

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 597/CENIPA/2016**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-ENG</b>
<b>MODELO:</b>	<b>EMB-820C NAVAJO</b>
<b>DATA:</b>	<b>06JUL2012</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.*

*Consequentemente, 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 com a aeronave PT-ENG, modelo EMB-820C NAVAJO, ocorrido em 06JUL2012, classificado como [Fuel] - Combustível - Pane seca.

Durante um voo de aerolevanteamento, conduzido à baixa altura, houve o apagamento dos dois motores da aeronave.

A tripulação tentou executar um pouso forçado em um descampado, porém, durante a aproximação, a aeronave colidiu contra árvores e se projetou em direção ao solo.

Logo após o impacto, iniciou-se um incêndio.

A aeronave ficou destruída.

O piloto faleceu, um tripulante teve lesões leves e o outro tripulante saiu ileso.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA, Estado de projeto da aeronave.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	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.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	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.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
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.....	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	10
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	11
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	11
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	12
1.18. Informações operacionais.....	12
1.19. Informações adicionais.....	14
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	14
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>14</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>15</b>
3.1. Fatos.....	15
3.2. Fatores contribuintes.....	16
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA.....</b>	<b>17</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AGL	<i>Above Ground Level</i> - Acima do Nível do Solo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
OEE	Licença de Operador de Equipamentos Especiais
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
SAE-AL	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Especializado - Aerolevante
SBQV	Designativo de Localidade - Aeródromo de Vitória da Conquista, BA
SNBR	Designativo de Localidade - Aeródromo de Barreiras, BA.
SNGI	Designativo de Localidade - Aeródromo de Guanambi, BA.

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> EMB-820C <b>Matrícula:</b> PT-ENG <b>Fabricante:</b> EMBRAER	<b>Operador:</b> Microsurvey Aerogeof. e Consultoria Científica Ltda.
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 06JUL2012 - 13:50 (UTC) <b>Local:</b> Zona rural <b>Lat.</b> 14°43'33"S <b>Long.</b> 043°10'17"W <b>Município - UF:</b> Espinosa - MG	<b>Tipo(s):</b> [Fuel] Combustível <b>Subtipo(s):</b> Pane seca

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Guanambi, BA (SNGI), a fim de realizar um voo de aerolevantamento à baixa altura, com duração prevista de duas horas, com três tripulantes a bordo.

Após cerca de duas horas de voo, o motor direito apresentou desempenho irregular, parando de funcionar em seguida.

Enquanto o piloto executava os procedimentos de emergência, à baixa altura, o motor esquerdo também parou.

O comandante tentou executar o pouso em uma área rural, porém a aeronave colidiu contra a vegetação, composta por árvores secas.

Após o impacto, a empenagem foi separada da fuselagem e os tanques principais se partiram.

Os dois tripulantes tentaram retirar o piloto do posto de pilotagem, sem sucesso, e, após, evacuaram a aeronave pela abertura gerada na parte traseira da fuselagem.

A aeronave pegou fogo e ficou destruída.

O piloto faleceu. Um tripulante teve lesões leves e o outro saiu ileso.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A empenagem da aeronave foi separada da fuselagem, os tanques principais se partiram e o incêndio que se seguiu causou a destruição da aeronave.

### 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	Tripulante 1	Tripulante 2
Totais	3.876:00	510:00	83:05
Totais, nos últimos 30 dias	83:00	83:00	83:00
Totais, nas últimas 24 horas	08:00	08:00	08:00
Neste tipo de aeronave	238:00	175:00	83:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	83:00	83:00	83:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	08:00	08:00	08:00

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) dos tripulantes.

### 1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube do Piauí, em 2002.

### 1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com a habilitação de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válida.

O tripulante 1 possuía licença de Operador de Equipamentos Especiais (OEE) e estava com a habilitação técnica válida.

O tripulante 2 estava em instrução para a obtenção da licença de Operador de Equipamentos Especiais (OEE).

### 1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto e o tripulante 1 estavam qualificados para realizar o voo.

O tripulante 2 estava em instrução para a obtenção da habilitação de OEE.

### 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

Todos os tripulantes estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

## 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 820066, foi fabricada pela EMBRAER, em 1977, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Especializados - Aerolevante (SAE-AL).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 22JUN2012 por oficina certificada, em Goiânia, GO, estando com 239 horas e 10 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "1.000 horas", foi realizada em 13ABR2012 por oficina certificada, em Goiânia, GO, estando com 271 horas e 30 minutos voados após a revisão.

### **1.7. Informações meteorológicas.**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

### **1.8. Auxílios à navegação.**

Nada a relatar.

