

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 004/CENIPA/2013**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PR-RMI</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>C-208B</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>21JAN2011</b>



# ADVERTÊNCIA

*Conforme a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.*

*A elaboração deste Relatório Final foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

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

*O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.*

*Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

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

## ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS .....	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos à aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.6 Informações acerca da aeronave .....	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11 Gravadores de voo .....	7
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	7
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1 Aspectos médicos.....	8
1.13.2 Informações ergonômicas .....	8
1.13.3 Aspectos psicológicos .....	8
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 .....	11
1.18 Aspectos operacionais.....	11
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	12
2 ANÁLISE .....	13
3 CONCLUSÃO.....	15
3.1 Fatos.....	15
3.2 Fatores contribuintes .....	15
3.2.1 Fator Humano.....	15
3.2.2 Fator Material .....	16
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....	17
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	18
6 DIVULGAÇÃO.....	18
7 ANEXOS.....	18

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-RMI, modelo C-208B, ocorrido em 21JAN2011, classificado como falha do motor em voo.

Na terceira tentativa de pouso, em razão de uma falha do motor que não permitia a redução da potência, a tripulação realizou o corte do motor antes da cabeceira e acabou pousando em um pasto antes de atingir a pista.

Os pilotos saíram ilesos.

A aeronave teve danos graves.

Houve a designação de representante acreditado do *Transportation Safety Board of Canada* (TSB), do Canadá, Estado de fabricação do motor da aeronave.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
DSM-MN	Destacamento de Suprimento e Manutenção em Manaus
FCU	<i>Fuel Control Unit</i> – Unidade de controle de combustível
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Habilitação técnica de aviões monomotores terrestres
PAMA-AF	Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos
PCM	Licença de Piloto Comercial – Avião
PEAA	Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo
P/N	<i>Part Number</i> – número de parte ou peça
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBRB	Designativo de localidade – Aeródromo de Rio Branco, AC
SBTK	Designativo de localidade – Aeródromo de Tarauacá, AC
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> – número de série
TWR	Torre de Controle
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> C-208B <b>Matrícula:</b> PR-RMI <b>Fabricante:</b> Cessna Aircraft	<b>Operador:</b> Rima Aerotáxi Ltda.
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 21JAN2011 / 17:35 UTC <b>Local:</b> Fazenda Copacabana <b>Lat.</b> 09°52'49"S – <b>Long.</b> 067°55'04"W <b>Município – UF:</b> Rio Branco - AC	<b>Tipo:</b> Falha do motor em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Rio Branco, AC (SBRB), com destino ao aeródromo de Tarauacá, AC (SBTK), às 10h36min para um voo de transporte de carga.

Ao chegar ao destino, após 01 hora e 20 minutos de voo, os pilotos perceberam que, ao comandar a redução do manete de potência, a aeronave não reduzia o torque abaixo de 1.450lb.

Em razão do tamanho reduzido da pista, o comandante retornou para SBRB, a fim de efetuar o pouso com segurança.

Na terceira tentativa de pouso, a tripulação realizou o corte do motor antes da cabeceira e acabou pousando em um pasto antes de atingir a pista.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

Graves no trem do nariz, no *pod* de carga, no motor, na hélice e nas pernas do trem de pouso principal.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	12.000:00	1.800:00
Totais, nos últimos 30 dias	80:00	40:00
Totais, nas últimas 24 horas	08:00	02:40
Neste tipo de aeronave	1.600:00	120:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	80:00	40:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	08:00	02:40

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

### **1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube Frederico Westphalen, em Joinville, SC, em 1970.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Sorocaba, SP, em 2003.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de avião monomotor terrestre (MNTE) válida.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de avião monomotor terrestre (MNTE) válida.

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

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

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

Os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

## **1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série 208B2114, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica *Cessna Aircraft*, em 2009.

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 “PHASE 7”, foi realizada em 14JAN2011 pela oficina Amazonaves Táxi-Aéreo, estando com 20 horas após a inspeção.

## **1.7 Informações meteorológicas**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

## **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

## **1.9 Comunicações**

Nada a relatar.

## **1.10 Informações acerca do aeródromo**

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

## **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

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

O impacto ocorreu com o trem de nariz num ângulo aproximado de 10º picado.

