

**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-LOU</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>95-B55</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>16FEV2012</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 .....	7
1.1 Histórico da ocorrência.....	7
1.2 Danos pessoais .....	7
1.3 Danos à aeronave .....	7
1.4 Outros danos .....	7
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave .....	8
1.7 Informações meteorológicas.....	9
1.8 Auxílios à navegação.....	9
1.9 Comunicações.....	9
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	9
1.11 Gravadores de voo .....	9
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	9
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1 Aspectos médicos.....	11
1.13.2 Informações ergonômicas .....	11
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	11
1.14 Informações acerca de fogo .....	11
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.....	14
1.19 Informações adicionais.....	14
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	16
2 ANÁLISE .....	16
3 CONCLUSÃO .....	20
3.1 Fatos.....	20
3.2 Fatores contribuintes .....	21
3.2.1 Fator Humano.....	21
3.2.1 Fator Operacional.....	21
3.2.2 Fator Material .....	22
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	23
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....	23
6 DIVULGAÇÃO .....	23
7 ANEXOS.....	23

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-LOU, modelo 95-B55, no município de Cametá/PA, em 16FEV2012, classificado como Falha do Motor em Voo.

Após a decolagem, a aeronave perdeu sustentação, chocou-se contra árvores existentes na cabeceira da pista, efetuou uma descida vertical, caindo em uma área de mata fechada, aproximadamente a 500 metros da cabeceira da pista e incendiando-se.

Os 04 (quatro) ocupantes da aeronave faleceram no local.

Não houve danos a terceiros.

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>
AVGAS	<i>Aviation Gasoline</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHE	Certificado de Homologação de Empresa
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
ETA	Empresa de Transporte Aéreo
FAB	Força Aérea Brasileira
IAC	Instrução de Aviação Civil
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
INVA	Instrutor de Voo em Aeronaves
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Multimotor Terrestre
PCM	Piloto Comercial – Avião
PLA	Piloto de Linha Aérea – Avião
PN	<i>Part Number</i>
PPR	Piloto Privado Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
REDEMET	Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBBE	Designativo de localidade – Aeródromo de Belém
SBJC	Designativo de localidade – Aeródromo Brigadeiro Protásio de Oliveira
SEGVOO	Sistema de Segurança de Voo da Aviação Civil
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
S/N	<i>Serial Number</i>
SNBW	Designativo de localidade – Aeródromo de Baião
TCDS	<i>Type Certification Data Sheet</i>
TCM	<i>Teledyne Continental Motors</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>

VFR *Visual Flight Rules*  
VTE Vistoria Técnica Especial

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> 95-B55 <b>Matrícula:</b> PT-LOU <b>Fabricante:</b> Beech Aircraft	<b>Operador:</b> Norte Jet Taxi Aéreo
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 16FEV2012 / 12:30 UTC <b>Local:</b> Aeródromo de Cametá <b>Lat.</b> 02°14'48"S – <b>Long.</b> 049°33'10"W <b>Município – UF:</b> Cametá – PA	<b>Tipo:</b> Falha do motor em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo Cametá/PA, às 12h30min (UTC), com dois pilotos e dois passageiros a bordo.

Os dois passageiros eram funcionários da empresa PROSEGUR Transporte de Valores. Tratava-se de um voo de retorno para a cidade de Belém/PA (SBBE), após a entrega de malotes de valores.

Após a decolagem da cabeceira 10, a aeronave foi observada realizando uma descida, vindo a se chocar contra a copa de árvores em uma mata fechada, a aproximadamente 500m da cabeceira 28, incendiando-se por completo.

O Aeródromo de Cametá/PA encontrava-se em situação irregular, não estando homologado ou registrado junto à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	02	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos graves, e ficou praticamente destruída por completo.

### 1.4 Outros danos

Nada a relatar.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	9.500:00	7.342:00
Totais nos últimos 30 dias	11:30	45:35
Totais nas últimas 24 horas	00:40	04:25
Neste tipo de aeronave	15:30	134:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	11:30	45:35
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:40	04:25

Obs.: Os dados relativos às horas de voo foram fornecidos pela empresa operadora.

#### **1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de piloto privado avião (PPR) no Aeroclube Escola de Pilotagem de Maricá/RJ, no ano de 1991.

O copiloto realizou o curso de piloto privado avião (PPR) no Aeroclube do Pará, no ano de 1983.

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

O piloto possuía Licença de Piloto de Linha Aérea (PLA), categoria avião, e estava com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT), multimotor e de voo por instrumentos (IFR) válidos.

O copiloto possuía Licença de Piloto Comercial (PCM), categoria avião, e estava com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT), multimotor e de voo por instrumentos (IFR) válidos e INVA.

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

Ambos os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para a realização do tipo de voo.

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

Os pilotos estavam com os Certificados Médico Aeronáutico (CMA) válidos.

### **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave classificada como classe, multimotora de asa baixa, modelo 95-B55, e número de série TC-2427, foi fabricada pela *Beech Aircraft* em 1982.

A aeronave teve o Certificado de Aeronavegabilidade revalidado em 18MAI2011, por uma Vistoria Técnica Especial (VTE), sendo considerada aeronavegável, e estava válido até 18MAI2017. A Inspeção Anual de Manutenção (IAM) estava válida até 18MAI2012.