### **1.9. Comunicações.**

O último contato estabelecido pela aeronave foi por meio de telefonia móvel (celular).

O piloto ligou para a equipe de terra em SNGI, após aproximadamente uma hora e vinte minutos de voo, com o objetivo de decidir se iriam para Barreiras, BA (SNBR) ou Vitória da Conquista, BA (SBQV) para abastecer a aeronave.

### **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.**

Durante a aproximação para o pouso forçado, a aeronave colidiu contra algumas árvores secas.

Com o impacto, a cauda se separou da fuselagem, os tanques principais se partiram e iniciou-se um incêndio. A aeronave ficou destruída.



Figura 1 - Maior concentração dos destroços.





Figura 2 - Empenagem traseira separada, após o impacto contra as árvores.



Figura 3 - Motor e hélice esquerdos.



Figura 4 - Motor direito com a hélice embandeirada.

### **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.

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

Após o impacto, os tanques principais se partiram e iniciou-se um incêndio, que destruiu a aeronave.



Figura 5 - Área de extensão do fogo pós-impacto.

Com exceção da cauda, que se separou após o primeiro impacto, todo o restante do avião foi destruído pelo fogo.

As seletoras de combustível também foram destruídas, de maneira que não foi possível determinar a sua exata posição no momento do acidente.

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

A aeronave foi localizada por moradores da região que viram a queda e se dirigiram para o local do impacto.

Os dois tripulantes tentaram resgatar o piloto mas não obtiveram sucesso, pois ele estava inconsciente e preso ao posto de pilotagem.

Os tripulantes evacuaram o avião pela abertura na parte traseira da fuselagem.

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

O combustível, nesse modelo de aeronave, era armazenado em quatro tanques principais, dois em cada asa, e em dois tanques de nacele, um em cada alojamento de motor.

Os tanques principais eram constituídos de células flexíveis, instaladas duas em cada asa, denominadas de tanque interno e tanque externo. Os tanques externos tinham capacidade de 151 litros cada, os tanques internos possuíam uma capacidade de 212 litros cada e os tanques de nacele tinham uma capacidade de 102 litros cada.

Dessa forma, a capacidade total de combustível da aeronave era de 930 litros, dos quais 893 litros eram utilizáveis.

Os tanques internos e de nacele dos motores eram interligados e podiam ser abastecidos, por gravidade, por meio do bocal localizado nos tanques internos.

A aeronave era equipada com um sistema de seletoras de combustível que permitia ao piloto selecionar o tanque que iria fornecer combustível para cada motor. Cada um dos motores poderia receber combustível dos tanques instalados tanto na asa direita, quanto na asa esquerda.

Para tanto, o sistema incorporava uma válvula de alimentação cruzada, destinada a permitir o funcionamento do motor direito utilizando combustível dos tanques da asa esquerda e vice-versa (Figura 6).