A aeronave percorreu 128 metros e girou cerca de 160° para a direita, colidindo a asa esquerda contra a vegetação no final do pasto.

Os destroços ficaram concentrados.

### **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**

##### **1.13.3.1 Informações individuais**

O piloto concluiu o curso de PPH em 1970, aos 19 anos, em sua cidade natal. Naquela época, nessa cidade, habilitar-se piloto era tão comum e esperado quanto habilitar-se motorista de carro.

Logo que terminou o curso, começou a trabalhar como piloto a convite de outros pilotos da sua cidade. Já havia voado diversos modelos de aeronaves em diferentes empresas.

Trabalhava na RIMA há um ano e meio, e era piloto de Caravan há três anos. Sobre a aeronave, relatou que gostava de pilotá-la, contudo possuía pouca experiência no modelo C-208B (Caravan) G1000.

Há alguns meses, o piloto não voava esse modelo de aeronave e a empresa precisava manter seu profissional de voo atualizado no equipamento Caravan G1000.

No voo do acidente, o copiloto possuía mais experiência que o piloto no Caravan G1000, sendo que, naquele dia, o copiloto faria o papel do instrutor e o piloto de aluno.

Segundo o piloto, antes do voo fizeram os procedimentos normais de decolagem, acompanharam o carregamento, fizeram o plano de voo, o *briefing*, consultaram a meteorologia e inspecionaram a aeronave.

Durante o voo, o copiloto cuidava mais do monitoramento das telas do G1000 e do que acontecia externamente ao avião, enquanto ele cuidava da pilotagem e instrumentos do motor.

A rota Rio Branco – Tarauacá era voada com frequência pelos pilotos.

Ao retornar para Rio Branco, a tripulação fez duas tentativas de aproximação para pouso e decidiu que seria mais seguro fazer uma aproximação mais longa.

Estas decisões foram discutidas com o copiloto, porém, enquanto o copiloto tentava contato com o empregador, o piloto cortou o motor sem consultá-lo, o que fez com que a aeronave perdesse altura. Neste momento, o copiloto assumiu o controle da aeronave.

##### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

O piloto relatou ter bom relacionamento na empresa, onde trabalhava há um ano e meio. Disse que o horário de trabalho era bom e que conseguia manter uma rotina tranquila.

Piloto e copiloto haviam voado poucas vezes juntos. O piloto relatou que sempre procurava manter a comunicação e que estava aberto a correções.

No voo em que ocorreu o acidente, o piloto estava no papel de aluno e observou-se uma situação diferente da habitual, em que o piloto que tem mais experiência com a aeronave e que habitualmente faz o papel de instrutor estava fazendo o papel de aluno.

A divisão de tarefas não estava bem clara para o piloto, que estava acostumado a tomar decisões importantes, sozinho, já que normalmente voava com copilotos com pouca experiência. Contudo, neste voo, seu copiloto tinha plena condição de ajudá-lo.

De acordo com os dados levantados, a comunicação entre piloto e copiloto era boa, o que foi confirmado pelo copiloto.

Durante o voo de retorno a Rio Branco, os pilotos declararam que conversaram e fizeram alguns testes para ver como a aeronave reagia.

Segundo os entrevistados, a comunicação ocorreu o tempo todo. Chegaram a fazer contato com o dono da empresa para informar o problema e tentar obter algumas orientações.

### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

O piloto tinha conhecimento do voo, porém não foi informado que seria com uma aeronave G1000. Somente pouco tempo antes do voo tomou conhecimento dessa informação.

De acordo com as informações levantadas, a rotatividade dos copilotos na empresa era muito grande, pois eles costumavam realizar muitos voos para ganhar experiência e, quando atingiam um número mínimo de horas de voo, eram convidados para pilotar em empresas aéreas de grande porte.

Por isso, normalmente, o piloto fazia o papel de instrutor de seus copilotos, indicando o que deveria ser observado, e corrigindo o necessário.

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

Não houve fogo.

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

Os pilotos abandonaram a aeronave pelas portas principais, que não sofreram danos.

