

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 031/CENIPA/2010**

**OCORRÊNCIA:**

**ACIDENTE**

**AERONAVE:**

**PT-OCV**

**MODELO:**

**EMB-110P1**

**DATA:**

**21 ABR 2008**



# 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 condicionantes do desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, 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 auto-incriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.*

*Conseqüentemente, 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
1.5.2 Aspectos operacionais.....	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 vôo .....	9
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....	9
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 .....	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 .....	13
1.18 Informações adicionais.....	13
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	13
2 ANÁLISE .....	13
3 CONCLUSÕES .....	14
3.1 Fatos.....	14
3.2 Fatores contribuintes .....	15
3.2.1 Fator humano .....	15
3.2.2 Fator material .....	17
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL.....	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 PT-OCV, modelo EMB-110 P1, em 21 ABR 2008, tipificado como falha de motor em vôo.

Em rota, a aeronave teve uma falha de motor em vôo e o piloto alterou a rota prevista, prosseguindo para o aeródromo de Coari, situado a cerca de 20 milhas de sua posição.

Durante o pouso, a aeronave saiu da pista, vindo a quebrar os trens de pouso em uma valeta existente na lateral da pista.

A aeronave sofreu danos graves.

Um dos tripulantes e oito passageiros sofreram lesões leves.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ASO	Auditoria de Segurança Operacional
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CRM	<i>Cockpit Resources Management</i> – Gerenciamento de recursos de cabine
CTM	Controle Técnico de Manutenção
CVR	<i>Cockpit Voice Record</i> – Gravador de voz de cabine
DIVOP	Divulgação Operacional
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
EUA	Estados Unidos da América
FCU	<i>Fuel Control Unit</i>
FL	<i>Flight Level</i> – Nível de vôo
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i> – Organização da Aviação Civil Internacional
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i> – Regras de vôo por instrumentos
LAT	Latitude
LONG	Longitude
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i>
OT	Ordem Técnica
PCM	Piloto Comercial Avião
PLA	Piloto de Linha Aérea
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
SBEG	Designativo de localidade – Aeródromo de Eduardo Gomes, AM
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SN	<i>Serial Number</i> – Número de Série
SWCA	Designativo de localidade – Aeródromo de Carauari, AM
SWKO	Designativo de localidade – Aeródromo de Coari, AM
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	Visual Flight Rules – Regras de Vôo Visual

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-110P1 <b>Matrícula:</b> PT-OCV <b>Fabricante:</b> EMBRAER	<b>Operador:</b> Rico Linhas Aéreas S/A
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 21 ABR 2008/19:00 UTC <b>Local:</b> Aeródromo de Coari (SWKO) <b>Lat. 04°08'02"S-Long. 063°07'52"W</b> <b>Município – UF:</b> Coari – AM	<b>Tipo:</b> Falha de motor em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeroporto Internacional de Eduardo Gomes (SBEG), em Manaus, AM, às 14h14min, com destino ao aeródromo de Carauari, AM (SWCA), com dois pilotos e quinze passageiros.

Após 50 minutos de voo, nivelado a 8.500 pés de altitude (FL 085), houve falha do motor direito. Após tentar, sem sucesso, a partida em voo, o piloto cortou o motor em pane e optou por pousar em emergência no Aeródromo de Coari, AM (SWKO), que estava a aproximadamente 20 milhas de distância.

Após o pouso, o piloto perdeu o controle da aeronave, saindo da pista, percorrendo cerca de 200 metros na faixa de pista próxima à cabeceira 28 e, ao passar por uma valeta existente no local, quebrou os trens de pouso, parando, aproximadamente, 20 metros à frente.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	01	08	-
Ilesos	01	07	-

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave teve danos graves nos trens de pouso, motores, hélices e flapes.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Discriminação	Horas voadas	
	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	16.442:00	1.132:00
Totais nos últimos 30 dias	69:18	52:18
Totais nas últimas 24 horas	09:24	09:24
Neste tipo de aeronave	2.519:48	364:54
Neste tipo nos últimos 30 dias	69:18	52:18
Neste tipo nas últimas 24 horas	09:24	09:24

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros dos tripulantes.

#### **1.5.1.1 Formação**

O piloto foi formado pelo Aeroclube do Amazonas, AM, no ano de 1976.

