

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 038/CENIPA/2011**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-BEQ</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>C170-A</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>24AGO2010</b>



# 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.....	8
1.11 Gravadores de voo .....	8
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 .....	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 .....	9
1.18 Aspectos operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	9
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 .....	11
3.2.1 Fator Humano.....	11
3.2.2 Fator Material .....	11
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	12
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS.....	13

## **SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-BEQ, modelo C 170-A, ocorrido em 24AGO2010, tipificado como perda de controle no solo.

Em um voo de instrução, durante a corrida após o pouso, houve a perda de controle da aeronave no solo, ocorrendo o seu capotamento frontal.

O instrutor aparentemente saiu ileso e o aluno 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
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CAVAG	Curso de Formação de Piloto Agrícola
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
INVA	Instrutor de Voo - Avião
Lat.	Latitude
Long.	Longitude
MNTE	Aviões monomotores terrestres
PAGR	Piloto Agrícola - Avião
PCM	Piloto Comercial - Avião
PPR	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
SSKS	Designativo de localidade – Aeródromo de Cachoeira do Sul
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> C170-A <b>Matrícula:</b> PT-BEQ <b>Fabricante:</b> Cessna Aircraft	<b>Operador:</b> Aero-Agrícola Santos Dumont Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 24AGO2010 / 19:40 UTC <b>Local:</b> Aeródromo de Cachoeira do Sul (SSKS) <b>Lat.</b> 30°00'08"S – <b>Long.</b> 052°56'25"W <b>Município – UF:</b> Cachoeira do Sul – RS	<b>Tipo:</b> Perda de controle no solo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Cachoeira do Sul, RS (SSKS), com um instrutor e um aluno, a fim de realizar a terceira missão prática do Curso de Formação de Piloto Agrícola (CAVAG).

O circuito de tráfego foi realizado conforme previsto, com a velocidade estabilizada em 70 NM na final para pouso.

Na corrida após o pouso de três pontos, houve perda de controle e a aeronave sofreu capotamento frontal.

A parada total ocorreu no centro da pista com a aeronave na posição de dorso.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos na hélice, no motor, no para-brisa, na extremidade do estabilizador vertical, na parte superior da cabine e no montante da asa direita.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	INSTRUTOR	ALUNO
Totais	6.555:30	370:55
Totais nos últimos 30 dias	02:00	07:40
Totais nas últimas 24 horas	02:00	01:30
Neste tipo de aeronave	1.500:00	01:30
Neste tipo nos últimos 30 dias	02:00	01:30
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:00	01:30

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

### **1.5.1.1 Formação**

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Santo Ângelo, RS em 1973.

O aluno realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de São Borja, RS, em 2008.

### **1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados**

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Monomotor Terrestre (MNTE), de Piloto Agrícola (PAGR) e de Instrutor de Voo (INVA) válidas.

O aluno possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de aeronave Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

### **1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo**

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

O aluno estava realizando a terceira missão prática de voo do curso de piloto agrícola.

### **1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

O instrutor e o aluno estavam com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

## **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série 19295, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1952.

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 “100 horas”, foi realizada em 19AGO2010 pela oficina Aero Agrícola Santos Dumont Ltda., RS, estando com 08 horas e 30 minutos voadas após a inspeção.

## **1.7 Informações meteorológicas**

Antes da decolagem as condições meteorológicas estavam adequadas ao voo visual, porém a temperatura ambiente estava elevada para a época do ano – aproximadamente 28 graus Celsius.

Havia a previsão da chegada de uma frente-fria e, no decorrer do voo, as condições meteorológicas pioraram, com a presença de turbulência na final para pouso e de vento de través com rajadas.

## **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

## **1.9 Comunicações**

Nada a relatar.

### **1.10 Informações acerca do aeródromo**

O aeródromo era público e operava VFR (voo visual), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 12/30, dimensões de 1.020m x 18m, com elevação de 253 pés.

### **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

### **1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços**

O toque ocorreu no eixo da pista e a aeronave pilonou na corrida após o pouso.

Não houve desprendimento de partes da aeronave.

### **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 pilotos abandonaram a aeronave pelas portas de acesso à cabine sem necessidade de auxílio.

### **1.16 Exames, testes e pesquisas**

Durante a Ação Inicial, foi constatado que as rodas giravam livremente e o sistema de freios da aeronave apresentava funcionamento normal.

Não foi observado vazamento de fluido hidráulico.

