

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 003/CENIPA/2013**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-VYN</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>EMB-202A</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>05JAN2013</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 em consonância com o 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 Lesões 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.....	9
1.13.2 Informações ergonômicas .....	9
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	9
1.14 Informações acerca de fogo .....	10
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16 Exames, testes e pesquisas .....	10
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....	10
1.18 Informações operacionais.....	11
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	14
2 ANÁLISE .....	15
3 CONCLUSÃO.....	17
3.1 Fatos.....	17
3.2 Fatores contribuintes .....	17
3.2.1 Fator Humano.....	18
3.2.2 Fator Operacional.....	18
3.2.3 Fator Material .....	19
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....	19
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	19
6 DIVULGAÇÃO.....	19
7 ANEXOS.....	20

**SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-VYN, modelo EMB-202A, ocorrido em 05JAN2013, classificado como pane seca.

Durante o voo de aplicação de defensivos agrícolas, houve o apagamento do motor da aeronave.

Na tentativa de realizar um pouso de emergência em uma rodovia, a aeronave colidiu contra um poste de energia elétrica.

O piloto faleceu no local.

A aeronave teve danos substanciais.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CEMAT	Centrais Elétricas Matogrossenses S.A.
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CPU	<i>Central Processing Unit</i>
DGPS	<i>Differential Global Positioning System</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
IML	Instituto Médico Legal
Lat	Latitude
LED	<i>Light-Emitting Diode</i>
Long	Longitude
MNTE	Monomotor Terrestre
PCM	Licença de Piloto Comercial
PPR	Licença de Piloto Privado
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
USB	<i>Universal Serial Bus</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-202A <b>Matrícula:</b> PT-VYN <b>Fabricante:</b> EMBRAER	<b>Operador:</b> Plantar Comércio e Representações
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 05JAN2013 / 14:30 (UTC) <b>Local:</b> Fazenda GNS <b>Lat.</b> 13°03'01"S – <b>Long.</b> 055°54'40"W <b>Município – UF:</b> Lucas do Rio Verde - MT	<b>Tipo:</b> Pane seca

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou da pista da Fazenda GNS, localizada próximo ao Distrito de Itambiquara, em Lucas do Rio Verde, MT, a fim de realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola, às 10h00min, com somente um piloto a bordo.

De acordo com testemunhas, durante a manobra de reposicionamento da aeronave para nova passagem, houve um possível apagamento do motor do PT-VYN.

O piloto alijou a carga e prosseguiu para pouso na rodovia MT-449, ao lado da área que estava sendo pulverizada.

Durante a aproximação para o pouso, ouviu-se um forte ruído de aceleração do motor e, em seguida, a aeronave colidiu contra um fio de uma rede elétrica perpendicular à rodovia e, em seguida, contra uma placa de sinalização.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos substanciais.

### 1.4 Outros danos

Danos em três cabos de transmissão e um poste de energia elétrica.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	2.000:00
Totais nos últimos 30 dias	27:00
Totais nas últimas 24 horas	04:30
Neste tipo de aeronave	1.200:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	27:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	04:30

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos por terceiros.

### **1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Lages, SC, em 2001.

### **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 (PAGA) 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 Médico Aeronáutico (CMA) válido.

## **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série 20001258, foi fabricada pela EMBRAER, em 2012.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A aeronave possuía o total de 39 horas e 40 minutos de célula, não tendo realizado inspeções ou revisões após sua entrega ao proprietário.

## **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 acidente ocorreu às margens da rodovia MT-449, próximo ao Distrito de Itambiquara, em Lucas do Rio Verde, MT.

Os destroços da aeronave ficaram concentrados no local de impacto com o solo.

A colisão foi observada por alguns funcionários da Fazenda GNS, que trabalhavam próximo à rodovia. De acordo com os relatos obtidos, durante a aproximação para o pouso,

a aeronave colidiu contra um fio de uma rede elétrica perpendicular à rodovia e, em seguida, contra uma placa de sinalização.



Figuras 1 e 2 - Placa rodoviária na qual a aeronave colidiu e marcas deixadas na asa direita pelos dois suportes de aço que fixavam a placa no solo.