A aeronave estava registrada na categoria Serviço de Transporte Público Não-Regular / Táxi-Aéreo.

O Certificado de Matrícula foi expedido em 06JAN2012 e constava a empresa de táxi-aéreo como sendo a proprietária e a operadora da aeronave.

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

A aeronave estava equipada com dois motores da *Teledyne Continental Motors*, PN IO-470-L e duas hélices da *Hartzell* PN PHC-C3YF-2UF, conforme previsto no TCDS 3a16, revisão 86, de 26FEV2010.

Os motores sofreram revisão geral em uma oficina homologada, tendo sido considerados aprovados para o retorno ao serviço, de acordo com os formulários SEGVOO, expedidos em 05DEZ2011. Após revisão geral, foi realizado o amaciamento nos motores, previstos no Manual de Manutenção do Fabricante e no *Service Bulletin* M89-7R1.

As hélices *Hartzell*, PN PHC-C3YF-2UF, números de série EB-1662 e EB-1351, respectivamente nas posições esquerda e direita, sofreram revisão geral em uma oficina



homologada, tendo sido aprovadas para o retorno ao serviço, de acordo com os formulários SEGV00, expedidos em 25OUT2010.

O Diário de Bordo estava atualizado e não foram encontradas discrepâncias nos registros de manutenção. Antes do acidente, o último registro efetuado no diário de bordo, constava em 15FEV2012, quando a aeronave possuía 5.449 horas e 45 minutos.

A última inspeção da aeronave foi concluída no dia 18JAN2012, em uma oficina contratada pela empresa de táxi-aéreo, do tipo 100 horas, quando a aeronave estava com 5393 horas e 05 minutos.

Nessa inspeção foram executados os serviços de reinstalação dos motores, PN IO-470-L, números de série 468452 e 468553, respectivamente nas posições esquerda e direita.

### **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**

A pista de pouso do Aeródromo de Cametá/PA estava com o processo de cadastramento junto à ANAC vencido desde 22JAN2009. Localizada em área rural, a cerca de 12km da cidade, era compatível com a operação da aeronave. Com piso de asfalto, apresentava 1.100 metros de comprimento por 30 metros de largura e 29 metros de elevação, com pistas nos rumos 10/28.

O aeródromo estava sob a responsabilidade do Governo do Estado do Pará, em virtude de não terem sido concluídas as obras. Havia árvores obstruindo parcialmente o eixo de decolagem após a cabeceira 28, além de apresentar falhas na cerca patrimonial, que permitia o acesso de pessoas e animais na área de pousos e decolagens.

### **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, aproximadamente a 500 metros da cabeceira 28 do Aeródromo de Cametá/PA. Durante a Ação Inicial, foi observado que a hélice do motor direito estava embandeirada, e que a hélice do motor esquerdo estava com cortes transversais próximo das pontas das pás, além de a aeronave ter sido encontrada em uma posição perpendicular em relação ao eixo da pista.



Foto 01: Área da copa das árvores na trajetória de queda da aeronave.

A distribuição dos destroços ocorreu de forma concentrada. A aeronave praticamente efetuou um mergulho vertical contra o solo.



Foto 02: Detalhe do primeiro impacto da aeronave contra a copa das árvores.

Após o primeiro impacto com a copa das árvores, a aeronave assumiu uma atitude picada de aproximadamente  $90^\circ$  com relação ao solo, e com inclinação de  $45^\circ$  para a direita.



Foto 03: Situação da aeronave após o impacto.

O grau de destruição e carbonização da aeronave impediu uma melhor verificação dos equipamentos e instrumentos.



Foto 04: Situação da aeronave após o impacto.

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

### **1.13.1 Aspectos médicos**

Nada a relatar.

### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

#### **1.13.3.1 Informações individuais**

Nada a relatar.

#### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Os pilotos falecidos possuíam forte relação interpessoal. Todos os entrevistados testemunharam que os pilotos estavam plenamente dotados de suas capacidades físicas e psicológicas, não havendo queixas quanto aos problemas pessoais ou de saúde por parte de qualquer um deles.

#### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

Foi verificado junto ao operador que o voo de cheque local do piloto em instrução fora realizado em um modelo de aeronave diferente (PA-31). O voo de cheque em rota fora realizado na aeronave acidentada, que era de outro modelo. Nessas duas aeronaves a posição dos manetes de hélice é diferente.

## **1.14 Informações acerca de fogo**

Após o impacto da aeronave contra o solo, o incêndio consumiu toda a fuselagem, expondo os dois motores ao fogo.

O Grupamento do Corpo de Bombeiros da cidade de Cametá/PA chegou ao local do acidente 45 minutos após o início do fogo, contudo, devido aos impedimentos naturais de acesso, teve dificuldade em realizar o combate ao incêndio.

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

A aeronave impactou contra o solo em um ângulo aproximado de 90° e sem controle. Em decorrência do impacto, ocorreu a ruptura das estruturas aerodinâmicas e das superfícies de comando da aeronave.

Devido à grande energia do impacto da aeronave contra o solo, seguido da ocorrência de fogo, os tripulantes e os passageiros faleceram na ocorrência.

