha do motor.

O surgimento de água no sistema de combustível de uma aeronave pode ter origem no uso de combustível contaminado, na condensação de vapor de água, se existente nos tanques e reservatórios, ou pela entrada de água nos tanques de combustível da aeronave.

Uma vez que a conferência do controle de qualidade do abastecedor quanto à presença de água não apontou nenhuma discrepância, é possível eliminar a possibilidade do uso de um combustível já contaminado.

A condensação do vapor de água ocorre quando da presença de ar úmido nos tanques e reservatórios de uma aeronave por longo período de tempo.

Observando-se os dados do controle de abastecimento e de autonomia do diário de bordo, verificou-se que a aeronave ficou parada, em diversas ocasiões, com os tanques não totalmente cheios por períodos de 10 a 15 dias, fato que pode ter possibilitado a entrada de ar úmido e sua condensação dentro deles.

Tal condição pode ter gerado condensações sucessivas, resultando no acúmulo gradual de água nos tanques e reservatórios da aeronave. A presença de corrosão na câmara do carburador e nas bóias dos tanques reforça a evidência da presença de água no sistema de combustível por longo período de tempo.

A entrada de água nos tanques da aeronave é outra condição que pode levar a contaminação do combustível, podendo ter como origem a entrada de água da chuva e das lavagens da aeronave pelo seu bocal de abastecimento.

Uma vez que a aeronave ficava guardada em um hangar, ela estava protegida das chuvas, restando a possibilidade de que, durante as lavagens, tenha ocorrido a entrada de água pelo bocal de abastecimento.

Assim, diante do exposto, pode-se considerar a hipótese da entrada da água durante as lavagens da aeronave, pelo bocal de abastecimento, resultando no acúmulo de água em pontos dos tanques de combustível que não possuíam drenos.

Nessa condição, é possível que os pontos de água tenham se movimentado durante o voo, acumulando-se na parte inferior do filtro de combustível, pelo fato de a água ser mais densa que a gasolina, obrigando que a entrada e saída do combustível ocorresse na parte superior do filtro.

Assim, admite-se a possibilidade de que tenha ocorrido acúmulo de água no filtro de combustível até o ponto em que parte dessa água fluísse para as câmaras de combustão, resultando na falha do motor em voo.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto e o copiloto estavam com CCF válidos;
- b) o piloto estava com a habilitação de aviões monomotores terrestres vencida;
- c) o copiloto estava com a habilitação técnica válida;
- d) o objetivo do voo era o treinamento do piloto para que o mesmo pudesse revalidar o seu CHT;
- e) o copiloto não possuía habilitação de instrutor de voo, necessária ao objetivo do voo;
- f) a aeronave encontrava-se com o Certificado de Aeronavegabilidade válido e com a manutenção em dia;
- g) segundo o piloto, a aeronave foi normalmente preparada para o voo local, sendo realizado o procedimento de drenagem do sistema de combustível antes do voo;
- h) depois de cerca de uma hora de toques e arremetidas em SSKG, a aeronave prosseguiu para SSAY;
- i) em SSAY, após a segunda arremetida, houve falha do motor;
- j) o piloto efetuou curva acentuada a direita, colidindo a asa direita com uma árvore e, na sequência, contra o solo;
- k) exame no combustível presente no copo do filtro do sistema de combustível identificou a presença de água, tornando-o impróprio e incompatível para o uso como combustível aeronáutico;
- l) a aeronave teve danos graves; e
- m) o piloto saiu ileso e o copiloto sofreu lesões leves.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não pesquisado.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Nada a relatar.

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Nada a relatar.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Nada a relatar.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Indisciplina de voo – contribuiu

O piloto deixou de cumprir a legislação em vigor ao realizar um voo com a habilitação técnica vencida. Além disso, o copiloto não era habilitado para ministrar instrução em voo.

b) Manutenção da aeronave – contribuiu

Durante a realização da última inspeção na aeronave, em 12AGO2009, não foram detectadas as discrepâncias observadas no sistema de combustível (corrosão na câmara do carburador e nas bóias dos tanques de combustível).

c) Outro – indeterminado

É possível que condensações sucessivas tenham contribuído para o acúmulo de água no sistema de combustível, contaminando o combustível e resultando na falha do motor em voo.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Material

3.2.2.1 Concernentes a aeronave

Não contribuiu.

3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo SERIPA VI

Ao operador da aeronave, recomenda-se:

RSO (A) 42 / 2010 – SERIPA VI

Emitida em: 19/09/2010

1) Caso os limites de peso e balanceamento permitam, recomenda-se que mantenha os tanques de combustível de sua aeronave sempre cheios entre voos, quando não estiver operando continuamente, como forma de minimizar a possibilidade de formação e condensação do vapor de água.

RSO (A) 42 / 2010 – SERIPA VI

Emitida em: 19/09/2010

2) Adotar mecanismos visando evitar a possibilidade de entrada de água nos tanques de combustível, quando da lavagem da aeronave.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

–Nada a relatar.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Operador da aeronave
- SERIPA VI

7 ANEXOS

Não há.

Em, 29 / 08 / 2011