

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
I - Nº 094/CENIPA/2011

| | |
|---------------------------|------------------------|
| <u>OCORRÊNCIA:</u> | INCIDENTE GRAVE |
| <u>AERONAVE:</u> | PT-WQV |
| <u>MODELO:</u> | AT-402A |
| <u>DATA:</u> | 25 NOV 2009 |



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 | 7 |
| 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas..... | 7 |
| 1.13.1 Aspectos médicos..... | 8 |
| 1.13.2 Informações ergonômicas | 8 |
| 1.13.3 Aspectos psicológicos | 8 |
| 1.14 Informações acerca de fogo | 8 |
| 1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave..... | 8 |
| 1.16 Exames, testes e pesquisas | 8 |
| 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento | 8 |
| 1.18 Aspectos operacionais..... | 8 |
| 1.19 Informações adicionais..... | 8 |
| 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação | 9 |
| 2 ANÁLISE | 9 |
| 3 CONCLUSÃO..... | 10 |
| 3.1 Fatos..... | 10 |
| 3.2 Fatores contribuintes | 10 |
| 3.2.1 Fator Humano..... | 10 |
| 3.2.2 Fator Material | 11 |
| 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) | 11 |
| 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA..... | 12 |
| 6 DIVULGAÇÃO..... | 12 |
| 7 ANEXOS..... | 12 |

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente grave ocorrido com a aeronave PT-WQV, modelo AT-402A, em 25 NOV 2009, classificado como perda de controle no solo.

Durante o pouso, o piloto perdeu o controle da aeronave, que veio a colidir contra uma cerca.

A aeronave teve danos graves.

O piloto saiu ileso.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

| | |
|--------|--|
| ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| CA | Certificado de Aeronavegabilidade |
| CCF | Certificado de Capacidade Física |
| CENIPA | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| CG | Centro de Gravidade |
| CHT | Certificado de Habilitação Técnica |
| IAM | Inspeção Anual de Manutenção |
| LAT | Latitude |
| LONG | Longitude |
| MNTE | Habilitação de aviões classe monomotores terrestres |
| PAGR | Habilitação de Piloto Agrícola |
| PCM | Licença de Piloto Comercial – Avião |
| PPR | Licença de Piloto Privado – Avião |
| 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 |
| SWKM | Designativo de localidade – Aeródromo da Aero Agrícola Rondon |
| UTC | <i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado |

| | | |
|-------------------|--|---|
| AERONAVE | Modelo: AT-402A Matrícula: PT-WQV Fabricante: AIR TRACTOR | Operador: Americasul Aeroagrícola Ltda. |
| OCORRÊNCIA | Data/hora: 25 NOV 2009 / 10:10 UTC Local: Fazenda São Francisco Lat. 14°58'23"S – Long. 057°25'10"W Município – UF: Barra do Bugres – MT | Tipo: Perda de controle no solo |

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou às 06h, do aeródromo da Aero Agrícola Rondon (SWKM), em Tangará da Serra, MT para a pista da Fazenda São Francisco, em Barra do Bugres, MT, com um piloto, para operação de pulverização agrícola.

Durante o pouso, na pista da fazenda, o piloto perdeu o controle da aeronave, que acabou por sair da pista e colidir contra uma cerca.

1.2 Danos pessoais

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

1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves nas pás da hélice, no bordo de ataque da asa direita, no estabilizador horizontal direito e no flape direito.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

| HORAS VOADAS | |
|---------------------------------|----------|
| DISCRIMINAÇÃO | PILOTO |
| Totais | 1.903:55 |
| Totais nos últimos 30 dias | 15:00 |
| Totais nas últimas 24 horas | 02:10 |
| Neste tipo de aeronave | 380:00 |
| Neste tipo nos últimos 30 dias | 15:00 |
| Neste tipo nas últimas 24 horas | 02:10 |

Obs.: As horas voadas foram informadas pelo piloto.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube do Pará, em 1989.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações de aviões classe monomotores terrestres (MNTE) e de Piloto Agrícola (PAGR) válidas.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 402A1106, foi fabricada pela *Air Tractor*, em 1999.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

A última inspeção na aeronave, do tipo “100 horas e IAM (Inspeção Anual de Manutenção)”, foi realizada em 10 JUN 2009, pela oficina EMA – Empresa Matogrossense de Aviação Ltda., tendo ela voado 27 horas e 05 minutos após a inspeção.