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

Durante a ação inicial, foi realizada coleta de dados de parâmetros de voo e funcionamento do motor, por meio de *download*, fornecido pelo próprio operador, e estes dados, depois de analisados, apresentaram a seguinte sequência de eventos:

Às 13h35min26seg, aproximadamente, a 03 km da cabeceira 06 ocorreu o corte do motor da aeronave;

Às 13h35min56seg ocorreu o primeiro impacto contra o solo;

Às 13h35min59seg houve a parada total da aeronave; e

Às 13h36min05seg houve o desligamento da bateria.

O representante do fabricante do motor acompanhou e deu suporte à equipe de investigação, bem como participou da coordenação dos procedimentos de abertura do motor, exames dos componentes e emissão dos laudos pertinentes.

A aeronave estava equipada com um motor *Pratt & Whitney* modelo PT6A-114A, *serial number* (S/N) PCE-PC1645.

O motor foi enviado para uma oficina homologada pela ANAC, onde foi removido o *Fuel Control Unit* (FCU) *part number* (P/N) 3122678-04, S/N C66281 e submetido a teste em bancada apropriada.

Os testes foram acompanhados por representantes do SERIPA VII, do fabricante do motor e do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA).

A oficina executante emitiu um Relatório Técnico, cujo resultado apontou para falha por vazamento pneumático no *Bellows* (dispositivo interno do tipo sanfonado), responsável pela dosagem de combustível no FCU.

Em um exame visual mais detalhado foi possível observar a presença de uma substância esbranquiçada no *Bellows* e foi observada a presença de água na câmara pneumática.

Como a falha do *Bellows* só poderia estar relacionada a um ataque químico ou a um problema relacionado à fabricação do componente, o representante do fabricante do motor levou o componente para realização de exame laboratorial no Canadá, com o objetivo de determinar qual o tipo de substância presente.

Em 25MAR2011, outra aeronave, PP-AMV, operada pela Amazonaves Táxi-Aéreo Ltda., apresentou um problema relacionado a disparo de aceleração.

O FCU S/N C66361, que equipava o PP-AMV, estava com 1.020 horas de voo desde novo, sendo removido e enviado à *Pratt & Whitney Corporation*, no Canadá, para ser analisado.

O SERIPA VII, ao tomar conhecimento deste fato, informou ao representante do fabricante, que acompanhou os exames e testes daquele componente, cujo resultado indicou o mesmo problema de vazamento no *Bellows*, devido à rachadura no corpo da peça.

O fabricante enviou este segundo *Bellows*, S/N C66361, para análise laboratorial e o resultado apontou para falha por fadiga de material, originada possivelmente em razão de problemas de fabricação.

O motor desta aeronave possui um boletim de serviço nº 1495 incorporado na sua fabricação.

Este boletim foi expedido pelo fabricante e consiste na incorporação de um dreno no filtro de P3, que tem o objetivo de evitar que durante o processo de lavagem do compressor entre água na câmara pneumática do FCU.

A investigação identificou que todas as lavagens de compressor, realizadas neste motor, foram executadas em uma mesma oficina, a cada 200 horas, tendo sido realizadas sete lavagens de compressor até a data do acidente.

A comissão acompanhou o processo de lavagem do compressor realizado pela oficina e identificou que todos os procedimentos de lavagem estavam de acordo com o manual de manutenção 71-00-00 de 21NOV2008.

No item (5) da página 710 do referido manual, o fabricante coloca em forma de nota o seguinte texto: *“Para motores após a aplicação do boletim SB1495, a remoção do tubo de ar para a linha de P3 não é necessária, uma vez que a válvula de drenagem instalada na tampa do filtro P3 irá drenar fluidos remanescentes”*.

A lavagem de compressor efetuada pelo Destacamento de Suprimento e Manutenção em Manaus (DSM-MN) nas aeronaves CARAVAN do Sétimo Esquadrão de Transporte Aéreo (ETA 7) diferia do padrão realizado na empresa civil.

Segundo orientação do Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos (PAMA-AF), a linha pneumática de P3 é removida e isolada, mesmo nas aeronaves em que o boletim de serviço 1495 foi cumprido, e que possuem dreno no filtro.