Todos os sistemas da aeronave estavam operando conforme previsto.

### **1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento**

A escola Aeroagrícola Santos Dumont iniciou suas atividades em 1995. Na ocasião do acidente possuía dez aeronaves, sendo três C-170 (*Cessna*), dois EMB 201 (*Ipanema*), dois EMB 201A (*Ipanema*), dois C-188 (*AGTRUCK*) e um C-210D (*Centurion*).

A sede operacional situava-se em Cachoeira do Sul, RS.

O CAVAG era constituído de instrução teórica e prática. A parte teórica possuía 18 disciplinas que eram ministradas no decorrer do curso.

Na parte prática, os pilotos realizavam um total de 24 voos em duplo-comando, num total de 12 horas de voo.

Além disso, eram cumpridos mais 38 voos em aeronave agrícola – *monoplace*, num total de 19 horas de voo.

### **1.18 Aspectos operacionais**

Tratava-se do terceiro voo local de instrução do Curso de Formação de Piloto Agrícola (CAVAG - XLVI) ministrado pela Aero-Agrícola Santos Dumont Ltda.

Naquele dia, os pilotos já haviam realizados juntos outros dois voos.

Esses voos iniciais tinham o objetivo de familiarização do aluno com a aeronave, bem como de apresentação da área de instrução.

Cada voo tinha a duração aproximada de 30 minutos.

Segundo informações obtidas com os pilotos, após terem cumprido o voo de número 3 na área de instrução, com aproximadamente 25 minutos de voo, eles retornaram para pouso na pista do aeródromo de Cachoeira do Sul – sede da escola.

O circuito de tráfego foi realizado para aproximação e pouso na cabeceira da pista 12.

Os pilotos disseram que havia uma frente-fria aproximando-se da região naquele instante e que o vento estava mudando de direção; inclusive com a presença de rajadas.

O pouso foi realizado conforme previsto e na corrida após o toque, já com a aeronave em velocidade controlada e sob o comando do instrutor, houve o capotamento frontal no través da interseção que levava ao pátio de estacionamento da escola.

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

### **1.19 Informações adicionais**

Nada a relatar.

### **1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação**

Não houve.

## **2 ANÁLISE**

A aeronave PT-BEQ decolou da pista do aeródromo de Cachoeira do Sul, RS, a fim de realizar a terceira missão do dia em cumprimento do Programa de Instrução do XLVI CAVAG ministrado pela Escola Aero-Agrícola Santos Dumont.

Tratava-se de um voo de instrução local com a finalidade de adaptação do aluno e apresentação da área de voo.

Os pilotos estavam devidamente habilitados para o cumprimento da missão, sendo que o instrutor, o qual era o proprietário da Escola, possuía grande experiência de voo naquela aeronave e no tipo de missão.

Não houve indícios de falha dos sistemas da aeronave.

O aeródromo estava operando em condições visuais (VFR), porém havia uma frente fria aproximando-se da região. Segundo os pilotos, no regresso da missão, o vento estava mudando de direção e havia a presença de rajadas.

O circuito de tráfego foi realizado para o pouso na cabeceira da pista 12.

A aproximação final foi estabilizada e o pouso realizado conforme previsto.

No final da corrida após o pouso, com a velocidade já controlada, a aeronave pilonou e parou no centro da pista “de cabeça para baixo”.

Na Ação Inicial, apurou-se que as rodas do trem de pouso estavam livres e o sistema de freios operava normalmente. Sendo assim, a possibilidade de um travamento involuntário das rodas na corrida após o pouso foi descartada.

Diante dessa situação e das demais circunstâncias mencionadas anteriormente, o processo de investigação apurou as seguintes hipóteses mais prováveis:

a) É possível que no final da corrida após o pouso, a aeronave tenha recebido uma rajada de vento com componente de cauda, a qual provocou o pilonamento.

Essa hipótese é a menos provável de ter acontecido, pois seria necessária a ação de um vento muito forte;

b) A atuação nos comandos não tenha sido adequada e/ou o aluno tenha atuado involuntariamente nos pedais de freio simultaneamente com o instrutor.

Pode-se considerar essa hipótese como possível, apesar de o aluno ter afirmado que no momento da ocorrência os comandos estavam com o instrutor;

c) O instrutor pressionou exageradamente os freios com a intenção de reduzir mais rapidamente a velocidade da aeronave, a fim de livrar a pista de pouso logo na intersecção que conduzia ao pátio de estacionamento da Escola.