O co-piloto foi formado na Suíça.

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

O piloto possuía licença de Piloto de Linha Aérea (PLA) e o seu CHT estava válido.

O co-piloto possuía licença de Piloto Comercial (PCM) e o seu CHT estava válido.

#### **1.5.1.3 Qualificação e experiência de vôo**

Os pilotos estavam qualificados e tinham experiência para realizar o tipo de vôo.

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

Os pilotos estavam com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

#### **1.5.2 Aspectos operacionais**

Tratava-se de um vôo fretado para o transporte de uma comitiva composta de 15 passageiros, no trecho SBEG / SWCA.

O co-piloto estava em seu dia de folga em Rio Preto da Eva, a 80 km de Manaus, quando foi acionado para o vôo, pelo celular, às 10:00 horas. Foi informado que o embarque seria às 14:00 horas, em SBEG.

A aeronave foi abastecida com 2.900 libras de combustível, suficientes para cumprir toda a etapa SBEG/SWCA/SBEG, que seria de 4 horas de vôo.

A lista de passageiros previa 10 pessoas, porém a decolagem foi realizada com 15. Os passageiros foram orientados que poderiam levar apenas 10 quilos de bagagem, mas isso não foi fiscalizado.

A aeronave decolou de SBEG com 503 kg acima do peso máximo de decolagem, que era de 5.670 kg.

Após 50 minutos de vôo, foram observadas oscilações no torque do motor direito, acompanhadas de ciclagens das bombas de combustível.

Foi desligada a bomba principal e ligada a auxiliar. Ao religarem a bomba principal o motor apagou.

O piloto, após tentar os procedimentos de partida do motor em vôo, prosseguiu para um pouso de emergência em SWKO.

A tripulação não executou o procedimento completo de corte de motor, não checando nem acompanhando a queda no desempenho do sistema elétrico, resultando em uma pane elétrica total, com a perda de alguns componentes, tais como, comando do trem de pouso, dos flapes, do painel de alarmes e da válvula de corte, entre outros.

Na aproximação final, a 700 pés, com o pouso assegurado e com 25% de flap, o comandante solicitou ao co-piloto que comandasse o trem de pouso embaixo, no entanto, o trem não baixou.

O comandante arremeteu e solicitou ao co-piloto o abaixamento do trem de pouso em emergência, enquanto realizava novo tráfego para a cabeceira 10 em SWKO.

O co-piloto realizou o procedimento de abaixamento do trem de pouso em emergência e reportou ao comandante que não tinha a indicação das luzes que confirmavam o travamento dos trens. A confirmação do abaixamento do trem foi realizada visualmente pelos tripulantes.

Durante o pouso, a aeronave não respondeu ao comando de freios de ambos os pilotos, nem ao comando direcional, guinando para esquerda, saindo pela lateral da pista em uma área encharcada e gramada.

O co-piloto reportou dificuldades para localizar o *checklist* e acabou realizando todos os procedimentos sem utilizá-lo.

No momento do pouso a aeronave estava com um excesso de 464 kg em relação ao peso máximo de aterragem, que era de 5.450 kg.

A aeronave tocou a 700 metros da cabeceira 10 da pista de SWKO.

