

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-548/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-UZW</b>
<b>MODELO:</b>	<b>EMB-202A</b>
<b>DATA:</b>	<b>08FEV2012</b>



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com 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, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, 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 que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

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

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio 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, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da “não autoincriminação” deduzido do “direito ao silêncio”, albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

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

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com o PT-UZW, modelo EMB-202A, ocorrido em 08FEV2012, classificado como “colisão em voo com obstáculo”.

Durante uma passagem sobre a área a ser pulverizada, a aeronave colidiu contra um fio da rede elétrica local, chocando-se em seguida contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto sofreu lesões fatais.

Não houve a designação de representante acreditado.

SIPAEER



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS .....</b>	<b>6</b>
1.1 Histórico da ocorrência .....	6
1.2 Lesões às pessoas .....	6
1.3 Danos à aeronave.....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido .....	6
1.5.1 Experiência de voo dos tripulantes .....	6
1.5.2 Formação.....	7
1.5.3 Validade e categoria das licenças e certificados de habilitação .....	7
1.5.4 Qualificação e experiência no tipo de voo .....	7
1.5.5 Validade da inspeção de saúde.....	7
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 .....	8
1.13.1 Aspectos médicos.....	8
1.13.2 Informações ergonômicas.....	8
1.13.3 Aspectos Psicológicos.....	9
1.14 Informações acerca de fogo .....	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas .....	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18 Informações operacionais.....	10
1.19 Informações adicionais .....	10
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	11
<b>2. ANÁLISE .....</b>	<b>11</b>
<b>3. CONCLUSÃO .....</b>	<b>11</b>
3.1 Fatos.....	11
3.2 Fatores contribuintes .....	12
<b>4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....</b>	<b>13</b>
<b>5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....</b>	<b>13</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
HBV	Horário Brasileiro de Verão
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
Lat	Latitude
Long	Longitude
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i>
MGSO	Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional
MNTE	Aviões Monomotores Terrestres
PAGA	Piloto Agrícola
PCM	Piloto Comercial – Avião
PPR	Piloto Privado – Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SBLO	Indicativo de Localidade - Aeródromo de Londrina
SSOK	Indicativo de Localidade - Aeródromo 14 Bis (Londrina)
TPP	Serviços Aéreos Privados
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> EMB-202A <b>Matrícula:</b> PT-UZW <b>Fabricante:</b> EMBRAER	<b>Operador:</b> Particular
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 08FEV2012 / 20:35 (UTC) <b>Local:</b> Fazenda João Sebastião <b>Lat.</b> 22°56'51"S <b>Long.</b> 051°19'15"W <b>Município – UF:</b> Bela Vista do Paraíso - PR	<b>Tipo:</b> Colisão em voo com obstáculo

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou às 18h35min do Aeródromo 14 Bis (SSOK), Londrina, PR, para um voo de pulverização de lavoura de soja, com um piloto a bordo.

Decorridos vinte minutos de voo, a aeronave realizava a terceira passagem sobre a lavoura (tiro), quando colidiu com um fio da rede elétrica local.

O piloto perdeu o controle e a aeronave chocou-se contra o solo, próximo da mata contígua à plantação.

### 1.2 Lesões às pessoas

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos substanciais.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Experiência de voo dos tripulantes

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	Desconhecido
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo nas últimas 24 horas	Desconhecido

**Obs.:** A Caderneta Individual de Voo (CIV) não foi disponibilizada para a Comissão.

## 1.5.2 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aero clube de Londrina, em 1994.

## 1.5.3 Validade e categoria das licenças e certificados de habilitação

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGA) válidas.

## 1.5.4 Qualificação e experiência no tipo de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

## 1.5.5 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 20001147, foi fabricada pela EMBRAER, em 2011 e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados – TPP.

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 “50 horas”, foi realizada em 10JAN2012, na empresa VIMAER LTDA., em Londrina, PR, estando com 5 horas e 50 minutos voadas após a inspeção.

A aeronave estava com 55 horas e 30 minutos totais de voo. Ainda não havia sido submetida a uma Revisão Geral.

A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) estava válida até 18MAR2012.

## 1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual. A temperatura às 18h00min (horário local), segundo o METAR de Londrina (SBLO), registrava 34°C. Não havia restrições de teto ou visibilidade.

## 1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

## 1.9 Comunicações

Nada a relatar.

## 1.10 Informações acerca do aeródromo

A ocorrência se deu 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 em uma área rural do município de Bela Vista do Paraíso, PR.

A primeira colisão da aeronave se deu contra um fio da rede de baixa tensão, disposta em meio à lavoura de soja. O fio se encontrava suspenso por postes de concreto a uma altura de 7 metros do solo.