### 1.16 Exames, testes e pesquisas

Foram realizados exames e pesquisas no motor Continental, PN IO-470-L, número de série 468553, instalado na aeronave.

O motor foi desmontado e inspecionado nas dependências de uma oficina homologada no modelo do motor. O trabalho foi realizado por profissionais da empresa homologada, com acompanhamento dos investigadores do SERIPA I e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial e de representantes do operador. No decorrer desse procedimento, foi observado que muitos componentes e acessórios do motor foram danificados pelo fogo ocorrido com a aeronave, o que impediu análises mais detalhadas.

Foram verificadas as documentações e as cadernetas dos motores e constatado que esses equipamentos sofreram revisão geral em uma oficina homologada, em 05DEZ2011, estando ambos com 5.394,1 horas totais, conforme os formulários SEGV00 apresentados.

Os registros de manutenção informavam que, após a revisão geral e instalação na aeronave da ocorrência, os motores passaram pelo processo de amaciamento por um período de 10 minutos.

De outra forma, o TCM *Service Bulletin* nº M89-7 R1, de 04AGO1989, e o TCM *Overhaul Manual*, PN X30588A, Capítulo 72-70-00, revisão de AGO 1992, previam para o processo de amaciamento dos motores modelo IO-470-L um total de 120 minutos de funcionamento, quando deveriam ser realizados ajustes e verificações de performance.

Não foram apresentados os registros de revisão de 50 horas após a revisão geral, conforme previsto no TCM *Operator's Manual*, PN X30024, revisão de AGO2011. Também não foram apresentados registros completos do teste e amaciamento dos motores que sofreram revisão geral, previstos no TCM *Service Bulletin* nº M89-7 R1, de 04AGO1989, e o TCM *Overhaul Manual*, PN X30588A, revisão de AGO1992.

Os motores foram reinstalados na aeronave por ocasião da conclusão da inspeção de 100 horas, em 18JAN2012, pela oficina de manutenção contratada pela empresa de táxi-aéreo.

De acordo com o Manual de Revisão Geral (*Overhaul Manual*) após o tempo de amaciamento, a aeronave deveria ter realizado um teste em voo.

Os registros de manutenção apresentados não contemplavam as informações de teste de funcionamento e de voo para a aeronave em tela.

O manual TCM *Operator's Manual*, PN X30024, revisão AGO 2011, informava que após a revisão geral do motor deveria ser realizada uma inspeção programada de 50 horas, porém não foram apresentados registros comprovando a referida manutenção.

Ainda na oficina de manutenção, em 02FEV2012, foi efetuada a substituição do filtro e do óleo de amaciamento dos motores, modelo IO-470-L, números de série 468452 e 468553, estando ambos com 5417,8 horas totais e 23,7 horas após revisão geral.

Na mesma oficina, os investigadores realizaram, ainda, a desmontagem da hélice esquerda da aeronave, do fabricante *Hartzell*, PN PHC-C3YF-2UF, número de série EB-1662. A referida hélice sofreu avarias, cortes, nas pontas das pás, conforme pode ser observado na foto 05.





Foto 05: Pá da hélice esquerda com avaria (corte) próxima à ponta.

A desmontagem seguiu o previsto nos Manuais de Manutenção da hélice (*Propeller Maintenance Manual* 133C), tendo sido verificadas as condições operacionais no momento da ocorrência do acidente, assim como uma avaliação das condições das peças instaladas.

Durante a desmontagem, constatou-se que as pás de hélice instaladas no cubo eram de modelo FC7663-2R, sendo a pá nº 1 - N/S F7813, nº 2 - N/S F7836 e nº 3 - N/S F7798. Para cada pá do modelo citado, era previsto o comprimento de 37 polegadas da raiz da pá até a ponta.

Na documentação de origem da hélice foi observado que o item sofreu revisão geral e as pás de hélices, modelo FC7663-2R, números de série F7798, F7813 e F7836, foram submetidas aos processos de Rolagem e *Shot Peening* em uma empresa homologada, em 25OUT2010, com 5.035,8 horas, conforme formulários SEGV00 apresentados.

Os seguintes aspectos foram observados:

- a) Que houve fratura nas pontas das três pás;
- b) Que as fraturas ocorreram por cisalhamento devido à sobrecarga no impacto com obstáculo no solo (árvore);
- c) Que a hélice estava em passo mínimo, ou seja, máxima rotação, no momento do impacto com o obstáculo;
- d) Que as fraturas ocorreram em estações próximas das pontas, indicando que a hélice estava em rotação e com potência;
- e) Que as pás números de série F7798, F7813 e F7836 perderam as pontas com as medidas 3 7/8" (98 mm), 4 9/16" (116 mm) e 3 5/16 (84 mm), respectivamente;
- f) As demais partes componentes da hélice esquerda foram consideradas em bom estado de funcionamento; e
- g) As pontas fraturadas das pás não foram encontradas no local do acidente.

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

A empresa de táxi-aéreo iniciou suas atividades em 1988. O último Certificado de Empresa de Transporte Aéreo datava de 05JUL2010. Era uma empresa familiar, onde os membros da família assumiam cargos de direção e gerência de setores administrativos.

A empresa ficava sediada no Aeroporto Internacional de Belém (SBBE) e era especializada no transporte de passageiros, cargas e malotes, principalmente para a região Norte.