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

A pista da Fazenda São Francisco estava cadastrada como área de pouso eventual, possuía superfície de grama, com 850 metros de comprimento por 40 metros de largura, e cabeceiras 09/27, sendo compatível com a operação da aeronave.

Nas laterais da pista e nas respectivas cabeceiras havia uma cerca de proteção.

A grama da pista encontrava-se molhada, não havendo poças ou trechos alagados.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Inicialmente, o lado direito da aeronave chocou-se contra um dos mourões da cerca.

Após o impacto, a aeronave cruzou a pista e chocou-se contra outros mourões da cerca de proteção da lateral oposta, parando 120 graus defasados, para a esquerda, com o rumo da pista.

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

O piloto conseguiu sair do avião, após a parada total.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Não foram encontrados pontos de reversão da borracha dos pneus.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

O piloto realizou uma aproximação estabilizada para o pouso na cabeceira 09 da pista da Fazenda São Francisco.

Depois do pouso, ao baixar a cauda e tocar a bequilha na pista, a aeronave começou a sair para a direita. O piloto aplicou o freio esquerdo para controlar a aeronave, porém não obteve sucesso.

Uma vez que a aplicação de freio não havia sido efetiva, o piloto aplicou o reverso, no intuito de parar a aeronave.

Em seguida a asa direita da aeronave chocou-se contra um dos mourões da cerca.

Após o impacto, a aeronave cruzou a pista e chocou-se contra outros mourões da cerca de proteção da lateral oposta.

O piloto já tinha pousado naquela pista várias vezes.

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

1.19 Informações adicionais

A presença de água em uma pista pode reduzir o coeficiente de atrito em três diferentes modos: hidroplanagem dinâmica (total ou parcial), hidroplanagem viscosa e hidroplanagem com reversão da borracha.

Essas três formas de hidroplanagem podem degradar a capacidade de controle direcional e de frenagem de uma aeronave.

A hidroplanagem dinâmica total ocorre quando os pneus do avião se deslocam sobre um filme ou camada de água, em vez de se deslocarem em contato físico direto com a superfície da pista. A hidroplanagem dinâmica total requer considerável quantidade de água sobre a pista.

Na hidroplanagem dinâmica parcial, a aderência fica bastante reduzida, permitindo o deslizamento, mas sem ocorrer a separação completa entre o pneu e a pista por todo o tempo. Neste caso, podem ser experimentadas sucessivas hidroplanagens, intercaladas com breves trechos de aderência reduzida.

A possibilidade de hidroplanagem dinâmica está diretamente relacionada com a velocidade da aeronave e com a camada de água sobre a pista. Por outro lado, a hidroplanagem viscosa e a hidroplanagem com reversão da borracha não requer muita água e podem ocorrer a baixas velocidades.

A hidroplanagem viscosa ocorre quando a superfície da pista é muito lisa e se encontra lubrificada (orvalho, chuva recente, etc.). Ela pode ocorrer em qualquer velocidade e não requer a existência de lençóis ou poças de água.

Com a pista já definida como molhada, uma pequena camada de água pode atuar como um lubrificante, permitindo que os pneus deslizem. Este tipo tem a agravante de poder ocorrer em velocidades menores do que as dos outros tipos de hidroplanagem e numa camada de água extremamente delgada (cerca de um milionésimo de polegada). Além da chuva, a umidade de garoa e sereno também pode causar o fenômeno.

A hidroplanagem com reversão da borracha é uma derivação da hidroplanagem viscosa e ocorre quando a fricção entre o pneu em deslizamento (bloqueado) e a superfície da pista gera calor suficiente para transformar a umidade em vapor d'água. O vapor provoca o derretimento da borracha, produzindo pressão sob o pneu e separando-o parcialmente da superfície da pista.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

A pista estava molhada, possivelmente, em razão do orvalho da noite anterior. Ao colocar a bequilha no solo, o piloto percebeu que a aeronave começou a desviar-se para a lateral direita, sem que ele conseguisse corrigir com a utilização diferencial dos freios.