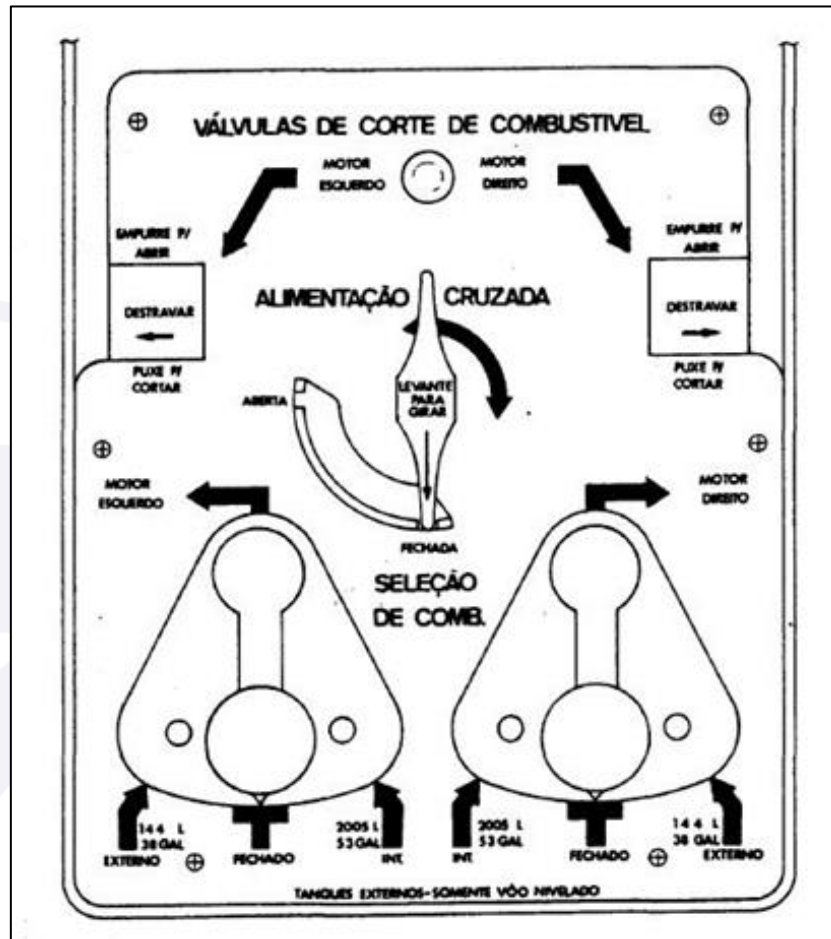


Figura 6 - Ilustração representativa do painel de combustível da aeronave.

De acordo com o manual da aeronave, a cada hora de voo em cruzeiro deveria ocorrer a troca dos tanques que forneciam combustível aos motores, por meio da seletora.

Os danos encontrados nas hélices do motor direito eram condizentes com uma situação de hélice embandeirada (posição correspondente ao passo máximo das hélices) e os danos das hélices do motor esquerdo apresentaram sinais condizentes com o desenvolvimento de pouca potência ou de uma situação de transição para a condição de embandeirado.

Sobre o pouso em situação de falha do motor, o manual da aeronave trazia a seguinte nota:

“Dependendo do tipo de terreno, pode ser mais prudente pousar com o trem de pouso recolhido”.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Nada a relatar.

### 1.18. Informações operacionais.

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

De acordo com o planejamento, a decolagem foi realizada de SNGI e o pouso para reabastecimento seria executado em outra localidade, com posterior regresso à área do aerolevanteamento.

Era procedimento padrão da empresa realizar o voo de aerolevanteamento, para identificar a presença de minérios no subsolo, a uma altura constante de 500 pés sobre o terreno (AGL), levando a bordo equipamentos específicos para a atividade.

O operador sempre disponibilizava um mecânico para auxiliar a tripulação nas atividades realizadas em solo, tais como abastecimento de combustível e inspeções na aeronave.

No dia da ocorrência, a aeronave foi abastecida em sua capacidade máxima de combustível e, dessa forma, teria mais de cinco horas de voo de autonomia. A inspeção pré-voo foi realizada e, segundo relatos, não foram encontradas quaisquer discrepâncias nos sistemas.

De acordo com o padrão de operação da empresa, a decolagem deveria ser realizada com as seletoras de combustível posicionadas em “tanques internos”.

Em seguida, a aeronave deveria subir para 2.500 pés de altura, com a finalidade de realizar o teste do equipamento de aerolevanteamento embarcado. Após o teste, as seletoras seriam posicionadas em tanques externos e a altura ajustada para 500 pés AGL.

Ainda de acordo com o padrão de operação supracitado, as seletoras de combustível deveriam ser modificadas da posição “tanques externos” para “tanques internos” com cerca de 50 minutos de voo, permanecendo nessa posição até o seu término.

Além disso, deveria ser utilizado o regime de mistura rica de combustível, ajuste de potência em 2.400 RPM e, cerca de, 150 nós de velocidade. O consumo médio de combustível para esses padrões de operação era de, aproximadamente, 160 litros por hora.

Segundo relatos, a decolagem foi efetuada de acordo com a padronização da empresa, utilizando a alimentação dos tanques internos. Após o teste do equipamento embarcado, foi selecionada a alimentação de combustível dos tanques externos e realizada descida para 330 pés de altura.

Os relatos apontaram que, enquanto conduzia o voo à baixa altura, o piloto utilizou o telefone celular em diversos momentos, realizando ligações ou enviando mensagens de texto.

Com cerca de 1 hora e 20 minutos de voo, ele ligou do telefone celular para o mecânico, que se encontrava no solo em SNGI, no intuito de decidirem se a aeronave prosseguiria para Barreiras, BA (SNBR) ou Vitória da Conquista, BA (SBQV), a fim de realizar o reabastecimento.

Durante este contato, que foi o último realizado pelo piloto, ele não reportou qualquer comportamento anormal da aeronave.

Depois de aproximadamente duas horas de voo, o motor direito apresentou perda de potência e funcionamento irregular, parando de funcionar em seguida.

Um dos tripulantes declarou que questionou o piloto sobre ele ter realizado a mudança da posição das seletoras dos tanques de combustível e não recebeu resposta. Nesse momento, de acordo com o tripulante, o piloto pareceu demonstrar certa incredulidade, ao mesmo tempo em que tentava mudar a posição das seletoras de combustível.