Os destroços da aeronave ficaram distribuídos ao longo de 10 metros, aproximadamente. A ponta da asa direita foi o primeiro ponto de contato com o terreno.

Em seguida, o conjunto da hélice ficou prensado contra o solo. A aeronave, após a parada, ficou apoiada sobre os destroços do motor e a mata ciliar, formando um ângulo de aproximadamente 90° com o terreno.

A empenagem da aeronave só apresentava arranhões decorrentes do roçamento com a mata ciliar.

Atrás do assento da aeronave, havia um capacete de voo. A disposição dos detritos e respingos de sangue marcados no estofamento do assento e no capacete evidenciou que este não estava sendo utilizado pelo piloto no momento do impacto.

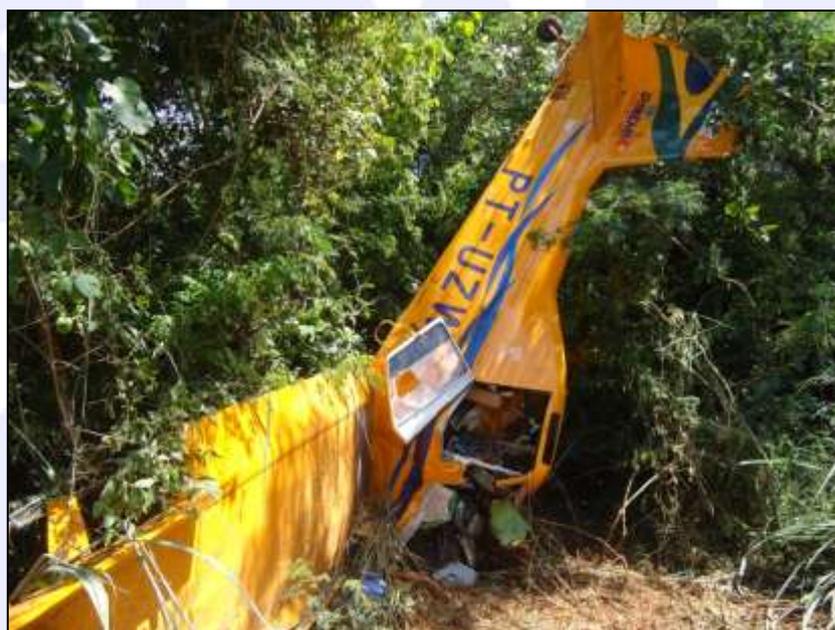


Figura 1 – Posição da aeronave após o impacto.

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

#### **1.13.1 Aspectos médicos**

De acordo com sua última inspeção de saúde, o piloto não estava restrito à atividade aérea. A pesquisa do aspecto médico feita pela Comissão de Investigação identificou alterações visuais, sem necessidade de uso de lentes corretoras. Contudo, a ficha de informações pessoais do piloto na Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) apresentava a observação para o uso de lentes, como resultado da mesma inspeção de saúde supracitada.

Segundo dados obtidos, o piloto não usava lentes corretoras, apesar de, no passado, ter recebido indicação de uso. Estas lhe causavam grande mal-estar, pois, segundo ele, quando colocava os óculos recomendados pelo médico, não enxergava quase nada. Segundo reportado, o piloto descobriu, na inspeção seguinte, que o médico havia se enganado no diagnóstico.

O Laudo do Exame de Necropsia concluiu que a morte foi provocada por lesões encefálicas por fraturas com afundamento craniano.

O exame toxicológico apresentou resultado negativo para a pesquisa quantitativa de álcool etílico na amostra de sangue coletada.

#### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

### 1.13.3 Aspectos Psicológicos.

O piloto se sentiu motivado para realizar os cursos de pilotagem, quando participou da diretoria do Aeroclube de Londrina, como Diretor de Material. Anteriormente, atuou mais de 20 anos como gerente de almoxarifado e possuía dois cursos superiores.

Conforme informações coletadas com um instrutor de voo, o piloto era comunicativo, questionador e apresentava algumas limitações de desempenho psicomotor com relação à atividade aérea. Ainda, não era muito detalhista no voo, embora fosse considerado cauteloso na avaliação dos riscos e dificuldades operacionais.

O piloto trabalhava na empresa há duas safras. No período do acidente, estava trabalhando em uma aeronave arrendada para um produtor, mas seguia sendo funcionário da empresa.

No período do acidente, a safra estava sendo finalizada e havia pouca quantidade de trabalho. No dia do acidente, o piloto se mostrava muito feliz.

### 1.14 Informações acerca de fogo

Não havia nenhuma evidência de fogo em voo ou após o impacto.

