

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 081/CENIPA/2012**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-GYY</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>EMB-201A</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>12FEV2008</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.....	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.....	9
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	10
2 ANÁLISE .....	11
3 CONCLUSÃO.....	11
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes .....	12
3.2.1 Fator Humano.....	12
3.2.2 Fator Material .....	12
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	13
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	13
7 ANEXOS.....	14

### **SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-GYY, modelo EMB-201A, ocorrido em 12FEV2008, classificado como perda de controle em voo.

Durante o procedimento de pouso, ao realizar a curva base próximo à pista, a aeronave colidiu violentamente contra o solo.

O piloto sofreu ferimentos graves.

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
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CIAA	Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INVA	Habilitação técnica de instrutor de voo – avião
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Habilitação técnica de aviões monomotores terrestres
PAGR	Habilitação técnica de Piloto Agrícola – Avião
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
TBO	<i>Time Between Overhaul</i> – Tempo entre revisões gerais
TSN	<i>Time Since New</i> – Tempo desde novo
TSO	<i>Time Since Overhaul</i> – Tempo desde a revisão
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> EMB-201A <b>Matrícula:</b> PT-GYY <b>Fabricante:</b> NEIVA	<b>Operador:</b> VCM Aviação Agrícola Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 12FEV2008 / 13:20 UTC <b>Local:</b> Região de cultivo <b>Lat.</b> 21°39'00"S – <b>Long.</b> 050°24'15"W <b>Município – UF:</b> Luiziana - SP	<b>Tipo:</b> Perda de controle em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou de uma pista eventual, próxima à área em que seria realizado um voo de pulverização agrícola.

No retorno, após realizar as passagens, durante o procedimento para pouso, a aeronave ingressou na curva base, recuperando de uma passagem à baixa altura e colidiu violentamente contra o solo.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

Houve danos graves no motor, na hélice, nos ailerons, no flape, na asa direita, na fuselagem, no profundor, no estabilizador horizontal, no leme de direção, na asa, no flape e no aileron esquerdo.

### 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	720:00
Totais nos últimos 30 dias	90:00
Totais nas últimas 24 horas	08:00
Neste tipo de aeronave	350:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	90:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	08:00

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

#### 1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aero clube de Joinville, em 2004.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de avião monomotor terrestre (MNTE), piloto agrícola – avião (PAGR) e instrutor de voo – avião (INVA) 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 200473, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 1983.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com os registros desatualizados.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 18DEZ2007 pela oficina Guaer, em Guararapes, SP.

A última revisão da aeronave, do tipo “TBO/Calendária”, foi realizada em 08NOV1999 pela oficina HAR 3 Ltda., em Santo Antônio de Leverger, MT, estando com 2.894 horas e 30 minutos voadas após a revisão.

O motor que equipava a aeronave era um *Lycoming*, modelo IO540-K1J5D, S/N L23883-48A. Encontrava-se com 3.301 horas desde novo (TSN) e 406,7 horas após revisão geral (TSO). O motor era homologado para operar com gasolina de aviação como combustível.

## **1.7 Informações meteorológicas**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

## **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

## **1.9 Comunicações**

Nada a relatar.

## **1.10 Informações acerca do aeródromo**

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

## **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

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

O impacto se deu principalmente na parte frontal da aeronave. Não foram encontrados indícios de rompimento de cabos de comando.

Os tanques de combustível foram encontrados vazios e, aparentemente, lavados.

Durante a Ação Inicial, percebeu-se um odor muito forte de álcool, exalado das mangueiras e de partes do motor, referindo-se principalmente à aranha dos bicos injetores.

### **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**

Nada a relatar.

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

Não foi possível realizar testes no motor, em razão de sua retirada do local do acidente pelo proprietário da aeronave, sem coordenação com a comissão responsável pela investigação, descaracterizando sua condição pós-acidente.

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

O piloto possuía contrato de trabalho com a empresa VCM Aviação Agrícola Ltda..

A empresa contrariou as normas do SIPAER e o Código Brasileiro de Aeronáutica, à medida que permitiu a retirada dos destroços da aeronave do local do acidente. Com isso, evidências da investigação do acidente foram perdidas.

### **1.18 Aspectos operacionais**

A aeronave decolou, com um piloto, de uma pista próxima da área de cultivo de cana de açúcar, em Luiziânia, SP, para realizar um voo de pulverização agrícola.

Ao término de uma das passagens sobre a área de pulverização, no retorno à pista de pouso, após passar pela “perna-do-vento”, bem próximo lateral e verticalmente da pista,

ainda a baixa altura, o piloto realizou uma manobra de recuperação em curva à esquerda para ingressar na final e efetuar o pouso de reabastecimento.

Durante a subida, o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a colidir violentamente contra o solo.