Na sequência, a aeronave chocou-se com muita energia contra um poste da rede de alta tensão, semelhante ao mostrado na figura a seguir.



Figura 3 - Poste arrancado pela aeronave (já substituído pela CEMAT).



Figura 4 – Buraco deixado pela destruição do poste.

Em seguida, a aeronave ganhou cerca de 20 metros de altura e iniciou um movimento de guinada para a direita, em razão do momento proporcionado pelo estiramento do cabo da rede de alta tensão, vindo a colidir contra o solo com ângulo de 90 graus.



Figura 6 - Situação da aeronave após a colisão



Figura 7 - Em destaque, vergalhões e pedaços de concreto do poste presos à asa direita.

### **1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas**

#### **1.13.1 Aspectos médicos**

De acordo com os registros da última inspeção de saúde, o piloto não apresentava restrições para a atividade aérea.

#### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

#### **1.13.3.1 Informações individuais**

De acordo com os familiares, o piloto apresentava condição física saudável e estrutura emocional equilibrada.

Conforme informações do proprietário da aeronave acidentada, o piloto era um profissional comprometido e apresentava bom rendimento no trabalho, além de ser muito ativo.

Entretanto, apesar de responsável no trabalho, relatos deram conta que o piloto vinha descumprindo algumas orientações operacionais referentes ao limite de carga da aeronave para decolagem e horários permitidos para o voo.

Segundo seu patrão, o piloto era citado na cidade como um dos melhores pilotos agrícolas da região, fato que o levou a assumir certa posição de superioridade em relação aos demais profissionais da área.

#### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Nada a relatar.

#### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

A aeronave acidentada era de propriedade da Empresa Plantar, com sede no Município de Lucas do Rio Verde, MT.

A contratação do piloto havia ocorrido dois meses antes da chegada do avião, em dezembro de 2012.

O pagamento do piloto era feito por hectare pulverizado.

A empresa Plantar definia, como limites para operação da aeronave, o peso da carga para decolagem em 600 litros e estabeleceu que os voos fossem interrompidos a partir das 09h30min, no período da manhã, em razão das condições de temperatura não serem favoráveis para a pulverização de defensivos agrícolas.

### **1.14 Informações acerca de fogo**

Não houve fogo.

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

O piloto não utilizava capacete no momento do acidente e faleceu no local da ocorrência.

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

Componentes do grupo motopropulsor foram analisados nas dependências das empresas Global Parts e Quick Manutenção de Aeronaves, em Goiânia, GO, no Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), em São José dos Campos, SP, e na EMBRAER, em Botucatu, SP, todos com acompanhamento dos investigadores.

O resultado da análise originou o Relatório de Investigação nº RI APA 06/2013, de 15MAI2013, que trouxe, em resumo, os seguintes resultados de destaque:

1. Durante a desmontagem do motor não foi observada nenhuma discrepância que pudesse comprometer seu funcionamento;

2. No sistema de alimentação de combustível, não foram identificadas condições que pudessem comprometer ou interromper o fornecimento de combustível para o motor.

3. No sistema de lubrificação, não foram encontradas evidências de problemas que pudessem provocar o mau funcionamento do motor;

4. Durante a inspeção da hélice, foi observado que as pás apresentavam deformações características de que o motor estava desenvolvendo potência no momento em que ocorreu a colisão contra o solo.

Foram retiradas amostras de combustível somente do tanque esquerdo da aeronave, tendo em vista que o tanque direito encontrava-se vazio.

Segundo o Relatório de Ensaio nº 222/13, emitido pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), as amostras apresentaram total conformidade com a atual especificação para gasolina de aviação.

### 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

### 1.18 Informações operacionais

A aeronave realizava pulverização de fungicida para controle de ferrugem asiática em uma plantação de soja, localizada na Fazenda GNS, no município de Lucas do Rio Verde, MT.

No dia do acidente, o piloto havia voado cerca de três horas. Segundo testemunhas, ele conhecia a área a ser pulverizada e tinha o costume de planejar bem o voo, fazendo sobrevoos a uma altura confortável antes dos tiros e plotando os obstáculos existentes no terreno.