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

O piloto estava com o cinto de segurança e os suspensórios atados. Não estava usando o capacete de voo e trajava sapatos, calça social e camisa de botões.

O piloto faleceu no impacto e foi retirado dos destroços pelo Corpo de Bombeiros.

### 1.16 Exames, testes e pesquisas

O motor que equipava a aeronave - *Lycoming*, modelo IO-540 K1J5, número de série L-34450-48E/0190, foi levado a uma oficina homologada para realização de testes e pesquisas.

De acordo com o Relatório Técnico expedido, vários componentes apresentavam trincas e outras avarias decorrentes do impacto contra o solo. Nenhum indício de mau funcionamento foi identificado na inspeção visual das partes externas e internas do motor. O teste dos magnetos evidenciou operação com parâmetros normais. A válvula distribuidora de combustível foi desmontada e nenhuma avaria foi encontrada. Os demais acessórios não puderam ser testados em virtude dos danos sofridos.

As pás da hélice foram analisadas e apresentavam indícios de impacto com potência. Uma delas apresentava afundamento e sinais de atrito, típicos de colisão contra fios ou cabos.

As duas pernas do trem principal e carenagens, os estabilizadores horizontais e a deriva não apresentavam indícios de impacto contra o fio da rede elétrica.

### 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A aeronave pertencia a um particular, registrada na categoria TPP (Serviços Aéreos Privados) e o piloto era *freelancer*.

Identificou-se que havia uma relação de trabalho do tipo segmentada na empresa, na qual cada profissional se ocupava de uma fase da operação aeroagrícola e com baixa interação. Não havia um *briefing* antes do voo para repassar as orientações sobre a área que seria trabalhada, apontando as condições e os obstáculos existentes, embora a empresa possuísse um encarregado da coordenação dos voos agrícolas.

A empresa, dividida em duas aeroagrícolas, uma oficina de manutenção e uma escola de pilotagem, operava na Região Norte do Paraná há muitos anos, já havia

passado por outros acidentes. Na medida em que foi crescendo, foi desenvolvendo a parte de formação e treinamento de seus pilotos.

Contava com uma profissional responsável pela segurança operacional, porém não havia cultura forte no uso de medidas e ferramentas de prevenção de acidentes. Também não existia um acompanhamento contínuo da operação.

### 1.18 Informações operacionais

Tratava-se de um voo de aplicação de produto em lavoura de soja. Segundo testemunhas, o piloto realizou um sobrevoo na área e, logo em seguida, iniciou a passagem sobre a primeira faixa, cruzando sobre a linha de energia, que estava praticamente perpendicular ao sentido da aplicação.

Após a curva de reversão, iniciou a aplicação na segunda faixa, novamente passando bem acima da rede elétrica.

Na sequência, retornou à primeira faixa realizada sem aplicar o produto. A aeronave estava mais baixa que antes e arremeteu, antes de cruzar a linha de energia.

Quando estava aplicando o produto na terceira faixa, ouviu-se um ruído diferente de motor e o barulho do choque da aeronave contra o solo. A proa magnética mantida pela aeronave no impacto era de 310°.

Devido ao impacto, houve vazamento do combustível (etanol) e do produto presente no *hopper*. Logo, não foi possível precisar o peso no momento do acidente, nem a correta posição do centro de gravidade.

Com o choque, os instrumentos ficaram danificados, impossibilitando uma leitura confiável de suas marcações.

Foi apurado, segundo entrevistas, que havia apicultores se movimentando nos arredores da lavoura, no momento da aplicação do produto.

O acidente ocorreu às 18h55min (horário local). Nessa hora ainda havia bastante luminosidade, em virtude do Horário Brasileiro de Verão (HBV). Entretanto, o pôr do sol para aquele dia estava previsto para as 20h09min. Ou seja, o sol já estava próximo à linha do horizonte.

### 1.19 Informações adicionais

Segundo o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) 137 – OPERAÇÕES AEROAGRÍCOLAS, vigente à época da ocorrência, em sua seção 137.41 – Equipamentos de Segurança – dispunha sobre o seguinte:

Ninguém pode realizar operações aeroagrícolas a menos que cada tripulante esteja usando:

- (a) Cintos e suspensórios de segurança devidamente colocados e ajustados;
- (b) Quando aplicando produtos tóxicos, máscara para respiração com filtro de proteção contra a inalação de tais produtos;
- (c) Capacete antichoque, dotado de dispositivos para fixação de viseiras e abafadores de ruído;
- (d) Calçados de couro; e
- (e) Macacão de voo, com mangas compridas de tecido resistente a chamas.