A frota era composta de 02 helicópteros e 03 aviões, incluindo a aeronave acidentada. As inspeções programadas e não programadas eram realizadas por uma oficina de manutenção homologada contratada.

A empresa possuía um total de 08 pilotos, dos quais 02 exerciam funções administrativas, contudo todos concorriam à escala de voo.

O recrutamento e a contratação de pilotos eram realizados por meio da análise dos currículos existentes no banco de dados da empresa. Após passarem por um período de experiência, realizavam treinamento de acordo com o programa estabelecido, voando com instrutores da empresa, e eram checados quanto à proficiência por inspetores da ANAC.

O piloto envolvido no acidente foi contratado pelo operador após análise do currículo e ter sido indicado pelo chefe dos pilotos. Realizou os treinamentos previstos e estava em fase de adaptação na aeronave, tendo o copiloto, no momento do acidente, como seu instrutor.

O copiloto (instrutor) já havia trabalhado na empresa anteriormente, tendo deixado a empresa por ter recebido melhor proposta profissional. Havia permanecido oito meses fora quando retornou. Estava atuando pela segunda vez na empresa há cerca de um ano.

Por haver ministrado instrução durante longo tempo, possuía bastante habilidade e experiência no assento direito, onde estava no momento do acidente.

Os pilotos da empresa ficavam de sobreaviso e eram acionados na véspera dos voos. Os pilotos costumavam fazer uma média de trinta horas de voo por mês.

De acordo com testemunhos, havia uma orientação (verbal) da direção da empresa (sic), para que os pilotos não relatassem no diário de bordo as discrepâncias encontradas durante as etapas de voo. As panes deveriam ser relatadas em papéis à parte e entregues aos mecânicos para que fossem sanadas. Todavia, notava-se que as panes permaneciam nas operações seguintes de voo. Essas práticas administrativas sugerem um ambiente organizacional propício para um evento desse tipo.

Os entrevistados relataram que a direção da empresa tinha conhecimento de todos os problemas envolvendo as panes das aeronaves.

A empresa possuía contrato de manutenção com uma oficina homologada mantenedora em Belém. De acordo com informações do operador, a aeronave envolvida no acidente sofrera uma revisão geral nessa oficina, quando foi realizada a troca dos motores.

### **1.18 Informações operacionais**

Na primeira etapa, a aeronave decolou do Aeródromo Brigadeiro Protásio de Oliveira/PA (SBJC), em Belém/PA, com destino declarado no plano de voo para o Aeródromo de Baião/PA (SNBW), às 11:33 UTC, tendo a bordo dois tripulantes e dois passageiros, para a realização de transporte de valores para uma empresa.

O destino do voo foi alterado para Cametá/PA, localizado a 60km de Baião, que possuía um aeródromo não homologado ou registrado.

De acordo com o relato das testemunhas, o pouso ocorreu normalmente. A carga foi entregue e não houve registros de anormalidades ocorridas durante o voo. Não foi realizado plano de voo para o regresso.

A aeronave decolou do Aeródromo de Cametá/PA, às 12:30 UTC, com a tripulação e os dois passageiros, com destino ao Aeródromo Internacional de Val de Cães (SBBE), sem carga a ser transportada nessa etapa.

Segundo relato de testemunhas foi observado uma possível condição de embandejamento da hélice direita, logo após a decolagem.

Para cumprir o trecho Belém – Cametá – Belém, a aeronave foi abastecida em SBJC, com 320 litros de gasolina de aviação (AVGAS).

Como não havia abastecimento na localidade de Cametá/PA, a aeronave foi preparada para o voo de retorno, considerando os dois tripulantes, os passageiros e a quantidade remanescente de combustível nos tanques da aeronave. Dessa forma, estima-se que tenha efetuado a decolagem com 2.158 kg, dentro dos padrões e limites estabelecidos pelo fabricante da aeronave.

O piloto (operando a aeronave no assento esquerdo) fora recém-contratado pela empresa, e já havia concluído o programa de treinamento de operações para aeronaves multimotoras. Tratava-se de um piloto com bastante experiência na aviação, tendo voado aeronaves de grande porte, destacando-se o EMB 110, o ATR-72, DC-8, e EMB 120.

Nos registros de treinamento, o piloto havia realizado o treinamento inicial completo, o currículo de solo e o currículo de voo.

A IAC 135-1002 – Normas para Elaboração e Análise do Programa de Treinamento de Operações para Operadores de Transporte Aéreo regidas pelo RBHA 135, de 2005, no item 4.1.4 – Segmento de Currículo de Solo do Treinamento Inicial, previa que o currículo de solo para aeronaves classe era um treinamento genérico, que poderia ser ministrado em conjunto para todas as aeronaves da empresa consideradas classe, desde que fossem incluídas nos respectivos currículos de solo as diferenças dos sistemas, equipamentos e procedimentos específicos de cada aeronave.

O piloto em instrução realizou o Treinamento Inicial Completo (de acordo com a IAC 135-1002), tendo sido observadas todas as fases para a sua conclusão. Nesse treinamento foram contemplados os seguintes currículos: Doutrinação Básico, Emergências Gerais, Materiais Perigosos, Currículo de Solo, Currículo de Voo e a Experiência Operacional em Rota. Os exames de proficiência local e em rota foram realizados por um inspetor credenciado pela ANAC, o qual se encontrava com a habilitação MLTE vencida.