A eficiência dos freios está diretamente relacionada com a força de atrito existente entre os pneus e a pista. Essa força de atrito é determinada pelas características da borracha dos pneus e pelas características da pista, do seu pavimento e pela contaminação nela existente, tal como água, gelo, borracha, etc.

Considerando que a atuação diferencial dos freios não foi efetiva para controlar a aeronave, pode-se admitir que não havia atrito suficiente entre o pneu esquerdo e a pista, de forma a permitir o controle direcional. Tal condição evidencia a ocorrência de hidroplanagem.

Uma vez que a água existente sobre a pista era fruto do orvalho da noite anterior, não havendo poças ou trechos alagados, e que os pneus não apresentaram pontos de reversão da borracha, admite-se que o tipo mais provável de hidroplanagem ocorrido seria a hidroplanagem viscosa.

Considerando-se que a atuação do freio não estava sendo efetiva, restava ao piloto optar pelo controle direcional através da atuação das superfícies aerodinâmicas ou pela realização do procedimento de arremetida no solo.

É provável que a utilização do leme de direção tenha sido mais efetiva que a aplicação de freio diferencial para o controle da aeronave.

A realização do procedimento de arremetida no solo, assim que a inefetividade do freio foi percebida, poderia ter possibilitado a realização do pouso em outra localidade.

A pista da Fazenda São Francisco era compatível com a operação da aeronave, porém não possuía uma área de escape no seu entorno que possibilitasse uma eventual saída de pista com segurança; pelo contrário, havia uma cerca de proteção que se transformava em obstáculo às aeronaves que por ventura ultrapassassem seus limites.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a pista estava escorregadia devido ao orvalho da noite anterior;
- g) o piloto não conseguiu controlar a aeronave, logo após o pouso;
- h) o avião chocou-se contra as cercas localizadas nos limites laterais da pista;
- i) a aeronave teve danos graves; e
- j) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Nada a relatar.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave

a) Aplicação dos comandos – contribuiu

A aplicação diferencial de freios sob condição de hidroplanagem mostrou-se inadequada, não permitindo ao piloto o controle direcional da aeronave.

b) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

A decisão de tentar controlar a aeronave sob condição de hidroplanagem em detrimento de realizar o procedimento de arremetida no solo mostrou-se menos conservativa.

c) Outro – contribuiu

A existência de uma cerca próximo à pista resultou no agravamento da situação, ocasionando danos graves à aeronave.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Material

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

À Americasul Aeroagrícola Ltda., recomenda-se:

RSV (I) 033 / 2010 – SERIPA VI Emitida em: 27/06/2010

1) Estabelecer área de segurança ao redor das pistas de operação, de forma a minimizar a possibilidade de colisão das aeronaves com obstáculos, nos casos de saída de pista.

RSV (I) 034 / 2010 – SERIPA VI Emitida em: 27/06/2010

2) Orientar seus pilotos para optar pela execução do procedimento de arremetida no solo, quando as circunstâncias de uma hidroplanagem o permitirem.

RSV (I) 035 / 2010 – SERIPA VI Emitida em: 27/06/2010

3) Orientar seus pilotos para, quando sob condições de hidroplanagem, optar pelo controle direcional da aeronave com o uso do leme direcional.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA

Aos SERIPA 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7, recomenda-se:

RSV (I) 339 / 2011 – CENIPA Emitida em: 04/11/2011

1) Divulgar os ensinamentos deste acidente em seminários agrícolas e encontros de segurança de voo, dando ampla divulgação a todos os operadores da aviação agrícola.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Nada a relatar.

6 DIVULGAÇÃO

- Americasul Aeroagrícola Ltda.
- ANAC
- SERIPA 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7

7 ANEXOS

Não há.

Em, 04 / 11 / 2011