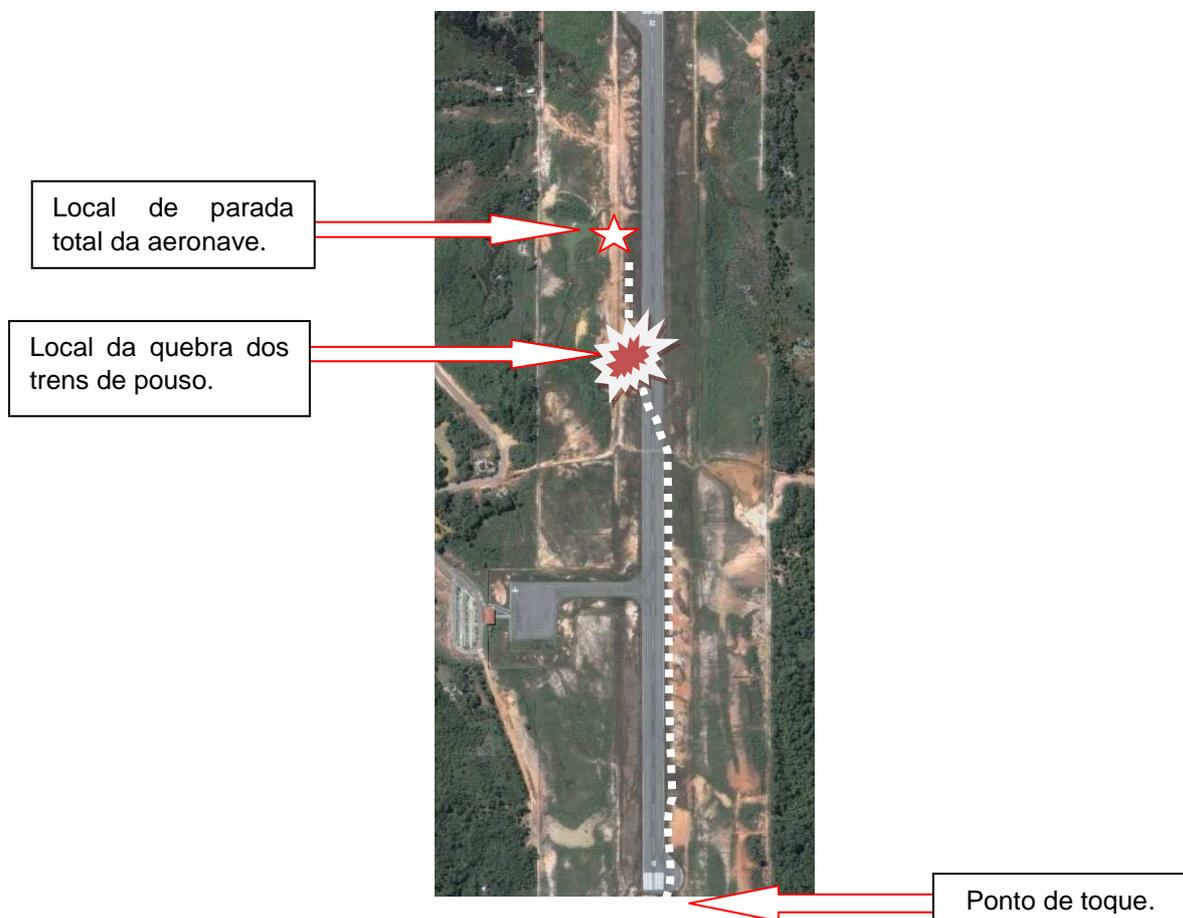


Fig. 1: Trajeto da aeronave após o pouso.

### 1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave foi fabricada em 1981 pela EMBRAER, sob o número de série 110359 e estava com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido, expedido em 10 JUL 2006.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

As últimas inspeções do tipo B1/B2/C foram realizadas na oficina da própria empresa, em 23 MAR 2008, tendo voado 57 horas e 30 minutos após essa inspeção.

A última revisão geral do tipo 12C foi realizada na oficina da própria empresa e a aeronave voou 4 mil 891 horas e 22 minutos após essa revisão.

### 1.7 Informações meteorológicas

O aeródromo operava em condições visuais (VFR), com vento calmo, visibilidade de 3.000 metros e cobertura de 3/8 a 2.500 metros.

### 1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

### 1.9 Comunicações

Nada a relatar.

### 1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo de SWKO era público, administrado pela Prefeitura de Coari, com pista de asfalto, com dimensões de 1.600 metros de comprimento e 36 metros de largura, cabeceiras 10/28, apresentando erosão ao longo de sua faixa lateral.

### 1.11 Gravadores de voo

O *cokpit voice record* (CVR) estava instalado e foi encontrado intacto, porém, com o selo de lacre do fabricante rompido e um parafuso de fixação da tampa do lacre sem torque.

Não foi possível fazer a degravação no Brasil, uma vez que a EMBRAER tinha o equipamento, porém o cabo de conexão do referido CVR era incompatível.

A leitura foi feita no laboratório do NTSB nos EUA. Os técnicos, ao fazerem a transferência das informações para o computador, descobriram que havia alguma informação, porém tinha sido "apagada". O NTSB contactou o fabricante do CVR (Honeywell, em Seattle – EUA) que realizou a degravação, que não desmonstrou relevância para a investigação.