Não foram apresentados os registros de treinamento do aluno em que constava o treinamento das diferenças entre as aeronaves modelo PA-31 e 95-B55.

O copiloto (assento da direita e exercendo a função de instrutor) era qualificado como instrutor de voo da empresa, e estava realizando o treinamento de voo do piloto nesse tipo de aeronave. A aeronave possuía uma particularidade de inversão da posição de dois manetes em relação ao equipamento PA-31, conforme observado nas fotos 06 e 07 abaixo:



Foto 06: posição das manetes de hélice (azuis) no modelo 95-B55. (esquerda)



Foto 07: posição das manetes de hélice (azuis) no modelo PA-31. (direita)

### 1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

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

Não houve.

## 2 ANÁLISE

No dia da ocorrência, a operação da aeronave PT-LOU teve início no Aeroporto Brigadeiro Protásio de Oliveira (SBJC), onde havia pernoitado, após realizar os procedimentos de manutenção na noite anterior, de acordo com testemunhas do local, apesar de não haver registros no diário de bordo.

A finalidade do voo era transportar valores de Belém/PA (SBJC) para Cametá/PA. Como este aeródromo não estava homologado ou registrado, o plano de voo foi apresentado tendo como destino o aeródromo no Município de Baião (SNBW), localidade mais próxima e distante 60 km do destino real.

A decolagem de SBJC se deu às 11:33 UTC, com 02 tripulantes e 02 passageiros.

Funcionários da empresa que aguardavam a carga em Cametá/PA confirmaram que a aeronave pousou sem anormalidades e a carga foi entregue, não observando nenhum comentário por parte da tripulação ou mesmo dos passageiros.

Como o destino real não possuía abastecimento, a aeronave foi abastecida para as etapas de ida e volta. Considerando os dois tripulantes, os passageiros e a quantidade remanescente de combustível nos tanques da aeronave, estima-se que a decolagem de Cametá/PA, ocorrida às 12:30 UTC, estava dentro dos padrões e limites estabelecidos pelo fabricante da aeronave (2.158 kg).

Apesar de a pista ser utilizada pela comunidade aeronáutica, tratava-se de um aeródromo que ainda não atendia à legislação preconizada pela ANAC, com obstáculos elevados no eixo de decolagem e falhas na cerca patrimonial que permitiam o acesso de pessoas e animais na área de pouso e decolagem. A administração estava sob a responsabilidade do Governo do Estado do Pará e o cadastro junto à ANAC estava vencido desde 22JAN2009.

O piloto (assento da esquerda e em treinamento) era bastante experiente, pois tinha voado aeronaves de grande porte (EMB 110, ATR-72, DC-8 e EMB 120). Acabara



de completar o programa de treinamento de operações para aeronave multimotora (Grupo III), após a recém-contratação.

O piloto em instrução realizou o Treinamento Inicial Completo (de acordo com a IAC 135-1002), tendo sido observadas todas as fases para a sua conclusão. Nesse treinamento foram contemplados os seguintes currículos: Doutrinação Básico, Emergências Gerais, Materiais Perigosos, Currículo de Solo, Currículo de Voo e a Experiência Operacional em Rota. Os exames de proficiência local e em rota foram realizados por um inspetor credenciado pela ANAC, o qual se encontrava com a habilitação MLTE vencida.

O currículo de solo foi realizado levando-se em consideração a aeronave mais complexa constante das Especificações Operativas da empresa, o PA-31. O currículo de voo também utilizou o mesmo princípio, e foram realizadas 03 horas e 10 min de voo, para que o piloto fosse avaliado no exame de proficiência local pelo examinador credenciado pela ANAC.

Fato relevante nas fichas de avaliação é que o exame local foi realizado em um determinado modelo de aeronave, o PA-31, e o exame em rota fora realizado em outro modelo, o 95-B55, e não foram apresentados registros de treinamento de solo para o equipamento 95-B55.

De acordo com a IAC 135-1002, no item 4.1.4 – Segmento de Currículo de Solo do Treinamento Inicial – o currículo de solo para aeronaves classe é um treinamento genérico, que poderia ser ministrado em conjunto para todas as aeronaves da empresa consideradas como classe, desde que fossem incluídas nos respectivos currículos de solo as diferenças dos sistemas, equipamentos e procedimentos específicos de cada aeronave.

Considerando as diferenças nos modelos das aeronaves envolvidas no treinamento e na ocorrência, respectivamente PA-31 e 95-B55, entende-se que deveria ser ministrado e registrado o treinamento das diferenças entre as aeronaves e esse respectivo treinamento deveria ser realizado, conforme o previsto na IAC 135-1002, de 2005.

Apesar de ambos os tripulantes, piloto (em instrução) e copiloto (instrutor), possuírem considerável experiência de voo, não pode ser descartada a hipótese que as particularidades das aeronaves operadas pela empresa, destacando-se a inversão de posição dos manetes de hélice e de potência, poderiam afetar a condução segura do voo durante uma situação de emergência.