O piloto, em entrevista aos membros da CIAA, informou que, durante a referida manobra, cabrou a aeronave, aplicou pedal para o lado da curva e, no enquadramento da final, perdeu a efetividade do comando de profundor, em uma sensação semelhante à de um estol.

Também informou que não se recordava quanto à ocorrência de algum tipo de falha no motor.

Uma testemunha informou que a aeronave estava realizando a aplicação de produto agrotóxico, em uma faixa de lavoura próxima à pista.

Ao terminar a aplicação, a baixa altura, com a asa margeando a lateral da pista, o piloto realizou uma manobra, conhecida na aviação agrícola como balão, a fim de enquadrar a final e realizar o pouso.

Essa manobra consistia em puxar o nariz da aeronave, realizando 180 graus de curva pela esquerda, para ganhar altura suficiente para enquadrar a final para pouso, no sentido contrário ao seu deslocamento inicial.

Segundo a testemunha, durante a ascensão, em curva, foi possível observar uma fumaça preta e densa, saindo pelo escapamento do motor da aeronave, seguido de um ruído típico de motor falhando.

Quando a aeronave atingiu a parte mais alta da manobra, percebeu-se que ela perdeu sustentação e logo em seguida, sem controle, colidiu contra o solo.

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

## **1.19 Informações adicionais**

### **1.19.1 RBHA 137**

#### ***SUBPARTE E – SEGURANÇA DE VOO***

##### ***137.81 - APLICABILIDADE***

*Esta subparte relaciona alguns pontos importantes no que diz respeito à segurança de voo e estabelece procedimentos para os Operadores Aeroagrícolas e determinações a serem cumpridas.*

##### ***137.83 – RESPONSABILIDADE***

*A prevenção de acidentes aeronáuticos, por lei, é de responsabilidade de todas as pessoas, naturais e jurídicas, envolvidas com fabricação, manutenção, operação e circulação de aeronaves e nas atividades de apoio da infraestrutura aeronáutica.*

##### ***137.85 – COMUNICAÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS***

**(a)** *Toda pessoa que tiver conhecimento de qualquer acidente aeronáutico ou da existência de restos ou despojos de aeronave tem o dever de comunicá-lo à autoridade pública mais próxima - e pelo meio mais rápido.*

**(b)** *Os operadores aeroagrícolas, em função do parágrafo (a) desta Seção, devem comunicar imediatamente ao DAC, através do SERAC, a ocorrência de qualquer*

*acidente/incidente aeronáutico envolvendo aeronave de sua propriedade, de propriedade do DAC, de propriedade de seus sócios, sob sua responsabilidade ou de propriedade de terceiros que ocorra nas áreas de sua atividade ou que cheguem ao seu conhecimento.*

### **137.87 – AERONAVE ACIDENTADA**

*Exceto com o objetivo de salvar vidas, ninguém pode vasculhar ou remover um aeronave acidentada, seus restos ou objetos por ela transportados, a não ser em presença ou com autorização da autoridade aeronáutica.*

## **1.19.2 ICA 100-12 2009**

### **10.9 CIRCUITO DE TRÁFEGO PADRÃO**

**10.9.1** Os elementos básicos do circuito de tráfego são:

- a) *perna contra o vento – trajetória de voo paralela à pista em uso, no sentido do pouso;*
- b) *perna de través - trajetória de voo perpendicular à pista em uso, compreendida entre a perna contra o vento e perna do vento;*
- c) *perna do vento – trajetória de voo paralela à pista em uso, no sentido contrário ao do pouso;*
- d) *perna base - trajetória de voo perpendicular à pista em uso, compreendida entre a perna do vento e a reta final;* e
- e) *reta final – trajetória de voo no sentido do pouso e no prolongamento do eixo da pista compreendida entre a perna base e a cabeceira da pista em uso.*



**10.9.3** O circuito de tráfego padrão será efetuado a uma altura de 1000 pés (para aeronaves a hélice) e de 1500 pés (para aeronaves a jato) sobre a elevação do aeródromo e todas as curvas realizadas pela esquerda.

**10.9.4** Durante a execução do circuito de tráfego padrão, compete ao piloto em comando ajustar a velocidade para cada elemento do circuito, segundo a “performance” da aeronave.

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

Não houve.

## 2 ANÁLISE

Tratava-se de um voo de pulverização agrícola, em que o piloto decolou de uma pista eventual, próxima à área de cultivo de cana de açúcar, em Luiziânia, SP.

A manobra descrita pelo piloto, na qual enquadrou a perna do vento a baixa altura e próximo da pista, com uma subsequente recuperação na perna-base, subindo com uma curva apertada para enquadrar a aproximação final, estava completamente fora do padrão previsto para pouso.

No ponto mais alto da manobra, o piloto reportou que perdeu o comando de arfagem da aeronave.

É possível que nesta situação a aeronave estivesse sem sustentação e tenha estolado, e, por estar a baixa altura, não tenha havido tempo nem altura suficiente para a recuperação.