De acordo com os dados obtidos junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o piloto era experiente neste tipo de aviação, perfazendo um total de 2.000 horas de voo, sendo 1.200 horas na aeronave EMB-200 Ipanema.

Os limites de peso e de balanceamento estavam dentro dos especificados na Ficha de Peso e Balanceamento, homologada para a configuração utilizada pela aeronave na ocasião do acidente.

Na aviação agrícola, até pouco tempo, o balizamento da área em que seriam aplicados os defensivos agrícolas era feito manualmente, por meio do uso de bandeira ou de balão inflado com gás Hélio, conduzido por um funcionário da fazenda, o “bandeirinha”.

Tal procedimento, além de ser prejudicial para a saúde desse funcionário, exigia do piloto maior destreza e atenção, tendo em vista que para realizar uma faixa de aplicação ao lado daquela que havia sido feita na passagem anterior, o piloto teria que executar, ao final da mesma, uma manobra arrojada, denominada na aviação agrícola de “balão”.

Nos dias atuais, com a utilização do sistema eletrônico *Global Positioning System* (GPS), esse procedimento está praticamente em desuso, sendo usada a evolução denominada “carrossel”, na qual se pulveriza partes não contínuas do terreno, utilizando-se manobras menos agressivas e perigosas.

A utilização do GPS como guia, em voos agrícolas, se dá com o auxílio de uma barra de luz posicionada à frente do piloto.

Em alguns casos, essa barra é colocada internamente no painel da aeronave, em outros, fica instalada no lado de fora da cabine, sobre o nariz do avião.

A barra de luz é constituída por um conjunto de pequenas luzes (LED) controladas pelo receptor de GPS que acendem na medida em que a aeronave se afasta do alinhamento predeterminado.

Esse alinhamento é produzido pelo piloto na primeira passagem, sendo as demais passagens, denominadas “tiros”, realizadas em eixo paralelo a primeira e afastadas na distância equivalente à largura da faixa de deposição, as quais também são definidas pelo operador antes do início dos trabalhos de aplicação.

O sistema de orientação por barra de luzes do DGPS *Satloc Bantam* instalado no PT-VYN possuía a potencialidade de apresentar ao usuário os mapas gráficos de movimento em tempo real, com velocidade, proa e altura mantidas pela aeronave, e os principais dados relacionados à aplicação, tais como trechos pulverizados, bordaduras, falhas e sobreposições, pontos de controle e polígonos.

O software *AirTrac™*, instalado no equipamento, permitia o acompanhamento da superfície pulverizada, a análise dos dados armazenados, como pontos ou talhões inteiros, e o monitoramento das taxas de aplicação.

Essas informações eram armazenadas em dispositivos de memória USB (dois drives de 2GB) ou na própria memória não volátil da CPU.



Figura 09 - Equipamento utilizado para a degravação dos dados.

A degravação dos dados armazenados no DGPS, instalado na aeronave acidentada, foi realizada nas dependências da empresa Porto Aero, representante e distribuidora da *Satloc Bantam* no Brasil, localizada em Botucatu, SP.

As informações retiradas do equipamento, e lidas por intermédio do programa *Mapstar*, permitiram verificar que, nos momentos que antecederam ao acidente, a pulverização estava sendo executada com manobras em “carrossel”.

Conforme pode ser observado na Figura 10, o ponto “A” representa o último ponto gravado pelo equipamento. O registro desse ponto permite verificar que, na posição 12°46'35.5”S / 056°04'08.2”W, a aeronave não estava aplicando defensivos (Aplicação: C1 FECHADO e Barra: C1 FECHADO) e mantinha altitude de 419 metros, proa 129° e velocidade de 140.1Km/h.

A altitude do terreno no ponto “A” era de aproximadamente 400 metros.