A razão da orientação do PAMA-AF aos operadores de CARAVAN da FAB foi uma medida conservadora, pois relataram que não era raro encontrar umidade no FCU durante a revisão geral do componente ou em itens em pane, mesmo naqueles FCU em que havia o dreno no filtro de P3 instalado no motor.

O DCTA emitiu um Relatório Técnico, cujo resultado apontou que a falha da FCU S/N C66281 foi resultante de vazamento da cápsula aneroide, causada por fadiga, confirmada através de exame laboratorial realizado pelo fabricante, que identificou trinca intergranular, originada, possivelmente, durante o processo de fabricação, descartando assim, a possibilidade de a falha ter ocorrido em razão da presença de água.

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

A empresa tinha sua sede administrativa e operacional em Porto Velho, RO e operava também com uma base em Rio Branco, AC, onde cumpria contratos de transporte de carga para os Correios.

O quadro de tripulantes contava com 06 pilotos e sua frota era composta de duas aeronaves C-208B Caravan, incluindo a envolvida no acidente, e um EMB-810C Sêneca.

### **1.18 Aspectos operacionais**

No dia da ocorrência, o piloto e o copiloto observaram o descanso apropriado.

O copiloto realizou o pré-voo e nada de anormal foi constatado, bem como não havia discrepâncias técnicas lançadas no diário de bordo.

Já no circuito de tráfego para pouso no aeródromo de Tarauacá, AC (SBTK), os pilotos perceberam que, após comandarem a redução do manete de potência, a aeronave não reduzia o torque abaixo de 1.450 libras.

O manual de operação da aeronave não contemplava no capítulo de emergências a situação de impossibilidade de redução de potência.

Em razão do tamanho da pista do aeródromo de Tarauacá (1.100 m) e à restrição de infraestrutura aeroportuária, a tripulação optou por retornar para Rio Branco.

O tempo de voo no regresso foi de 01 hora e 20 minutos e, durante este período, os pilotos reduziram e aceleraram o manete de potência por diversas vezes, no intuito de restabelecerem os parâmetros de redução de motor.

Em uma destas tentativas, o limite de torque foi excedido momentaneamente.

O Manual de operação da aeronave não estabelecia nenhum procedimento específico para recuperação de parâmetros de potência.

O comandante ao ingressar no circuito de tráfego do aeródromo de Rio Branco, AC, não declarou emergência.

A Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12 “Regras do Ar e Serviço de Tráfego Aéreo” previa no item 3.6 do capítulo 3 (Regras do AR):

“A aeronave em emergência que estiver na situação de socorro ou urgência deverá utilizar, por meio da radiotelefonia, a mensagem (sinal) correspondente prevista no Anexo A e no item 15.20.7”.



Figura nº1 Trajetória de voo da aeronave

Durante a aproximação para pouso em SBRB, o comandante solicitou à Torre de Controle (TWR), conforme transcrições das gravações, autorização para realizar uma passagem sobre a vertical da pista, com o objetivo de fazer um cheque no equipamento.

A TRW-RB informou que estava autorizado e que os últimos seiscentos metros da pista estavam impraticáveis.

Após a realização de duas passagens sobre a vertical da pista, o comandante optou por executar uma aproximação para pouso, mantendo uma final longa, com uma rampa baixa, velocidade de 126 kt, 39 kt acima da melhor velocidade de planeio, e configurada em *full flap*.

O manual de operação da aeronave previa que a melhor velocidade de planeio, com flape zero e hélice embandeirada era de 87 kt.

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

### 1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

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

Não houve.

## 2 ANÁLISE

A tripulação decolou do aeródromo de Rio Branco, AC, com destino ao aeródromo de Tarauacá, AC, porém não conseguiu pousar no destino, em razão de uma falha ocorrida no motor que impossibilitava a redução de potência abaixo de 1.450 lb, mesmo com a redução do manete de potência para *idle* (mínimo).

Em razão do tamanho da pista do aeródromo de Tarauacá (1.100 m) e à restrição de infraestrutura aeroportuária existente, a tripulação optou por retornar para Rio Branco.

Apesar de haver um NOTAM em SBRB, que restringia em 600 metros o comprimento disponível da pista devido a obras na cabeceira 24, haveria melhor infraestrutura aeroportuária no solo, em caso de qualquer anormalidade durante o pouso.