Na ação inicial, havia indícios de que a aeronave estivesse utilizando álcool como combustível, mas não foi possível comprovar tecnicamente, em razão da retirada do motor do local por parte do proprietário.

Considerando essa possibilidade e o relato de uma testemunha, pode ser que, em razão da utilização de álcool, o motor tenha falhado no momento em que o piloto aumentou o ângulo de arfagem da aeronave para enquadrar a perna base.

Nessa situação, pode ter havido a redução rápida da velocidade e, como consequência, a perda de sustentação, causando o estol.

No caso de uma possível falha de motor, se o piloto estivesse realizando o tráfego padrão, na altura e velocidade previstas, respeitando a performance da aeronave, haveria tempo e altura suficientes para a realização do pouso, com segurança, na pista eventual, ou na própria lavoura.

Caso o piloto estivesse operando a aeronave dentro de seus limites de velocidade e de inclinação, respeitando os limites de altura previstos para realizar o tráfego padrão, a ocorrência de perda de sustentação e consequente estol seriam pouco prováveis.

## 3 CONCLUSÃO

### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o 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 aeronave decolou, com um piloto, de uma pista próxima da área de cultivo de cana de açúcar para realizar um voo de pulverização agrícola;
- g) no retorno à pista de pouso, após passar pela “perna-do-vento”, bem próximo lateral e verticalmente da pista, ainda a baixa altura, o piloto realizou uma manobra de recuperação em curva à esquerda para ingressar na final e efetuar o pouso;
- h) durante a subida, o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a colidir violentamente contra o solo;

i) o piloto relatou que, durante a referida manobra, cabrou a aeronave, aplicou pedal para o lado da curva e, no enquadramento da final, perdeu a efetividade do comando de profundor, em uma sensação semelhante à de um estol;

j) também informou que não se recordava quanto à ocorrência de algum tipo de falha no motor;

k) segundo uma testemunha, durante a ascensão, em curva, foi possível observar uma fumaça preta e densa, saindo pelo escapamento do motor da aeronave, seguido de um ruído típico de motor falhando;

l) na ação inicial, constatou-se um forte cheiro de álcool nas mangueiras e na aranha dos bicos injetores;

m) não foi possível realizar testes no motor, em razão de sua retirada do local do acidente pelo proprietário da aeronave;

n) a aeronave teve danos graves; e

o) o piloto sofreu lesões graves.

## **3.2 Fatores contribuintes**

### **3.2.1 Fator Humano**

#### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Nada a relatar.

#### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

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

É provável que o tipo de manobra realizada pelo piloto tenha levado a aeronave a uma perda de controle, decorrente de um provável estol à baixa altura.

##### **b) Julgamento de Pilotagem – contribuiu**

Houve uma inadequada avaliação do piloto quanto à reação que a aeronave apresentaria após um comando forte de arfagem associado à aplicação de pedal em curva a esquerda, na tentativa de ingressar na final para pouso.

##### **c) Outro – indeterminado**

É possível que tenha ocorrido uma falha de motor durante o comando de arfagem por uso de álcool como combustível, a qual pode ter contribuído para a diminuição rápida da velocidade e para a perda de sustentação da aeronave.

### 3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

### 3.2.2 Fator Material

#### 3.2.2.1 Concernentes à 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 CENIPA:

#### À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

##### RSV (A) 307 / 2012 – CENIPA

Emitida em: 07 / 08 / 2012

1) Atuar junto à VCM Aviação Agrícola Ltda., a fim de reforçar os procedimentos referentes aos perfis de tráfego a serem realizados por seus pilotos, considerando o traçado e as altitudes previstas na legislação, bem como os limites das aeronaves.

##### RSV (A) 308 / 2012 – CENIPA

Emitida em: 07 / 08 / 2012

2) Realizar uma auditoria na VCM Aviação Agrícola Ltda., visando verificar as suas condições operacionais, em especial no tocante ao uso de combustíveis homologados para suas aeronaves.

##### RSV (A) 309 / 2012 – CENIPA

Emitida em: 07 / 08 / 2012

3) Divulgar os ensinamentos do presente relatório aos operadores da Aviação Agrícola, enfatizando os riscos decorrentes da operação de aeronaves com combustível não homologado pelo fabricante e a importância do cumprimento dos perfis de tráfego para pouso previstos.

#### Ao Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG), recomenda-se:

##### RSV (A) 310 / 2012 – CENIPA

Emitida em: 07 / 08 / 2012

1) Divulgar os ensinamentos do presente relatório aos seus associados, enfatizando os riscos decorrentes da operação de aeronaves com combustível não homologado pelo fabricante e a importância do cumprimento dos perfis de tráfego para pouso previstos.

## 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

## 6 DIVULGAÇÃO

–Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

–SERIPA IV

–Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG)

–VCM Aviação Agrícola Ltda.

## **7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 07 / 08 / 2012