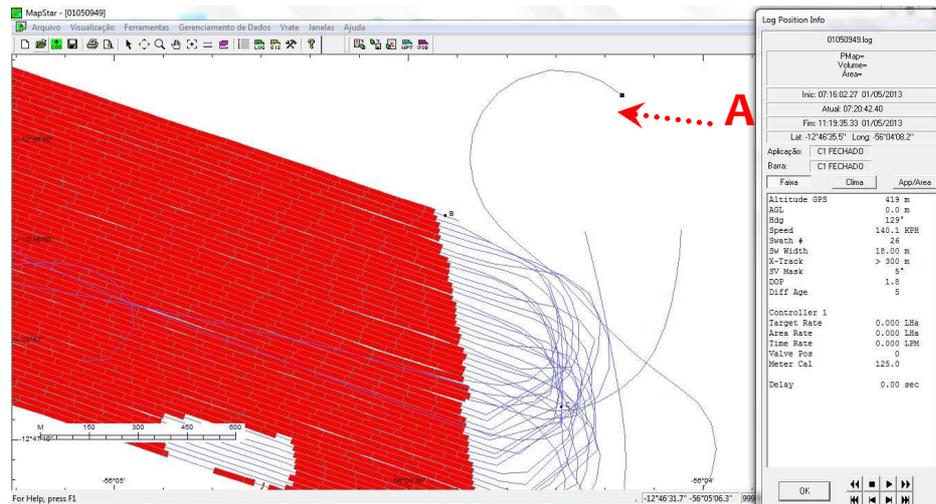


Figura 10 – Tela do programa *Mapstar*.

As listras em vermelho mostram a área que estava sendo pulverizada. Em destaque, o ponto “A”, último ponto gravado pelo DGPS.

Os dados de voo subsequentes ao ponto “A” não ficaram registrados em razão de o equipamento estar configurado para gravar somente quando a aeronave estivesse mantendo velocidades superiores a 140km/h.

De acordo com as testemunhas que acompanharam a trajetória do PT-VYN, a mudança do ruído produzido pelo motor ocorreu quando a aeronave se afastava da rodovia, após ter realizado o tiro de aplicação.

Após a suposta mudança do ruído do motor, a aeronave abandonou a curva de reversão “balão”, manteve a proa e, em seguida iniciou uma curva à direita.



Figura 11 – Trajetória percorrida pela aeronave a partir do último “tiro”.

Após essa curva, houve o alijamento da carga já na proa da rodovia, fato confirmado pelas testemunhas. Em seguida, curvou à esquerda e tentou efetuar o pouso forçado na rodovia MT-449.

Após estar alinhada com a rodovia, a poucos metros do solo, a aeronave colidiu contra um fio da rede de alta tensão, perpendicular ao sentido do pouso.

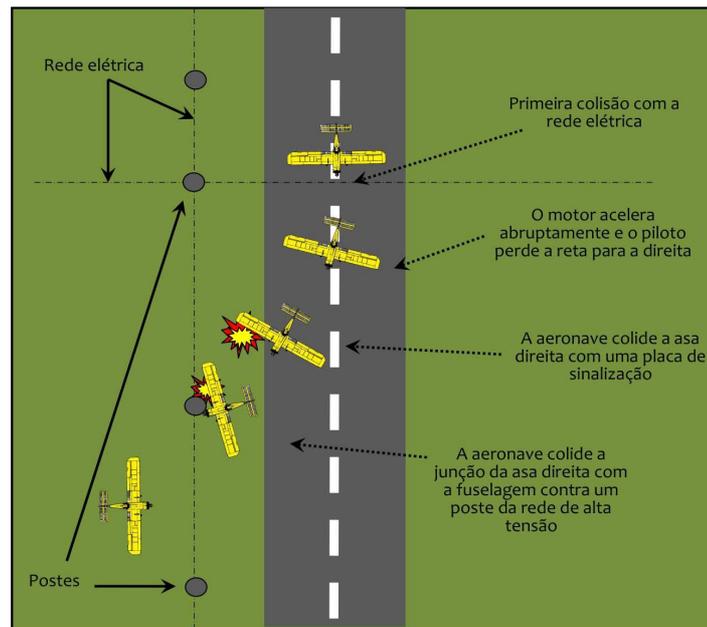


Figura 12 – Dinâmica do acidente nos instantes que precederam a colisão contra o solo.

Na sequência, testemunhas ouviram um ruído como se o motor da aeronave estivesse acelerando bruscamente; a seguir, o PT-VYN perdeu a reta para a direita e colidiu contra uma placa de sinalização localizada às margens da rodovia.