A decisão de retornar para Rio Branco foi coerente com a situação que se apresentava, no entanto, ao ingressar no circuito de tráfego, o piloto não declarou emergência, considerando que o aeródromo possuía Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA), que previa a presença de bombeiros e ambulância, a fim de atender uma ocorrência, os quais poderiam ter sido acionados antes do pouso.

Durante o retorno para Rio Branco, a tripulação teve tempo suficiente (01h30min de voo) para estudar a pane, consultar o manual de voo, o *check list* e decidir sobre os procedimentos que poderiam ser adotados, porém, ficou evidente que as ações planejadas pela tripulação não ocorreram efetivamente.

Assim, durante a aproximação em Rio Branco, o piloto reduziu novamente o manete de potência, porém a falha permaneceu, não sendo possível a redução abaixo de 1.450 lb de torque.

Após duas passagens sobre a pista, na configuração de flape totalmente baixado, na tentativa de reduzir a velocidade na aproximação final para que fosse possível de efetuar o pouso, o comandante decidiu realizar uma aproximação final baixa e cortar o motor a cerca de 600 ft de altura.

A tomada de decisão de manter uma velocidade 39kt acima da melhor velocidade de planeio, numa configuração de flape totalmente baixado e o corte do motor à baixa altura, pode ser considerada inadequada para um pouso com a anormalidade que se apresentava.

Uma alternativa para este tipo de pane seria efetuar o circuito de tráfego normal, com o enquadramento da aproximação final numa altitude suficiente que assegurasse o pouso no primeiro terço da pista, após o corte do motor.

A utilização do flape seria possível, contudo, mediante julgamento de rampa de planeio e velocidade.

A decisão sobre o corte do motor foi tomada pelo comandante da aeronave, sem a participação do copiloto. A falta de coordenação entre os tripulantes nesta situação de emergência, onde havia tempo suficiente para a discussão do problema e análise das possibilidades de ação, culminou com a tomada de decisão errada por parte do comandante da aeronave.

A ação de cortar o motor com a aeronave configurada com o flap totalmente baixado e à baixa altura, colocou a aeronave em uma situação crítica e irreversível, comprometendo a rampa de planeio e a manutenção de velocidade na final.

O fato de o piloto estar acostumado a executar o papel de instrutor prejudicou a divisão de tarefas no voo. Era comum o piloto voar com copilotos inexperientes, com os

quais fazia papel de instrutor, tendo se acostumado a tomar decisões importantes, sem o auxílio do copiloto.

O piloto era experiente na atividade, porém, no equipamento Caravan G1000, que possui um sistema automatizado, ele estava se familiarizando. O copiloto, por sua vez, era mais experiente com esses sistemas, mas não possuía muita experiência total na aeronave Caravan.

Dessa forma, o piloto deparou-se com uma composição de equipe com a qual não estava acostumado, o que fez com que, em determinado momento do pouso, ele não consultasse o copiloto sobre o melhor momento de realizar os procedimentos de pouso.

O piloto não havia sido informado, com antecedência, pela empresa, de que voaria uma aeronave com a qual não estava totalmente familiarizado, a fim de lhe permitir uma preparação melhor antes do voo. Isso demonstra que existiam falhas na organização do trabalho, relativa ao fluxo de informações acerca da tarefa a ser realizada.

Em razão da baixa altitude, a tripulação percebeu que a aeronave não atingiria a cabeceira da pista. Sendo assim, os pilotos tentaram o reacendimento do motor com *STARTER*, *AIR IGNITION* e até *EMERG POWER LEVER*, porém sem sucesso.

Ficou evidente que a falta de coordenação dos recursos da tripulação não permitiu a melhor tomada de decisão quanto ao procedimento ideal para efetuar o pouso da aeronave com a pane ocorrida.

Como a tripulação não informou sobre a situação de emergência, poderia ter havido uma demora maior no resgate e salvamento dos pilotos, porém, a proximidade da pista e a coincidência de decolagem de um helicóptero da polícia militar facilitaram a busca e o resgate dos pilotos.

