

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-Nº 018/CENIPA/2010

OCORRÊNCIA

ACIDENTE

AERONAVE

PT – SEA

MODELO

EMB – 110P1

DATA

07 FEV 2009



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, 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	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
1.5.2 Aspectos operacionais.....	8
1.6 Informações acerca da aeronave	12
1.7 Informações meteorológicas.....	13
1.8 Auxílios à navegação.....	14
1.9 Comunicações.....	14
1.10 Informações acerca do aeródromo	14
1.11 Gravadores de voo	14
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços.....	14
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	15
1.13.1 Aspectos médicos.....	15
1.13.2 Informações ergonômicas	15
1.13.3 Aspectos psicológicos	15
1.14 Informações acerca de fogo	17
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou abandono da aeronave.....	17
1.16 Exames, testes e pesquisas	18
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento.....	19
1.18 Informações adicionais	21
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	22
2 ANÁLISE	22
3 CONCLUSÃO.....	27
3.1 Fatos.....	27
3.2 Fatores contribuintes	28
3.2.1 Fator Humano.....	28
3.2.2 Fator Material.....	30
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL	30
5 AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS JÁ ADOTADAS.....	33
6 DIVULGAÇÃO	33
7 ANEXOS.....	34

SINOPSE

O presente Relatório Final é relativo ao acidente com a aeronave PT-SEA, modelo EMB 110 P1, em 07FEV2009, tipificado como falha do motor em vôo.

Aproximadamente 30 minutos antes de atingir o aeroporto Eduardo Gomes (SBEG), a aeronave chocou-se contra as águas do rio Manacapuru.

Os dois tripulantes e vinte e dois passageiros faleceram no local do acidente. Quatro passageiros conseguiram evadir-se da aeronave e sobreviveram.

A aeronave sofreu avarias graves.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ACC	Centro de Controle de Área
ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
ADF	<i>Automatic Direction Finder</i> – Localizador Automático de Direção
ADSO	Auditoria de Segurança Operacional
AFIL	Plano de vôo apresentado em vôo
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP	Centro de Controle de Aproximação
ATS	Serviços de Tráfego Aéreo
ATC	Controle de Tráfego Aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CELMA	Companhia Eletromecânica
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CIAA	Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico
CINDACTA	Centro Integrado de Defesa e Controle de Tráfego Aéreo
CRM	<i>Corporate Resource Management</i> – Gerenciamento dos Recursos da Corporação
CRM	<i>Crew Resource Management</i> – Gerenciamento dos Recursos da Tripulação
CTA	Centro Técnico Aeroespacial
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> – Gravador de Voz de Cabine
EC-PREV	Elemento Credenciado em Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
ELT	Emergency Locator Transmitter – Transmissor Localizador de Emergência
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
FCU	<i>Fuel Control Unit</i> – Unidade Controladora de Combustível
FIAM	Ficha de Inspeção Anual de Manutenção
FIEV	Ficha de Instrumento e Equipamento de Vôo
FL	Nível de Vôo
FPA	Ficha de Pesagem de Avião
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de Posicionamento Global
HSI	<i>Hot Section Inspection</i> – Inspeção na seção quente do motor
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de vôo por instrumento
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
Khz	Quilohertz

lb.	libras
MGO	Manual Geral de Operações
Mhz	Megahertz
NM	<i>Nautical Miles</i> – Milhas Náuticas
NTSB	<i>National Transportation Safety Board</i> - (Agência de Segurança dos Transportes dos EUA) <i>Oil Fuel Heater</i> – Aquecedor de combustível
PAMA-AF	Parque de Material Aeronáutico dos Afonsos
PMD	Peso Máximo de Decolagem
PPAA	Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
PPR	Piloto Privado Avião
PSI	<i>Pounds square inch</i> – libras por polegada quadrada
QAV-1	Querosene de Aviação
RELPREV	Relatório de Prevenção
RH	Recursos Humanos
RSO	Recomendação de Segurança Operacional
RSV	Recomendação de Segurança de Vôo
SALVAERO	Serviço de Salvamento Aéreo
SBEG	Designativo de Localidade – Aeródromo Eduardo Gomes
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAM	Sistema de Proteção da Amazônia
SWEU	Designativo de Localidade – Ecotur Univini Park, Caracaraí (RR)
SWIC	Designativo de Localidade – Aeródromo de Itacoatiara (AM)
SWKO	Designativo de Localidade – Aeródromo de Coari (AM)
TBO	<i>Time Between Overhaul</i> – Tempo entre Revisões Gerais
TMA	Área de Controle Terminal – Manaus
TPS	Terminal de Passageiros
TSN	<i>Time Since New</i> - tempo desde novo
UCP	Unidade Controladora de Partida
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> – Tempo Universal Coordenado
VMC	Velocidade Mínima de Controle
VOR	<i>VHF Omnidirectional Range</i> – Faixa Omnidirecional em VHF