Essa hipótese é a mais provável de ter acontecido, considerando a grande experiência do instrutor e o pilonamento ter ocorrido exatamente na intersecção que livrava a pista em direção ao pátio de estacionamento da escola.

Vale ressaltar que as aeronaves modelo *Cessna 170* possuem o trem de pouso convencional.

Em razão dessa particularidade, a sua parte traseira (cauda) é leve em relação à sua parte dianteira, que abriga o motor (nariz da aeronave).

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

a) o instrutor e o aluno estavam com o CCF válido;

b) os pilotos estavam com o CHT válido;

c) os pilotos eram qualificado e possuíam 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 aproximação para pouso foi realizada dentro dos parâmetros previstos;
- g) os pilotos reportaram presença de turbulência e de rajadas de vento na final para pouso;
- h) na corrida após o pouso a aeronave sofreu capotamento frontal;
- i) o capotamento ocorreu no final do primeiro terço da pista, no través da saída para o pátio de estacionamento da empresa;
- j) na Ação Inicial constatou-se que as rodas giravam livremente e que o sistema de freios apresentava funcionamento normal;
- k) o instrutor aparentemente não sofreu lesões;
- l) o aluno sofreu lesões leves; e
- m) a aeronave sofreu danos na hélice, no motor, no para-brisas, na extremidade do estabilizador vertical e parte superior da cabine e montante da asa direita.

## **3.2 Fatores contribuintes**

### **3.2.1 Fator Humano**

#### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Não pesquisado.

#### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

##### **3.2.1.2.1 Informações Individuais**

Não pesquisado.

##### **3.2.1.2.2 Informações Psicossociais**

Não pesquisado.

##### **3.2.1.2.3 Informações organizacionais**

Não pesquisado.

### **3.2.1.3 Aspecto Operacional**

#### **3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave**

##### **a) Aplicação dos comandos – indeterminado**

Como nos exames, testes e pesquisas não foram encontradas anormalidades nos sistemas da aeronave, é possível que o capotamento frontal tenha ocorrido por uma inadequada atuação nos comandos por parte do aluno/instrutor ou pela possibilidade de o aluno ter atuado nos freios de forma involuntária simultaneamente com o instrutor.

##### **b) Condições meteorológicas adversas – indeterminado**

Tendo em vista que havia a aproximação de uma frente fria, com presença de turbulência e ventos de rajada no momento do pouso, é possível que uma componente de vento de cauda tenha contribuído para a perda de controle da aeronave no solo.

### **c) Julgamento de Pilotagem – indeterminado**

O acidente ocorreu no final do primeiro terço da pista, exatamente no través da pista de táxi que leva ao pátio de estacionamento da empresa. Havia ainda dois terços de pista disponível para controlar a aeronave.

Sendo assim, com a finalidade de acelerar o táxi de regresso, é possível que o instrutor tenha exagerado na atuação dos freios com a intenção de livrar a pista de pouso logo na intersecção que leva ao pátio de estacionamento da empresa.

#### **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 V**

**À Aero Agrícola Santos Dumont Ltda., recomenda-se:**

#### **RSV (A) 099/2010 – SERIPA V**

**Emitida em: 07/10/2010**

1) Reforçar, de imediato, em seu Programa de Treinamento, a importância da correta utilização dos freios após o pouso na operação de aeronaves com trem de pouso convencional.

#### **RSV (A) 100/2010 – SERIPA V**

**Emitida em: 07/10/2010**

2) Orientar, de imediato, os tripulantes para utilizarem toda extensão de pista necessária para controlar a aeronave com segurança após o pouso, sem que haja pressa para livrar a pista. O objetivo desta recomendação é prevenir frenagens excessivas desnecessariamente.

**Ao SERIPA V, recomenda-se:**

#### **RSV (A) 101/2010 – SERIPA V**

**Emitida em: 07/10/2010**

3) Divulgar, no prazo de três meses, os ensinamentos deste Relatório às empresas aeroagrícolas existentes em sua área de jurisdição.

**Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA**

À Aero Agrícola Santos Dumont Ltda., recomenda-se:

**RSV (A) 104/2011 – CENIPA****Emitida em: 21/07/2011**

1) Revisar o programa de treinamento de instrutores, a fim de verificar a existência de padronização na instrução referente ao uso dos freios após o pouso, visando evitar o capotamento da aeronave.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- Empresa Aero-Agrícola Santos Dumont Ltda.;
- SERIPA V

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 21/07/2011