A Comissão de Investigação designou um técnico que acompanhou a lavagem de compressor na oficina que era a responsável por este tipo de manutenção preventiva, porém não foram observadas discrepâncias na rotina prevista no manual 71-00-00, de 21NOV2008.

A lavagem de compressor efetuada pelo DSM-MN em aeronaves CARAVAN do ETA 7 diferia do padrão realizado na empresa civil. Segundo orientação do PAMA-AF a linha pneumática de P3 era isolada, mesmo nas aeronaves onde o Boletim nº 1495 fora cumprido e, por conseguinte, existia um dreno no filtro de P3.

Em pesquisa junto ao PAMA-AF, foi obtida a informação de que não era raro encontrar umidade no interior da câmara pneumática do FCU em inspeções de 2.500 h ou em itens em pane.

Como medida conservadora, o PAMA-AF mantinha a rotina de isolar a linha pneumática antes das lavagens de compressor.

De acordo com o Relatório Técnico do DCTA, a falha da FCU foi resultante do vazamento da cápsula aneroide causada por fadiga motivada por trinca intergranular, que se originou, possivelmente, durante o processo de fabricação do componente.

Assim, a possibilidade de a falha ter ocorrido em razão da presença de água no FCU ficou excluída, inclusive pelo próprio fabricante, que foi o responsável pela condução do exame laboratorial, e que emitiu um Relatório Técnico identificando como causa a mesma apontada no relatório do DCTA.

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

- a) Os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) os pilotos estavam com o CHT válido;
- c) os pilotos eram qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o voo;
- d) o comandante tinha pouca experiência no tipo de aeronave;
- e) a aeronave estava com o CA válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) a aeronave decolou de Rio Branco, AC para Tarauacá, AC;
- h) no circuito de tráfego para pouso, os pilotos perceberam que após comandarem a redução do manete de potência, o motor não reduzia o torque abaixo de 1.450 libras;
- i) verificou-se, posteriormente, que o motor não reduzia a potência em virtude de uma falha da FCU;
- j) a falha da FCU foi resultante do vazamento da cápsula aneroide causada por fadiga motivada por trinca intergranular;
- k) em razão do tamanho da pista do aeródromo de Tarauacá (1.100 m) e à restrição de infraestrutura aeroportuária, a tripulação optou por retornar para Rio Branco;
- l) o tempo de voo no regresso foi de 01 hora e 20 minutos;
- m) os pilotos reduziram e aceleraram o manete de potência por diversas vezes, no intuito de restabelecerem os parâmetros de redução de motor;
- n) o comandante, ao ingressar no circuito de tráfego do aeródromo de Rio Branco, AC, não declarou emergência;
- o) na terceira tentativa de pouso, a tripulação realizou o corte do motor antes da cabeceira e acabou pousando em um pasto antes de atingir a pista;
- p) o comandante realizou uma aproximação final baixa, com flap totalmente baixado e cortou o motor a cerca de 600 ft de altura;
- q) a aeronave teve danos graves; e
- r) os pilotos saíram ilesos.

#### **3.2 Fatores contribuintes**

##### **3.2.1 Fator Humano**

###### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Nada a relatar.

### 3.2.1.2 Aspecto Psicológico

#### 3.2.1.2.1 Informações Individuais

##### a) Memória – contribuiu

O piloto da aeronave tinha o hábito de tomar decisões sem a assessoria do copiloto, pois, geralmente, atuava como instrutor de copilotos jovens, com pouca experiência; dessa maneira, diante da emergência, agiu como lhe era habitual.

##### b) Processo decisório – contribuiu

O piloto, que era pouco experiente no equipamento, ao analisar a situação de emergência encontrada, considerou aspectos operacionais não apropriados à situação, o que culminou na tomada de decisão errada para a realização do pouso seguro.

#### 3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

##### a) Dinâmica de equipe – contribuiu

No momento final para o pouso, não houve interação entre a tripulação a fim de compartilhar informações pertinentes à situação vivenciada e estabelecer os procedimentos que adotariam para o pouso seguro.

#### 3.2.1.2.3 Informações organizacionais

##### a) Organização do trabalho – contribuiu

A falta de um procedimento na empresa para permitir o fluxo de informações mais completas acerca da tarefa a ser realizada não permitiu que o piloto se preparasse melhor para o voo no qual operaria um equipamento pouco familiar.