Foram realizados exames e pesquisas nos motores *Continental*, PN IO-470-L, instalados na aeronave PT-LOU.

O motor esquerdo, número de série 468452, não foi possível ser desmontado por estar danificado internamente, e ainda com os componentes externos queimados pela ação intensa do fogo após o impacto contra o solo.

O motor direito, PN IO-470-L, número de série 468553, foi desmontado e inspecionado nas dependências de uma oficina homologada. No decorrer desse procedimento, foi observado que muitos componentes e acessórios do motor foram danificados pelo fogo, o que impediu análises mais detalhadas.

Dessa forma, não foi possível identificar a falha dos componentes instalados no motor direito, porém há a possibilidade de ter ocorrido um mau funcionamento,

ocasionando a falha desse motor, e justificando, assim, o possível embandeiramento da hélice direita, logo após a decolagem.

Conforme testemunhos, havia relatos que as panes lançadas pelos pilotos voltavam da manutenção nas mesmas condições, ou seja, sem solução.

Na verificação da documentação dos motores, foi constatado que esses equipamentos sofreram revisão geral em uma oficina homologada, em 05DEZ2011, estando ambos com 5.394,1 horas totais, conforme os SEGV00 apresentados. Os motores foram instalados na aeronave por ocasião da conclusão da inspeção de 100 horas, em 18JAN2012, pela oficina de manutenção contratada.

Ainda na oficina de manutenção, em 02FEV2012, foi efetuada a substituição do filtro e do óleo de amaciamento dos motores, modelo IO-470-L, números de série 468452 e 468553, estando ambos com 5417,8 horas totais e 23,7 horas após revisão geral.

Os registros de manutenção informavam que, após a revisão geral e instalação na aeronave da ocorrência, os motores passaram por um processo de amaciamento por um período de 10 minutos, previsto no TCM *Service Bulletin* nº M89-7 R1, de 04 AGO 1989, e TCM *Overhaul Manual*, PN X30588A, revisão de AGO 1992.

De outra forma, o TCM *Service Bulletin* nº M89-7 R1 e o TCM *Overhaul Manual*, PN X30588A, Capítulo 72-70-00, previam para o processo de amaciamento dos motores modelo IO-470-L um total de 120 minutos de funcionamento, quando deveriam ser realizados ajustes e *checks de performance*.

De acordo com o Manual de Revisão Geral (*Overhaul Manual*), após o tempo de amaciamento, a aeronave deveria ter realizado um teste em voo.

Os registros de manutenção apresentados não contemplavam as informações de teste de funcionamento e de voo para a aeronave em tela. A falta do correto procedimento de amaciamento dos motores, colaborou com a possibilidade desses equipamentos não terem desenvolvido toda a potência para o voo em baixa altura e em baixa velocidade no momento da ocorrência.

O manual TCM *Operator's Manual*, PN X30024, revisão AGO 2011, informava que após a revisão geral do motor, deveria ser realizada uma inspeção programada de 50 horas, porém não foram apresentados registros comprovando a referida manutenção.

Foram também realizados exames e testes na hélice esquerda da aeronave, fabricante *Hartzell*, PN PHC-C3YF-2UF, número de série EB-1662. A referida hélice sofreu avarias e cortes nas pontas das pás que indicavam que o motor desenvolvia potência no momento do impacto.

Durante a desmontagem, foi verificado que não havia danos nos componentes internos da hélice, no entanto que houve fratura das pontas das três pás, da seguinte forma: pá #1 na estação 32 pol; pá #2 na estação 33 pol; e pá #3 na estação 33 pol. Foi constatado que as fraturas ocorreram por cisalhamento devido a sobrecarga do impacto com obstáculo no solo (árvore).

Durante a Ação Inicial foi observado que a aeronave estava, aproximadamente, a 500 metros da cabeceira 28, em direção perpendicular ao sentido de decolagem, podendo indicar uma tentativa da tripulação em retornar ao aeródromo, fato esse caracterizado pela posição da aeronave e pela hélice do motor direito embandeirada, possivelmente devido a uma falha desse motor. O piloto teria tentado o retorno com curva para o lado do motor bom (esquerdo).

A falha do motor direito, durante a decolagem, pode ter produzido uma perda de sustentação e na tentativa de retorno ao aeródromo, em curva, a hélice esquerda chocou-se em alta rotação contra a copa das árvores, fraturando as pontas das pás por sobrecarga. A aeronave entrou em atitude anormal, vindo a colidir contra o solo, se incendiado após o impacto.

Os dois pilotos estavam capacitados a realizar o voo. O piloto (em instrução) era considerado pela organização e por pessoas próximas como um piloto bastante experiente e engajado na atividade, com muitas horas de voo em diferentes tipos de aeronaves. O copiloto, na ocasião, era o instrutor credenciado na empresa e renomado no meio aeronáutico; conhecia muito bem a rota e a aeronave.

Ambos reuniam muitas horas de voo, tendo experiências semelhantes.

As condições eram favoráveis ao voo e todos entrevistados testemunharam que os dois pilotos estavam plenamente dotados de suas capacidades físicas e psicológicas, não havendo queixas quanto aos problemas pessoais ou de saúde por parte de qualquer um deles.