### 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

A aeronave, ao passar pela valeta na faixa lateral da pista, quebrou os trens de pouso, vindo a colidir a seção dianteira contra o solo. Os destroços ficaram concentrados.



Fig. 2: Local de saída da pista.

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

### **1.13.1 Aspectos médicos**

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

#### **1.13.3.1 Informações individuais**

O comandante iniciou sua atividade de piloto na região da Amazônia, transportando passageiros na época do garimpo, na região norte. Ingressou na empresa aérea em 1999, como comandante de táxi aéreo e, em 2004, passou a voar nas linhas aéreas regulares.

Possuía uma grande experiência em aviões mono e multimotores.

Na ocasião do acidente voava apenas esse tipo de aeronave.

Apesar da grande experiência, não se interessou em realizar o curso para pilotar a aeronave Boeing da empresa.

Foi considerado pelo co-piloto, que estava no dia do acidente, como um piloto experiente, mas que se recusava a seguir alguns procedimentos, tais como limitação do número de passageiros e bagagem.

Por ser amazonense e por voar há muito tempo na região, sabia das condições precárias que os pilotos enfrentavam, e dos problemas de abastecimentos de aeronaves fora de Manaus.

Com o tempo, adquiriu atitudes que comprometiam a segurança de vôo, tais como assinar o plano de vôo sem uma conferência prévia.

Sempre estava pronto para realizar as missões e se considerava uma pessoa de confiança pelos donos da empresa, por estar sempre disponível.

Durante os vôos ele sempre procurava ser uma pessoa bem-humorada, simpática, mantendo um convívio cordial com os passageiros.

Como profissional, demonstrava ser confiante e sem interesse na mudança de sua condição na empresa, por ser um dos pilotos com mais tempo de casa. Fez o curso de CRM na própria empresa

O co-piloto ingressou na empresa em 2007. Fez o curso de formação para pilotos na Suíça e foi admitido após ser indicado por um ex-piloto e por falar o idioma turco.

Participou do curso de CRM na Lufthansa, onde fora comissário. Foi submetido ao cheque em Manaus. Não fez o cheque de rota por não ter um profissional que o checasse. Durante a entrevista para ingressar na empresa, não houve questionamento quanto à sua experiência. Teve, após a admissão, 80 horas de treinamento e fez o curso de IFR por conta própria.

#### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Os pilotos possuíam experiências defasadas em horas de vôo. Diante da pane, ambos desencadearam reação de estresse, o que dificultou a integração da tripulação, levando-os à não realização do *checklist*.

### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

O chefe de operações assumiu a função em DEZ 2007. Já era piloto da empresa, e relatou que a escala de vôo seguia uma ordem que buscava fazer com que todos os pilotos voassem a mesma quantidade de horas por mês.

Quanto ao piloto da aeronave acidentada, já havia um planejamento para o mesmo realizar o curso de aperfeiçoamento de procedimentos de vôo.

Um membro da equipe de manutenção, que estava na empresa há 17 anos, informou que o pagamento dos funcionários estava sendo feito em duas parcelas para aqueles que tinham um ganho acima de três mil reais ao mês. Em consequência, havia atrasos na folha de pagamento.

Na empresa, não havia uma política de recrutamento e seleção. Não era feita uma análise de acordo com as necessidades dos cargos e funções. Mesmo aquelas pessoas que não tinham experiência, passavam pela empresa, posteriormente buscando novos horizontes.

Esse fator favorecia a rotatividade. A carga de serviço era grande e a passagem de um turno para o outro era comprometedor, pois devido à crise das empresas de manutenção aérea e à falta de mão-de-obra qualificada em Manaus, havia necessidade de os funcionários trabalharem em mais de uma empresa, em detrimento do período de descanso.

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

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

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

Foram analisadas a bomba de combustível do motor direito, o filtro da bomba de combustível, seu compartimento e o FCU (*Fuel Control Unit*).

O desgaste acentuado observado no acoplamento de acionamento e no eixo da bomba de combustível da aeronave resultou na parada do motor direito, devido à não transmissão da rotação da caixa de redução do motor para a bomba, como comprovado pelo teste funcional em bancada.

Durante o teste, o conjunto eixo/acoplamento estava deslizando (devido ao desgaste das estrias), fazendo com que a rotação não fosse transmitida para a bomba. Como resultado, os parâmetros de pressão e fluxo da bomba para as rotações estabelecidas foram, praticamente, zero.