### 3.2.1.3 Aspecto Operacional

#### 3.2.1.3.1 Concernentes à operação da aeronave

##### a) Coordenação de cabine – contribuiu

O comandante e o copiloto não coordenaram adequadamente as ações no gerenciamento do problema encontrado, principalmente na fase final do voo, na qual deixaram de estabelecer procedimentos básicos, como *briefing* de pouso e solicitação de emergência à TWR-RB, o que contribuiu para o corte do motor em situação inadequada.

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

O comandante julgou que o procedimento correto seria a utilização de uma rampa de aproximação baixa, com *full flap* e o corte do motor antes de ter o pouso assegurado.

##### c) Pouca experiência do piloto – indeterminado

É possível que a pouca experiência em Caravan na versão G1000 tenha contribuído para as falhas cometidas, uma vez que o comandante era pouco familiarizado com esta aeronave.

#### 3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

### 3.2.2 Fator Material

#### 3.2.2.1 Concernentes à aeronave

##### a) Fabricação – indeterminado

É possível que durante o processo de fabricação da cápsula aneroide tenha ocorrido falha de composição do material, causando trinca intergranular, que se rompeu, resultando no vazamento do componente.

#### 3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

## 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

*É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.*

*Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.*

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

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

##### RSV (A) 019 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

1) Atuar junto à Rima Aerotáxi Ltda., visando incrementar o treinamento de CRM dos seus tripulantes, a fim de permitir a adequada gestão das situações de emergência em voo.

##### RSV (A) 020 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

2) Atuar junto à Rima Aerotáxi Ltda., visando incrementar o treinamento de pouso com motor inoperante aos tripulantes de C-208B, a fim de permitir a realização do tráfego de emergência adequado.

##### RSV (A) 021 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

3) Atuar junto à Rima Aerotáxi Ltda., visando melhorar o fluxo de informações relativo aos voos a serem realizados, a fim de permitir a preparação adequada dos seus tripulantes.

##### RSV (A) 022 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

4) Avaliar junto aos fabricantes da aeronave e do motor a necessidade de verificação dos *Fuel Control Unit* (FCU) P/N 3122678-04 equipados com Bellows PN 3244112 do mesmo lote de fabricação do item que falhou neste acidente, visando assegurar-se de que a possível falha de fabricação não atingiu outros itens do mesmo lote.

##### RSV (A) 023 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

5) Promover junto ao fabricante do motor a revisão do controle de qualidade no processo de fabricação do Bellows PN 3244112 que equipa o *Fuel Control Unit* (FCU) P/N 3122678-04, a fim de assegurar-se de que falhas no processo de fabricação, como a que possivelmente ocorreu neste acidente, sejam detectadas e corrigidas oportunamente.

##### RSV (A) 024 / 2013 – CENIPA

Emitida em: 28 / MAR /2013

6) Divulgar os ensinamentos do presente relatório aos operadores de táxi aéreo e da aviação geral, em especial aos operadores de C-208B, enfatizando a importância da

coordenação de cabine e da execução adequada do tráfego de emergência, quando necessário.

**À Pratt & Whitney Canada, recomenda-se:**

**RSV (A) 025 / 2013 – CENIPA**

**Emitida em: 28 / MAR / 2013**

1) Avaliar a necessidade de verificação dos *Fuel Control Unit* (FCU) P/N 3122678-04 equipados com Bellows PN 3244112 do mesmo lote de fabricação do item que falhou neste acidente, visando assegurar-se de que a possível falha de fabricação não atingiu outros itens do mesmo lote.

**RSV (A) 026 / 2013 – CENIPA**

**Emitida em: 28 / MAR / 2013**

2) Promover a revisão do controle de qualidade no processo de fabricação do Bellows PN 3244112 que equipa o *Fuel Control Unit* (FCU) P/N 3122678-04, a fim de assegurar-se de que falhas no processo de fabricação, como a que possivelmente ocorreu neste acidente, sejam detectadas e corrigidas oportunamente.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Rima Aerotáxi Ltda.
- SERIPA VII
- *Transportation Safety Board of Canada* (TSB)

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 28 /MAR / 2013