## 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2. ANÁLISE

A despeito da formação acadêmica do piloto, suas habilidades manuais e maturidade, seu próprio amigo, instrutor de voo, reconhecia limitações de desempenho psicomotor com relação à atividade aérea. Ainda assim, embora não tenha sido fornecida a CIV, as entrevistas realizadas apresentaram indícios de que o piloto não era inexperiente. Já havia realizado algumas safras na região Centro-Oeste e na região do acidente.

Apesar do reporte sobre o possível equívoco no diagnóstico oftalmológico, endossado pelo responsável médico da Comissão de Investigação, o resultado da última inspeção de saúde ainda recomendava ao piloto o uso de lentes corretoras. Dessa forma, não ficou claro se a colisão com o obstáculo (fio) em voo pode ter sido influenciada por problemas de acuidade visual.

A arremetida em uma das passagens de aplicação pode ter sido provocada pela presença dos apicultores nas cercanias da área pulverizada. Este seria, nessa hipótese, mais um fator de distração, além da difícil visualização de um único fio da rede elétrica de baixa tensão. Para completar, o voo estava sendo realizado no final da tarde, o sol estava baixo e praticamente na proa da aeronave.

Com relação à aeronave, esta era praticamente nova, com cerca de 50 horas de utilização. Os exames e pesquisas descartaram sua contribuição na ocorrência.

As vestimentas do piloto em voo ensejavam um clima de informalidade para a atividade de aplicação agrícola.

Apesar dos óbices levantados sobre a empresa para qual o piloto trabalhava, ele voava como *freelancer* para um particular. Embora a aeronave estivesse registrada na categoria TPP, a aplicação de produtos agrícolas na lavoura à baixa altura configurava uma operação tipicamente especializada (aeroagrícola). Logo, sob a égide do RBHA 137, vigente à época da ocorrência, o piloto deveria estar fazendo uso do capacete e macacão de voo, conforme a seção 41 deste regulamento.

## 3. CONCLUSÃO

### 3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) os limites de peso e balanceamento não puderam ser calculados;
- f) a escrituração das cadernetas de célula, motor e hélice estava atualizada;
- g) os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- h) a aeronave decolou para um voo de aplicação de produtos agrícolas;
- i) a aeronave se chocou contra um fio da rede elétrica em meio à lavoura de soja;
- j) uma das pás da hélice apresentou indícios de colisão com o fio;

- k) o motor foi analisado e não apresentou anormalidades pré-impacto;
- l) a última inspeção de saúde recomendava o uso de lentes corretoras, conforme registro do órgão regulador (ANAC);
- m) faltava uma hora para o pôr do sol;
- n) o sol estava praticamente na proa da aeronave no momento da passagem;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto sofreu lesões fatais.

### 3.2 Fatores contribuintes

#### - **Atenção – indeterminado**

A presença de apicultores nos arredores da lavoura, no momento da aplicação do produto, pode ter desviado a atenção do piloto dos obstáculos presentes na área do voo.

#### - **Percepção – indeterminado**

O piloto pode ter tido um rebaixamento da consciência situacional, em função da falta de informações detalhadas sobre os obstáculos no terreno, da presença inesperada de pessoas na área de aplicação e horário do voo, o que contribuiria para não percepção do fio.

#### - **Aplicação dos comandos – indeterminado**

A atuação nos comandos da aeronave pode não ter sido suficiente para livrar a aeronave dos fios de energia.

#### - **Esquecimento do piloto – indeterminado**

A presença de apicultores na área de aplicação de produto agrícola pode ter contribuído para a distração do piloto ao monitorar a localização da rede elétrica e manobrar para evitar o choque.

#### - **Indisciplina de voo – indeterminado**

Apesar de o uso dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como capacete e macacão não terem relacionamento direto com a colisão contra o fio de energia, o seu uso poderia ter minimizado os ferimentos sofridos pelo piloto. O uso de tais equipamentos estava previsto no RBHA 137.

#### - **Influência do meio ambiente – indeterminado**

A questão da luminosidade do pôr do sol, praticamente na proa da aeronave, pode ter influenciado na não identificação oportuna do obstáculo, necessária a evitar a colisão.

#### - **Planejamento de voo – indeterminado**

Não havia um *briefing* antes do voo para repassar as orientações sobre a área que seria trabalhada, apontando as condições e os obstáculos existentes, embora a empresa possuísse um encarregado da coordenação dos voos agrícolas. A ausência desse *briefing* pode ter contribuído para uma redução da consciência situacional do piloto no que se refere à localização precisa dos obstáculos na área de aplicação.

#### 4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

*Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de 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, penal ou administrativa.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo, devendo ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

Não há.

#### 5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

Em, 7 de julho de 2016.