Entretanto, poucos dias antes do acidente, e de acordo com relatos, havia certa insatisfação por parte dos pilotos da empresa quanto às medidas administrativas tomadas pela organização, principalmente aquelas ligadas à manutenção, uma vez que reportavam panes nas aeronaves e não observavam as soluções delas.

Há ainda uma informação factual de que, apesar de a pista em Cameté ser relativamente boa, ela apresentava árvores altas que representavam obstáculos próximos à cabeceira da pista. Dessa forma, faz-se importante salientar que os procedimentos mais críticos, tais como pousos e decolagens, requerem uma maior atenção e cuidado da tripulação no caso de uma falha do motor.

Ressalta-se que os tripulantes podem ter se equivocado ao avaliar a situação no momento da manobra de retorno, quando talvez não tenham se dado conta de que estavam voando baixo demais para desviar das árvores que estavam logo à frente.

O piloto, no momento de gerenciar a pane, pode ter tido dificuldade para acionar o manete de hélice correta, uma vez que fora treinado em uma aeronave e checado em outra.

Ambos os tripulantes possuíam bastante experiência de voo, todavia as particularidades de cada aeronave operada podem ter afetado o êxito daquele voo e, especificamente, de suas respostas motoras.

Pela experiência que possuíam, julga-se que, caso fosse necessário apenas voar o avião em condição de voo monomotor, eles teriam total condição técnica e emocional para fazê-lo, porém, a junção de todos os fatores citados acima, pode ter culminado com a ocorrência do acidente. Ressalta-se, também, que os pilotos foram complacentes com a direção da empresa, ao aceitarem operar em um aeródromo inadequado, sabendo-se que a homologação não fora obtida, em virtude das precárias condições de segurança operacional que o aeródromo oferecia.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os seus Certificados Médicos Aeronáuticos e de Habilitação Técnica válidos;
- b) a aeronave estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido;
- c) o diário de bordo e as cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizados;
- d) a última inspeção da aeronave foi do tipo 100 horas, em 18JAN2012;
- e) na primeira etapa, a aeronave efetuou um plano de voo para o município de Baião/PA (SNBW), porém o voo foi realizado para Cametá/PA;
- f) a aeronave decolou do aeródromo de Cametá/PA, às 12:30 UTC, com destino ao Aeroporto Internacional de Belém/PA (SBBE);
- g) a empresa permitiu a operação da aeronave no Aeródromo de Cametá/PA, o qual não estava homologado ou registrado junto a ANAC;
- h) o Aeródromo de Cametá/PA oferecia condições restritas para a operação, devido às árvores no eixo de decolagem e à falha na cerca patrimonial;
- i) o centro de gravidade da aeronave estava dentro dos padrões e limites estabelecidos pelo fabricante;
- j) no momento do acidente as condições meteorológicas estavam satisfatórias para a condução do voo por regras visuais;
- k) O piloto em comando havia concluído o programa de treinamento inicial completo sem registro do treinamento das diferenças entre os equipamentos existentes na Especificação Operativa da Empresa, destacando-se a inversão da posição dos manetes de hélice;
- l) O segundo em comando era qualificado como instrutor de voo pela empresa no modelo da aeronave acidentada;
- m) o piloto possuía muita experiência de voo, porém pouca experiência na aeronave;
- n) os motores sofreram revisão geral, em 05DEZ2011, apresentando 5.417 horas e 45 minutos totais;
- o) as hélices sofreram revisão geral na Oficina de Hélices Costa, CHE 7405-02/ANAC, em 25OUT2010, apresentando 5.449 horas e 45 minutos no momento do acidente;
- p) o acidente ocorreu a 500 metros da cabeceira 28, e a aeronave estava perpendicular ao sentido de decolagem;
- q) a hélice direita estava embandeirada e a hélice esquerda apresentava corte por cisalhamento nas pontas das três pás, provocado pelo impacto;
- r) não foram apresentados registros de inspeção, tipo 50 horas, após a revisão geral dos motores da aeronave;
- s) não foram apresentados os registros completos, do teste e amaciamento dos motores, conforme previsto no *Service Bulletin* nº M89-7 R1 e *Overhaul Manual*, PN X30588A, ambos da *Teledyne Continental Motors*;
- t) após o impacto da aeronave com o solo, os tripulantes e os dois passageiros faleceram no local da ocorrência;

- u) houve fogo; e
- v) não houve danos a terceiros.

### **3.2 Fatores contribuintes**

#### **3.2.1 Fator Humano**

##### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Não contribuiu

##### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

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

###### **a) Atitude – contribuiu**

Os pilotos foram complacentes com a designação que receberam para operar em aeródromo não homologado, considerando-se que a pista não apresentava condições suficientemente seguras para o voo.

###### **b) Memória – Indeterminado**

Apesar de todo o conhecimento que o piloto detinha para a atividade a que tinha se proposto, pode ter-se confundido no momento de realizar o acionamento do manete de hélice, por ter adquirido o hábito de acioná-la em outra posição. No momento de realizar o procedimento, pode ter associado mnemonicamente com momentos anteriores.

###### **c) Processo Decisório – Indeterminado**

O processo decisório de ambos os tripulantes pode ter sido prejudicado, devido ao deficiente julgamento de ambos no momento da manobra de retorno, quando talvez não tenham dado conta de que estavam voando baixo demais para desviar das árvores que tinham logo à frente.