A placa de identificação da bomba mecânica de combustível apresentava sinais de que tinha sido intencionalmente descaracterizada. Exatamente sobre o número de série, encontravam-se 3 marcas semelhantes, características de punção. Os materiais de uso aeronáutico empregados na manutenção de uma aeronave e de seus componentes devem ser aprovados e rastreados, com a finalidade de evitar-se a utilização de material inapropriado e não certificado.

O estado desse acessório evidenciou uso excessivo e falta de manutenção (possíveis limites ultrapassados), comprovado pela presença de óxido de ferro na parte externa e interna, bem como a falta de limpeza dos componentes internos da bomba e do filtro de combustível.

O exame do dreno da bomba, por meio de um cotonete, identificou a coloração avermelhada/marrom, evidenciando desgaste/oxidação das estrias de acoplamento. Caso esse exame tivesse sido realizado durante a última inspeção da aeronave, seria determinada a sua troca, conforme procedimento previsto (O.T.1C95-2-3): “se houver resíduos, substitua a bomba de combustível”.

O filtro da bomba de combustível e seu compartimento encontravam-se com impurezas superiores ao normal, evidenciando não terem sido inspecionados na última atividade de manutenção. O filtro totalmente sujo indicava que inspeções não eram realizadas, muito menos sua substituição a cada 600 horas ou na presença de contaminação, com previsto.

O filtro de alta pressão de combustível da bomba mecânica, nessas condições, ficava ineficiente e, uma vez entupido, propiciava o fornecimento de combustível contaminado, através da válvula *by pass*, para os bicos injetores de combustível, contribuindo para a obstrução e a diminuição da performance de potência do motor.

Foi encontrado óxido de ferro sobre todo o eixo da bomba, o qual apresentava um elevado desgaste em toda a área de contato com o seu acoplamento. Este também se encontrava tomado de óxido de ferro e desgastado em sua parte interna.

A presença de resíduos de óxido de ferro indicava um enorme desgaste por fricção, que deveria levar, obrigatoriamente, à retirada imediata da bomba de serviço para que sofresse *overhaul*.

O FCU do motor direito foi submetido a um procedimento indevido durante as atividades de manutenção, com a aplicação de vaselina sólida na entrada de P3. Uma vez que o motor não dispunha de filtro de P3, com o endurecimento da vaselina pela combinação com as impurezas do ar, o FCU estaria sujeito a ter seu funcionamento comprometido por entupimento da *bleed valve* ou restritor de PY, podendo causar, a qualquer momento, problemas de aceleração do motor.

A presença de lubrificante não previsto na *bleed valve* da seção pneumática do FCU propiciou o entupimento dos orifícios calibrados internos, podendo levar o motor a uma redução da aceleração e a operar em fluxo mínimo (40% de NG), no caso de “PX”, ou a uma aceleração rápida, levando o motor ao disparo em fração de segundos, no caso de “PY”. Esse procedimento de manutenção contrariava o manual de manutenção da Pratt & Whitney Canadá.

O eixo de acoplamento do FCU com a bomba de combustível, devido ao estado de desgaste interno, deveria ter sido trocado, evidenciando que o mesmo não passou pela inspeção prevista na última atividade de manutenção (inspeção de 150 horas). A falha desse componente faria com que o motor perdesse o controle da aceleração, fazendo com que fosse para o regime máximo.

Os itens de inspeção das ordens de serviço CTM 000315/2008 e CTM 000398/2008, referentes à bomba de combustível não foram cumpridos, apesar de assinados pelo mecânico responsável. O inspetor responsável pelas atividades de manutenção das referidas ordens de serviço não assinou os itens e, possivelmente, não verificou a correta execução dos serviços.

### 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

### 1.18 Informações adicionais

Nada a relatar.

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

Nada a relatar.

## 2 ANÁLISE

Quando da abertura da bomba de combustível do motor direito, foi constatado o avançado estado de oxidação em seu eixo de acionamento e, também, no acoplamento desta ao motor, além de uma quantidade considerável de impurezas no filtro. A soma destes fatores gerou uma deficiente pressão na alimentação de combustível, vindo a causar o apagamento do motor direito (motor 2).