Logo em seguida, ainda com a aeronave à baixa altura, o motor esquerdo também parou de funcionar. O piloto decidiu realizar o pouso em um descampado, após uma área de vegetação alta (árvores secas).

O trem de pouso, que havia sido baixado, colidiu contra as árvores, antes que a aeronave alcançasse o local escolhido para o pouso.

### **1.19. Informações adicionais.**

Nada a relatar.

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

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

A aeronave realizava um voo de aerolevanteamento, na região norte do estado de Minas Gerais, com duração prevista de duas horas. De acordo com o planejamento, a decolagem foi realizada de SNGI e o pouso, para reabastecimento, aconteceria em outra localidade, com posterior regresso à área do aerolevanteamento.

Para o voo da ocorrência, a aeronave foi abastecida com sua capacidade total, que proporcionava mais de cinco horas de autonomia. A inspeção pré-voo foi realizada e não foram encontradas quaisquer discrepâncias nos sistemas da aeronave.

Considerando o consumo médio no regime de operação previsto e a quantidade de combustível com que a aeronave foi abastecida, conclui-se que os tanques externos (com 302 litros) forneceriam combustível aos motores por aproximadamente uma hora e cinquenta e três minutos de voo.

Logo, a mudança da seletora de combustível dos tanques externos para os internos, após 50 minutos de voo, seria uma medida adequada e segura, levando-se em consideração o risco de um apagamento de motor por ausência de alimentação de combustível.

Segundo um dos operadores de equipamentos especiais, a decolagem foi efetuada de acordo com a padronização, utilizando-se a alimentação dos tanques internos, e a modificação da fonte de combustível para os tanques externos foi feita ao término do teste do equipamento embarcado a 2.500 pés.

Entretanto, o piloto efetuou uma descida para 330 pés AGL, ao invés de estabelecer o voo a 500 pés AGL. Dessa forma, é possível que tenha ocorrido um desvio das normas operacionais da empresa operadora.

Ainda conforme o operador de equipamentos especiais, o piloto utilizou o telefone celular em diversos momentos do voo, efetuando ligações e/ou enviando mensagens de texto, mesmo estando à baixa altura.

Com cerca de uma hora e vinte minutos de voo, o piloto ligou do telefone celular para o mecânico que se encontrava em SNGI, no intuito de decidirem onde seria realizado o reabastecimento.

Nesse contato, que foi o último realizado pela tripulação, ele não reportou qualquer comportamento anormal da aeronave.

Essa comunicação, via telefone, poderia ter sido realizada por outro tripulante a bordo, o que demonstraria um melhor aproveitamento dos recursos humanos disponíveis na cabine.

Além disso, o local de abastecimento da aeronave poderia ter sido considerado no planejamento prévio do voo, antes da decolagem.

Assim, o gerenciamento inadequado das tarefas afetas ao planejamento e à condução do voo pode ter contribuído para o esquecimento do piloto em realizar a alternância dos tanques de combustível.

Um dos tripulantes relatou ter questionado o piloto sobre a troca de tanques na seletora de combustível, após a parada dos motores, uma vez que não se recordava de tê-lo visto realizar o procedimento.

Segundo o relato, nesse momento, o piloto tentava mudar a fonte de alimentação na seletora de combustível.

Assim, é provável que a parada dos motores não significasse que não havia mais combustível a bordo da aeronave. Por outro lado, é possível que os motores não estivessem mais recebendo combustível dos tanques, uma vez que as seletoras estavam posicionadas para os tanques externos.

Com base no tempo em que a aeronave utilizou essa fonte de alimentação, é provável que o combustível desses tanques tenha sido consumido por completo. Essa conjunção de fatores pode ter culminado na parada dos motores.

As seletoras de combustível foram destruídas pela ação do fogo, não sendo possível determinar a sua exata posição. Entretanto, as características observadas nos motores, aliadas à presença de fogo intenso após o impacto, corroboram a teoria de que havia combustível a bordo no momento do acidente.

Dessa forma, é provável que a distração causada pelo uso do aparelho celular durante o voo tenha contribuído para o esquecimento de efetuar a troca dos tanques de combustível.

A decisão de buscar um local descampado para realizar um pouso, após a falha de ambos os motores à baixa altura, foi condizente e adequada para a situação enfrentada.

No entanto, a decisão de baixar o trem de pouso antes de atingir a área escolhida, comprometeu o desempenho da aeronave em voo de planeio. Além disso, um pouso com trens recolhidos poderia ter sido considerado, uma vez que o local escolhido não era preparado.