Após esse impacto, a aeronave colidiu contra um poste da rede de alta tensão, vindo a arrancá-lo do solo.

Na safra do ano anterior, o piloto já havia voado com aeronave do mesmo modelo uma média de 100 mil hectares e, na região da fazenda onde ocorreu o acidente, chegou a voar por um período médio de 30 dias.

No voo que ocasionou o acidente, o piloto havia decolado com carga de 750 litros de defensivo agrícola, quando o limite estabelecido pelo operador era de 600 litros, e se acidentou às 10h30min, quando deveria ter interrompido o voo às 09h30min, também conforme orientação do operador.

O voo do acidente já era o sexto voo do piloto naquele dia, e ele já havia concluído a pulverização de 420 hectares, 60 hectares a mais que o previsto pela Empresa Plantar.

Conforme relatos, o piloto vinha “apertando” cada vez mais o “balão”, apressando desnecessariamente os procedimentos de aplicação.

Tal fato já havia sido alvo de observação ao piloto pelo seu patrão, porém, segundo ele, não houve mudança de atitude.

### 1.19 Informações adicionais

O Manual de Operação do EMB-202, Ipanema, em sua Seção 3, Procedimentos de Emergência, estabelecia os seguintes procedimentos a serem executados durante a “Partida do Motor em Voo” e na “Aterragem Forçada sem Motor”:

#### **3-14A. PARTIDA DO MOTOR EM VOO**

1. Caso a hélice esteja calada, proceda como instruído no parágrafo 4-19 “Partida do Motor”.

2. Caso a hélice esteja girando em molinete:

1. Manete de potência – Reduza para 1/6 do curso.

2. *Válvula seletora de combustível – Tanque mais cheio.*
3. *Bomba elétrica de combustível – Ligue.*
4. *Manete de mistura – Rica.*

#### **NOTA**

*A partida em voo com uso da bomba elétrica permite retomada de potência em cerca de 3 segundos. Caso a bomba elétrica não seja ligada a retomada de potência levará cerca de 9 segundos.*

#### **3-16-2. ATERRAGEM FORÇADA SEM MOTOR**

*No caso de falha total do motor, estabeleça um planeio a 85 mph (90 mph com 1800 kg) com flapes recolhidos.*

*Se a falha for repentina e houver tempo, experimente fazer o motor funcionar, verificando o seguinte:*

*1. Alimentação de combustível – verifique a posição da válvula seletora e a indicação de quantidade de combustível. Experimente com a pressão da bomba elétrica de combustível.*

*Desligue-a, se o motor funcionar irregularmente e/ou se a pressão oscilar (rompimento da linha).*

*2. Magneto – Experimente a operação em um só magneto.*

*Se todas as tentativas para recolocar o motor em funcionamento forem inúteis e estiver iminente uma aterragem forçada, escolha a área mais adequada para a aterragem e tome as seguintes providências:*

- 1. Carga do tanque de produtos – ALIJE.*
- 2. Cinto de segurança e cinto de ombro – Ajuste e verifique o travamento.*
- 3. Manete de mistura – CORTE.*
- 4. Válvula seletora de combustível – Fechada (F).*
- 5. Desligue todos os interruptores, exceto a chave geral BAT e o interruptor do alternador.*
- 6. Faça a aproximação a 80 mph (85 mph com 1800kg).*
- 7. Use os flapes como necessário.*
- 8. Desligue a chave geral BAT e o interruptor do alternador na reta final.*
- 9. Faça uma aterragem em três pontos.*
- 10. Faça uso máximo dos freios na parte inicial da corrida de aterragem.*

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

*Não houve.*

#### **2 ANÁLISE**

*No dia do acidente, o piloto havia voado cerca de três horas e, segundo testemunhas, aparentava estar em boas condições psicológicas e fisiológicas.*

De acordo com as entrevistas realizadas, no período que antecedeu a jornada de trabalho, o piloto teve um período adequado de descanso, em ambiente favorável ao repouso.