Quando o motor 2 deixou de funcionar, o gerador 1, automaticamente, ficou responsável pela alimentação do sistema elétrico da aeronave. Por não estar em boas condições operacionais, este gerador não suportou a sobrecarga e deixou de funcionar, restando somente a bateria para suprir todo o sistema elétrico.

Para manter a alimentação elétrica para os sistemas essenciais, a tripulação deveria ter selecionado a barra de alimentação em emergência.

Como, após o corte do motor, não houve o monitoramento do sistema elétrico, os pilotos só vieram a perceber a falha no sistema elétrico ao tentarem baixar o trem de pouso.

Foi então utilizado o sistema hidráulico de emergência para o baixamento do trem, após o que, a tripulação não retornou a válvula seletora do sistema para a posição "normal", fazendo com que os sistemas de freio e de direção da aeronave no solo ficassem inoperantes.

A sequência de falhas operacionais pode ser associada à não leitura do *check-list* durante a realização dos procedimentos após o corte do motor em pane.

A manutenção não estava sendo cumprida adequadamente, conforme previa o manual do fabricante do motor. Alguns itens deveriam ter sido substituídos pelo seu uso excessivo em inspeções preteridas.

Pela documentação da manutenção, suspeitou-se que a bomba de combustível do motor direito e o Gravador de Voz de Cabine (CVR) possuíam peças não aprovadas (*suspect unapproved parts*).

No entanto, esses problemas, por si só, não deveriam ter ocasionado o acidente, não fossem as circunstâncias operacionais críticas, tais como: decolar com excesso de peso (havia passageiros além do previsto e combustível acima do necessário para a etapa) e não utilizar o *check list* para os procedimentos de emergência.

A decolagem com excesso de peso comprometeu os cálculos da velocidade necessária para a aproximação, uma vez que os gráficos de desempenho para a operação de decolagem e de pouso não contemplavam os pesos acima do máximo permitido.

Como a aeronave estava com excesso de peso, na condição de voo monomotor, necessitava de mais velocidade para uma aproximação controlada e para o pouso.

A aeronave tocou na pista cerca de 700 metros após a cabeceira, ou seja, praticamente no meio da pista, restando uma distância pequena para a redução controlada da velocidade.

Extrapolando os gráficos de pouso, para um peso de 5.900kg, com uma velocidade de cruzamento em torno de 120kt, a aeronave necessitaria, caso estivesse bimotor, utilizando flap a 100% e freios normais, de aproximadamente 800 metros de distância para uma aterragem normal.

Considerando que a pista tinha 1.600 metros disponíveis e que a aeronave tocou a 700 metros da cabeceira, restariam somente 100 metros para a parada controlada da aeronave.

Como a aeronave estava com excesso de peso, na condição monomotor, com configuração totalmente distinta da citada acima, pode-se concluir que a aeronave dificilmente pararia dentro dos limites da pista.

O piloto, ao embarcar 15 passageiros, deixou de cumprir o que estava previsto para aquela viagem. Deixou de considerar os riscos, quando planejou a decolagem com o tanque cheio e com excesso de passageiros.

Não houve uma interação com o co-piloto durante os procedimentos de emergência e não foram lidos os itens previstos de *checklist*.

O excesso de confiança do piloto levou-o ao descumprimento dos procedimentos, por achar que tinha uma grande experiência na aeronave.

As tomadas de decisão foram aleatórias, não havendo consulta ao mecânico para conhecimento das reais condições da aeronave.

### 3 CONCLUSÕES

#### 3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os CHT e o CCF válidos;
- b) a aeronave foi abastecida com 2.900 lb;
- c) a aeronave decolou com 6.173 kg de peso, aproximadamente 503 kg acima do peso máximo de decolagem;
- d) as condições meteorológicas eram satisfatórias para a realização do vôo;
- e) após 50 minutos de vôo, foram observadas oscilações no torque do motor 2;
- f) o piloto, após tentar os procedimentos de partida do motor em vôo, prosseguiu para um pouso de emergência em SWKO;
- g) o trem de pouso, ao ser comandado "em baixo", na aproximação final, não baixou;
- h) o comandante arremeteu e solicitou ao co-piloto o baixamento do trem de pouso em emergência, enquanto realizava novo tráfego para a cabeceira 10 de SWKO;
- i) o co-piloto realizou o procedimento de baixamento do trem de pouso em emergência e reportou ao comandante que não tinha a indicação das luzes que confirmariam seu travamento em baixo;
- j) o baixamento do trem de pouso foi confirmado visualmente pelos tripulantes;
- k) o co-piloto realizou todos os procedimentos sem utilizar o *checklist*;