Finalmente, a descida para 330 pés AGL e o estabelecimento do voo nivelado nessa altura, pode ter caracterizado um desvio das normas operacionais da empresa, uma vez que o padrão definido por ela para essa operação era uma altura de 500 pés AGL.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) os tripulantes estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Multimotor Terrestre (MLTE) válida;
- c) o tripulante 1 estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de OEE válido;
- d) o tripulante 2 estava em instrução para obtenção do CHT de OEE;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas;
- h) a aeronave foi abastecida com sua capacidade total e possuía mais de cinco horas de autonomia de voo;

- i) a aeronave decolou de SNGI para realizar um voo de aerolevante com duração prevista de duas horas;
- j) de acordo com relatos, após a decolagem e o teste do equipamento embarcado, o piloto selecionou a alimentação de combustível dos tanques externos e comandou a descida para 330 pés de altura;
- k) de acordo com relatos, o piloto utilizou o telefone celular enquanto conduzia o voo;
- l) o piloto não reportou qualquer comportamento anormal da aeronave durante o voo;
- m) após cerca de duas horas de voo, o motor direito apresentou desempenho irregular, parando em seguida;
- n) após a parada do motor direito o motor esquerdo também parou;
- o) o piloto decidiu realizar um pouso forçado em um descampado, após uma área de vegetação alta (árvores secas);
- p) antes de chegar ao local escolhido para o pouso, a aeronave colidiu contra árvores;
- q) a cauda da aeronave foi separada da fuselagem, os tanques de combustível se partiram e iniciou-se um incêndio;
- r) devido à ação do fogo, não foi possível determinar a posição das seletoras de combustível durante o acidente;
- s) a aeronave ficou destruída; e
- t) o piloto faleceu no local, um dos tripulantes sofreu lesões leves e o outro tripulante saiu ileso.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Coordenação de cabine - indeterminado.**

A possível utilização do telefone celular durante a operação da aeronave caracterizaria um gerenciamento inadequado das tarefas afetas ao voo.

As comunicações externas, necessárias à coordenação da missão, poderiam ser realizadas pelos outros tripulantes a bordo, propiciando um melhor aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para operação da aeronave.

É possível que uma inadequada divisão de tarefas entre os tripulantes tenha contribuído para o acidente.

#### - **Esquecimento do piloto - indeterminado.**

De acordo com um dos tripulantes, o piloto realizou atividades não diretamente relacionadas à condução do voo. A execução dessas outras tarefas pode ter prejudicado a atenção e a consciência situacional e proporcionado distração.

Dessa forma, é possível que tenha havido esquecimento em realizar os procedimentos previstos de alternância dos tanques de combustível.

#### - **Indisciplina de voo - indeterminado.**

De acordo com um dos tripulantes, o piloto conduzia o voo a 330 pés AGL, contrariando os limites preconizados pela empresa operadora que especificava que ele deveria manter 500 pés AGL.



É possível que a manutenção de uma altura mais baixa em relação ao solo tenha influenciado no tempo disponível para o piloto gerenciar a situação de emergência e executar o pouso.

**- Julgamento de Pilotagem - indeterminado.**

Conduzir uma aeronave a 500 pés AGL requer atenção da tripulação. Embora não tenha sido possível estabelecer uma relação direta de causa e efeito entre esse fato e o acidente, a utilização do telefone celular durante o voo demonstrou uma inadequada avaliação do risco inerente àquele tipo particular de operação.

A decisão de baixar o trem antes de atingir a área escolhida para o pouso comprometeu o desempenho de planeio da aeronave e pode ter contribuído para a colisão contra os obstáculos.

Além disso, de acordo com o manual da aeronave, o pouso sem trem deve ser considerado em algumas situações, dependendo do tipo de terreno. Tendo em vista que o local escolhido não era preparado para o pouso, tampouco conhecido pelo piloto, a aterragem com trens recolhidos provavelmente seria mais adequada.

#### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

*Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas 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. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.*

#### **Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-597/CENIPA/2016 - 01**

**Emitida em: 04/12/2018**

Atuar, junto ao operador, a fim de assegurar que ele adote mecanismos gerenciais que prevejam o devido planejamento de etapas, pousos e decolagens, de acordo com o que preconizam os manuais das aeronaves e a legislação em vigor.

**A-597/CENIPA/2016 - 02**

**Emitida em: 04/12/2018**

Divulgar à comunidade aeronáutica brasileira a importância do cumprimento dos procedimentos de voo estabelecidos pelos fabricantes, operadores e instituições de instrução, bem como dos aspectos relacionados à divisão de funções a bordo.

Em, 04 de dezembro de 2018.