A jornada de trabalho no dia da ocorrência permaneceu dentro dos limites previstos na regulamentação aeronáutica.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual, inexistindo nebulosidade ou ventos fortes que pudessem ter prejudicado o julgamento do piloto ou dificultado a manutenção do controle da aeronave durante o voo.

Os testes realizados no grupo motopropulsor não identificaram discrepâncias que pudessem ter afetado o seu funcionamento.

O piloto vinha apresentando um histórico de atitudes complacentes quanto aos limites operacionais estabelecidos pela Empresa Plantar, para operação do Ipanema.

Por vezes, ultrapassava os limites de carga para decolagem e voava em períodos do dia não autorizados pela empresa, submetendo a aeronave ao voo em condições de peso e temperatura elevados, segundo os padrões instituídos pela Plantar.

Ele vinha concluindo a pulverização de um volume alto de hectares, utilizando uma quantidade menor que a prevista de voos.

Apesar das advertências recebidas, o piloto permanecia executando o “balão” de forma apressada e com raio de curva cada vez menor, possivelmente para dar mais velocidade à curva de retorno e cobrir a pulverização de uma área maior em menos tempo.

É possível que esse perfil de voo adotado pelo piloto tenha sido estimulado pelo valor monetário a ser recebido por ele para pulverização naquela safra.

Essa possível motivação elevada para conclusão da pulverização levou a investigação a observar suas consequências sobre as capacidades cognitivas do piloto em voo.

De acordo com a investigação, a hipótese provável para explicar a falha do motor em voo é a de que o piloto se esqueceu de realizar a troca do tanque de combustível (do direito para o esquerdo), o que acarretou em uma pane seca.

Essa hipótese pode ser corroborada pelo fato de ter sido observado, na ação inicial, que o tanque de combustível direito estava vazio

Sabe-se que o perfil do voo agrícola naturalmente já apresenta características adversas, e a operação à baixa altura é uma delas.

Nesse tipo de voo, é exigido do piloto um nível de atenção mais elevado, além de uma percepção mais precisa de todos os fatores e condições, internos e externos, que afetam a pulverização.

Nesse sentido, é possível supor que o piloto, uma vez motivado e focado na realização dos voos de aplicação dentro da equação “mais hectares em menos tempo”, tenha rebaixado sua atenção quanto aos fatores internos que afetavam a operação da aeronave, levando-o a se esquecer de realizar a troca do tanque de combustível.

Na ocorrência em questão, logo após a falha do motor, é possível que o piloto tenha realizado os procedimentos para o seu reacendimento, conforme previa o item 3-14A PARTIDA DO MOTOR EM VOO, esquecendo-se de ligar a bomba elétrica de combustível.

Tal fato acarretaria em um retardo de cerca de seis segundos no reacendimento do motor. Essa possibilidade explicaria o fato de as testemunhas terem ouvido um ruído

compatível com a aceleração do motor, quando a aeronave estava próxima ao toque na rodovia.

Quanto aos procedimentos realizados para a aterragem forçada sem motor, pode-se afirmar que o piloto não completou os seguintes itens previstos na lista condensada de verificação:

3. *Manete de mistura – Corte.*

4. *Válvula seletora de combustível – Fechada (F).*

5. *Desligue todos os interruptores, exceto a chave geral BAT e o interruptor do alternador.*

Durante os procedimentos de aterragem forçada, ocorreu a colisão da aeronave contra a placa de sinalização, a subsequente perda de controle e o impacto contra o poste da rede de alta tensão, arrancando-o do chão.

O arrancamento do poste do chão, que se encontrava enterrado a uma profundidade de 2,50 metros, dá uma dimensão da energia envolvida no impacto.

Nessa situação de emergência, é possível que o piloto tenha rebaixado seus níveis de atenção ao canalizá-los para fora da aeronave, preocupado em escolher o local mais adequado para o pouso, no intuito de minimizar os danos à aeronave, a qual possuía somente 39 horas e 40 minutos desde nova.

Esse contexto pode ter reduzido a capacidade de percepção do piloto sobre a situação interna da cabine de pilotagem.

A falha na percepção pode ter impedido que houvesse a compreensão da posição incorreta dos manetes de combustível e de potência.