- l) após o toque, a aeronave não respondeu ao comando de acionamento dos freios por ambos os pilotos, nem ao comando direcional da bequilha,;
- m) a aeronave tocou a 700 metros da cabeceira 10 da pista de SWKO;
- n) no momento do pouso, a aeronave estava com 464kg de excesso em relação ao peso máximo de aterragem;
- o) após o pouso, o piloto perdeu o controle da aeronave, saindo da pista;
- p) ao passar pela área erodida na lateral da pista, a aeronave teve sua bequilha e trens de pouso principais quebrados;
- q) a aeronave sofreu danos graves; e
- r) um dos tripulantes e oito passageiros sofreram lesões leves.

## **3.2 Fatores contribuintes**

### **3.2.1 Fator humano**

#### **3.2.1.1 Aspecto médico**

Nada a relatar.

#### **3.2.1.2 Aspecto psicológico**

##### **a) Atitude – contribuiu**

Em nível individual, houve a participação de variáveis psicológicas que influenciaram diretamente na condução do voo, em relação, principalmente, ao descaso com procedimentos para a operação segura da aeronave, evidenciado pela decolaram com excesso de peso e pela não utilização do *checklist* durante os procedimentos de emergência. Esse descumprimento dos procedimentos aliou-se ao excesso de confiança apresentado pelo piloto por possuir grande experiência na aeronave.

##### **b) Processo decisório – contribuiu**

A tomada de decisão, neste contexto, foi aleatória, não havendo consulta ao mecânico para o conhecimento das reais condições da aeronave; além disso, não se considerou as informações disponíveis para realização de um voo seguro.

##### **c) Dinâmica da tripulação – contribuiu**

Não houve uma integração da equipe durante os procedimentos de emergência, o que acarretou na omissão da leitura do *checklist*.

##### **d) Formação, capacitação e treinamento – contribuiu**

Em nível organizacional, a empresa não estava dotada de sistema eficaz de treinamento de pessoal, em consequência, como observado, a tripulação não possuía habilidade suficiente para as situações de emergência.

#### **3.2.1.3 Aspecto operacional**

##### **a) Aplicação de Comando – contribuiu**

Como a aeronave estava com excesso de peso, na condição de voo monomotor, necessitava de mais velocidade para a aproximação e para o pouso.

A não utilização dos comandos de forma adequada possibilitou o toque na pista cerca de 700 metros após a cabeceira, restando uma distância muito reduzida para a redução controlada da velocidade e parada total da aeronave.

**b) Coordenação de Cabine – contribuiu**

A grande diferença de experiência e qualificação entre os pilotos impediu uma posição de maior iniciativa por parte do co-piloto. A tripulação concentrou a atenção na ocorrência da falha do motor, não percebendo a pane elétrica, o que retardou a distribuição de tarefas, tudo agravado pelo não uso do *check list*.

**c) Esquecimento do piloto – contribuiu**

A não leitura do *check list* para o procedimento de baixamento do trem em emergência contribuiu para o esquecimento do necessário retorno da seletora para a posição normal, o que, por sua vez, contribuiu para a perda de controle da aeronave no solo após o pouso.

**d) Indisciplina de vôo – contribuiu**

Houve desobediência intencional dos tripulantes no que se refere às normas operacionais estabelecidas pelo fabricante da aeronave (excesso de peso).

**e) Infra-Estrutura – contribuiu**

A cerca de 30m da lateral da pista, havia uma depressão causada por erosão pluvial, na qual a aeronave, após sair da pista, sofreu o colapso dos trens de pouso.

**f) Instrução – contribuiu**

A tripulação estava com sua atenção focalizada na pane do motor 2 e o conseqüente pouso monomotor. Ao se deparar com a impossibilidade de baixar o trem pelo sistema normal, provavelmente teve seu nível de estresse aumentado. O Co-Piloto reportou dificuldades para localizar o *checklist*, que acabou não sendo utilizado, levando a outras falha operacional: o não reposicionamento da seletora na posição "normal" após o baixamento do trem pelo sistema de emergência. Tal fato denota o pouco treinamento com situações de emergência..