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

Nada a relatar.

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

###### **a) Cultura Organizacional – contribuinte**

Os princípios de ação e a interpretação dos fatos que vinham ocorrendo na empresa eram diferentes entre seus membros. De um lado estavam os pilotos preocupados com a segurança de voo e de outro, a diretoria da empresa, preocupada em voar e focada no lucro. A cultura da empresa não estava valorizando a segurança de voo, uma vez que não apresentavam prontas respostas quando os pilotos reportavam panes que não eram sanadas.

###### **b) Equipamento – Características Ergonômicas – indeterminado**

Visando a uma execução segura dos procedimentos do piloto diante do equipamento operado, houve pouco tempo de adaptação do piloto em comando naquela aeronave, até o momento do acidente. Isso significa que talvez ele tenha tido dificuldade para acionar, ergonomicamente os manetes de hélice corretos pela diferenciação da disposição dos controles apresentada nas aeronaves que ele pilotava.

**c) Formação, Capacitação e Treinamento – contribuinte**

O treinamento do piloto foi realizado em um modelo de aeronave, enquanto foi checado em outro, enfatizando que o método de avaliação não verificava a aprendizagem em foco.

**3.2.2 Fator Operacional****3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave****a) Julgamento – contribuiu**

O fato de ter sido realizado o plano de voo para a localidade de Baião (SNBW) e o voo conduzido para o município de Cametá, PA, aeródromo não homologado e não registrado, contribuiu para a ocorrência, pois se tratava de um aeródromo que oferecia risco para a operação aérea, uma vez que possuía obstáculos que interferiam na superfície de decolagem da cabeceira 28, culminado no impacto da aeronave contra as árvores quando o piloto tentava, possivelmente, regressar a pista.

**b) Instrução – indeterminado**

O piloto não concluiu o treinamento inicial, com relação às diferenças entre os diversos tipos de aeronave constantes da Especificação Operativa da empresa.

Não foi registrado o treinamento de currículo de solo na aeronave 95-B55, com destaque para a inversão da posição dos manetes de hélice e potência, bem como as diferenças de sistemas, equipamentos e procedimentos específicos para a aeronave da ocorrência, em formulário padronizado pelo Programa de Treinamento da empresa.

Estes aspectos podem ter contribuído para a ocorrência, considerando que no momento do retorno a pista, o piloto confundiu-se na utilização dos manetes, provocando a perda de altura e o impacto contra as árvores.

**c) Manutenção da aeronave – indeterminado**

A aprovação para o retorno ao serviço da aeronave, após o procedimento incorreto de amaciamento dos motores, após revisão geral, pode ter contribuído para o acidente, quando não foram observados os procedimentos corretos descritos no TCM *Service Bulletin* nº M89-7 R1 e TCM *Overhaul Manual*, PN X30588A, Capítulo 72-70-00.

A realização de serviços de manutenção inadequados e em desacordo com o previsto nos manuais técnicos do fabricante dos motores aplicados na aeronave da ocorrência pode ter contribuído para o acidente, considerando que houve falha do motor direito na fase de decolagem, fato justificado pelo embandeiramento da hélice do mesmo.

**d) Planejamento gerencial – contribuiu**

A utilização de um aeródromo não homologado ou registrado contribuiu, em decorrência de alocação de recursos materiais e humanos em operações que ofereciam risco à condução da atividade aérea, devido à existência de obstáculos interferindo no eixo de decolagem da cabeceira 28.

**f) Supervisão gerencial – contribuiu**

A operação da aeronave, com inspeção de 50 horas, após a revisão geral dos motores vencida, a partir de um aeródromo não homologado e não registrado, o qual oferecia condição de operação restrita, devido à carente infraestrutura aeroportuária, contribuiu para a ocorrência.

### 3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu

### 3.2.3 Fator Material

#### 3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu

#### 3.2.3.2 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 Operacional, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

### Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

##### A - 003/CENIPA/2013 – RSV 001

Emitida em 21 / 10 / 2013

Realizar auditoria na Empresa Norte Jet, a fim de verificar adequabilidade dos registros de manutenção praticados pela empresa, bem como aspectos gerenciais e de supervisão.

##### A - 003/CENIPA/2013 – RSV 002

Emitida em 21 / 10 / 2013

Realizar auditoria no Programa de Treinamento de Operações dos tripulantes da Empresa Norte Jet, a fim de verificar adequabilidade ao disposto na IAC 135-1002, Normas para Elaboração e Análise do Programa de Treinamento de Operações para Operadores de Transporte Aéreo, regidos pelo RBAC 135, enfatizando, no currículo de solo, o treinamento das diferenças entre as aeronaves previstas na Especificação Operativa da Empresa.

##### A - 003/CENIPA/2013 – RSV 003

Emitida em 21 / 10 / 2013

Divulgar aos operadores regulados pelo RBAC 135 os ensinamentos colhidos nesta investigação.

## 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Nada a relatar.

## 6 DIVULGAÇÃO

–Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)

–Norte Jet Taxi Aéreo

–SERIPA I

## 7 ANEXOS

Não há.

---

Em, 21 / 10 / 2013