O fenômeno “visão de túnel” é um exemplo disso, na qual o piloto concentra sua atenção em apenas um foco da emergência, desligando-se de outras variáveis que afetariam seu julgamento e reação diante da anormalidade.

Portanto, apesar da percepção e da avaliação da situação de perigo feita pelo piloto, seu possível estado de apreensão pode tê-lo levado a concentrar sua atenção apenas na conclusão do pouso forçado na rodovia, desligando-se do resto, culminando no rebaixamento da sua consciência situacional quanto a possíveis obstáculos no ambiente externo e às demais variáveis necessárias à aterragem forçada sem motor.

Considerando as lesões observadas nas regiões frontal, temporal e parietal da cabeça do piloto, é possível afirmar que a utilização do capacete de proteção individual poderia ter minimizado as consequências do impacto contra o painel e as treliças da cabine da aeronave.

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

- a) o piloto estava com o CMA e o CHT válidos;
- b) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- c) a aeronave estava com o CA válido;
- d) a aeronave possuía o total de 39 horas e 40 minutos de célula desde nova;
- e) no sexto voo do dia, após o último “tiro” daquela etapa de voo, ocorreu a falha do motor;
- f) o piloto realizou o alijamento da carga;

- g) na aproximação final para o pouso forçado na rodovia MT-449, a aeronave colidiu contra um fio da rede elétrica;
- h) houve uma aceleração brusca do motor;
- i) a aeronave perdeu a reta para a direita, impactou contra uma placa de sinalização rodoviária e, em seguida, colidiu contra um poste da rede de alta tensão;
- j) o piloto faleceu no local da ocorrência; e
- k) a aeronave teve danos substanciais.

## **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**

###### **a) Atenção – indeterminado**

É possível que o piloto tenha concentrado sua atenção em apenas um foco da emergência, desligando-se de outras variáveis que afetariam seu julgamento e reação diante da anormalidade.

###### **b) Memória – Indeterminado**

É provável que o piloto tenha se esquecido de realizar a troca do tanque de combustível durante o voo de pulverização, o que possivelmente ocasionou o apagamento do motor em voo.

###### **c) Motivação – indeterminado**

É possível que a elevada motivação do piloto em realizar a pulverização de “mais hectares em menos tempo” tenha comprometido o seu estado de atenção na execução dos procedimentos normais em voo, levando-o ao esquecimento do controle de combustível.

###### **d) Percepção – indeterminado**

A percepção sobre a situação interna da cabine de pilotagem pode ter sido prejudicada, impedindo que houvesse a compreensão da posição incorreta dos manetes de combustível e de potência.

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

Não contribuiu.

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

Não contribuiu.

### 3.2.2 Fator Operacional

#### 3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

##### a) Esquecimento do piloto – indeterminado

É possível que o piloto tenha se esquecido de efetuar a troca dos tanques de combustível durante o voo.

##### b) Outros – indeterminado

O piloto não completou os procedimentos de emergência previstos na lista condensada de verificações. A realização da lista completa de procedimentos poderia ter minimizado a gravidade do acidente.

#### 3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

### 3.2.3 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

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pela Autoridade de Investigação SIPAER, ou por um Elo-SIPAER, para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar o perigo ou mitigar o risco decorrente de uma condição latente, ou de uma falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção, e que em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil.*

*Em consonância com a Lei nº 12.970/2014, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança operacional da atividade aérea.*

*O cumprimento da Recomendação de Segurança será de responsabilidade do detentor do mais elevado cargo executivo da organização à qual a recomendação foi dirigida. O destinatário que se julgar impossibilitado de cumprir a Recomendação de Segurança recebida deverá informar ao CENIPA o motivo do não cumprimento.*

### Recomendação de Segurança emitida pelo CENIPA:

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

A-003/CENIPA/2013 – 001

Emitida em: 26/05/2014

Divulgar o conteúdo deste relatório em seminários, simpósios, palestras e atividades afins voltadas à Aviação Agrícola.

## 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

## 6 DIVULGAÇÃO

–Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

–EMBRAER

- Plantar Comércio e Representações
- Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG)
- SERIPA VI

## **7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 26 / 05 / 2014.