**g) Julgamento de pilotagem – contribuiu**

A tripulação não avaliou adequadamente as condições da aeronave, que operava monomotor e com peso acima do limite previsto e levaria a diferentes parâmetros de velocidade para a aproximação e pouso.

**h) Manutenção da aeronave – contribuiu**

O estado da bomba mecânica de combustível evidenciou falta de manutenção e uso excessivo (possíveis limites ultrapassados), comprovado pela presença de óxido de ferro na parte externa e interna, bem como a falta de limpeza dos componentes internos.

**i) Pessoal de apoio – contribuiu**

O pessoal de apoio da empresa aérea, responsável pela preparação da aeronave quanto ao planejamento de peso e balanceamento, permitiu a operação com o peso acima dos limites previstos.

**j) Planejamento de vôo – contribuiu**

Houve uma inadequada preparação para o vôo, quando a tripulação deixou de considerar a quantidade total de passageiros e abasteceu a aeronave completamente,

ocasionando o excesso de peso que contribuiu para a dificuldade de controle da aeronave em condições monomotor, ocasionando o pouso longo e agravando a situação.

#### **k) Supervisão gerencial – contribuiu**

A supervisão não ocorria de forma adequada, principalmente na atividade de manutenção. A empresa não cumpria as normas preconizadas na aviação, no sentido de supervisionar a execução dos serviços de manutenção realizados. Na área de operacional, foi permitido que a aeronave operasse acima do peso máximo de decolagem.

#### **3.2.2 Fator material**

Nada a relatar.

### **4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO)**

*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 Operacional emitidas pelo CENIPA**

##### **À Rico Linhas Aéreas S/A, recomenda-se:**

#### **RSO (A) 255 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

1) Orientar a divisão de manutenção no sentido de cumprir rigorosamente os procedimentos estabelecidos em legislação pertinente e nos manuais dos fabricantes, atentando, prioritariamente, para os aspectos que se relacionem com a segurança de vôo.

#### **RSO (A) 256 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

2) Proporcionar um programa de reciclagem periódica aos inspetores e mecânicos da manutenção, com ênfase nos procedimentos contidos nos manuais dos fabricantes das aeronaves de sua frota.

#### **RSO (A) 257 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

3) Programar treinamento em simulador de vôo para todos os tripulantes, com foco nas situações de emergência e de gerenciamento de recursos de cabine (CRM).

#### **RSO (A) 258 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

4) Programar treinamento operacional periódico para os tripulantes, relativo à operação dos sistemas da aeronave e respectivos procedimentos de emergência.

##### **À Prefeitura de Coari, recomenda-se:**

#### **RSO (A) 259 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

1) Realizar vistoria de segurança operacional no aeródromo de SWKO, a fim de identificar e remover os obstáculos e depressões existentes na faixa de pista, atendendo os requisitos de segurança previstos no Anexo 14 da ICAO.

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

#### **RSO (A) 260 / 2010 – CENIPA**

**Emitida em 05 / 05 / 2010**

1) Analisar a possibilidade de, durante os vôos de cheque e re-cheque, intensificar a verificação dos procedimentos de emergência dos pilotos que estão sendo avaliados.

**RSO (A) 261 / 2010 – CENIPA****Emitida em 05 / 05 / 2010**

2) Avaliar as condições de infra-estrutura aeroportuária de SWKO, visando à identificação dos perigos e à avaliação dos riscos relativos à operação regular naquele aeródromo, com atenção especial às condições da faixa de pista e do serviço de contra-incêndio.

**RSO (A) 262 / 2010 – CENIPA****Emitida em 05 / 05 / 2010**

3) Realizar uma Auditoria de Segurança Operacional na Rico Linhas Aéreas, com ênfase nos setores de operações, treinamento e manutenção, tendo por base os fatores contribuintes listados neste relatório.

**RSO (A) 263 / 2010 – CENIPA****Emitida em 05 / 05 / 2010**

4) Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins, voltadas para as empresa aéreas regulares e de táxi aero, da respectiva área de jurisdição.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Nada a relatar.

**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Rico Linhas Aéreas S/A
- Prefeitura Municipal de Coari
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 05 / 05 / 2010.