AERONAVE	Modelo: EMB 110 P1 Matrícula: PT – SEA	Operador: Manaus Aerotáxi Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 07FEV2009 / 17:30UTC Local: Rio Manacapuru Lat. 03°15'33"S – Long. 060°40'19"W Município – UF: Manacapuru – AM	Tipo: Falha do motor em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A tripulação decolou do Aeródromo de Coari (SWKO) às 12h40min, com 26 passageiros a bordo, a fim de realizar um voo de fretamento com destino ao Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG), ambos localizados no Estado do Amazonas.

Às 13h15min a tripulação realizou um contato com o Centro de Controle de Área (ACC-AZ), informando que mantinha o FL 115 e já estava em procedimento de descida para o Aeródromo Eduardo Gomes.

O Centro de Controle de Área (ACC-AZ) orientou a tripulação para passar à escuta do Controle de Aproximação Manaus (APP-MN). Na seqüência, o piloto informou ao Controle de Aproximação (APP-MN) que retornaria para Coari.

O Controle de Aproximação (APP-MN) tentou mais dois contatos com a aeronave, sem obter sucesso, e às 13h24min perdeu o seu contato radar.

Pouco depois, a aeronave chocou-se contra as águas do rio Manacapuru, a cerca de 39,5NM a Sudoeste de Eduardo Gomes, submergindo logo em seguida.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	22	-
Graves	-	-	-
Leves	-	04	-
Ilesos	-	-	-

1.3 Danos à aeronave

A aeronave ficou economicamente irrecuperável.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Horas voadas		
Discriminação	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	18.870:30	1.011:40

Totais nos últimos 30 dias	27:55	27:55
Totais nas últimas 24 horas	62:35	44:10
Neste tipo de aeronave	7.795:40	635:10
Neste tipo nos últimos 30 dias	62:35	44:10
Neste tipo nas últimas 24 horas	03:35	03:35

Obs: As horas de vôo foram as declaradas pela empresa empregadora.

1.5.1.1 Formação

O piloto formou-se Piloto Privado (PPR) em 1989. Não foi possível determinar a sua escola de formação.

O co-piloto formou-se Piloto Privado (PPR) em 2004 pelo Aeroclube de Votuporanga, SP.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

Ambos os pilotos estavam com seus Certificados de Habilitação Técnica (CHT) e de Vôo por Instrumentos (IFR) válidos.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de vôo

Ambos os pilotos possuíam qualificação e experiência suficientes para o tipo de vôo realizado.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto e o co-piloto estavam com o Certificado de Capacidade Física (CCF) dentro dos prazos válidos.

1.5.2 Aspectos operacionais

No dia 07FEV2009, a tripulação decolou do Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG) às 06h15min, com destino ao Aeródromo Ecotur Univini Park (SWEU), situado em Caracará (RR), tendo a bordo um piloto-aluno e doze passageiros.

O reabastecimento de combustível fora realizado no dia anterior, 06FEV2009, por volta das 19h30min, por um auxiliar de mecânico da empresa, seguindo orientação do piloto, conforme anotado em um quadro de avisos, de que deveria ser com o total de 2.400 libras.

Verificou-se que a aeronave foi abastecida com 759 litros, de acordo com os comprovantes de reabastecimento. Assim, os cálculos indicaram um total de 2.875 libras, visando o vôo com destino a Águas Boas.

Conforme informações do piloto-aluno, que estava como terceiro piloto neste vôo, a descida e a aproximação para o local aconteceram normalmente, porém, o piloto da aeronave realizou a curva base muito fechada e próxima da cabeceira da pista, o que ocasionou o toque dos trens de pouso principais cerca de 1 metro antes da cabeceira, fora do asfalto.

O piloto-aluno informou que nenhuma pancada forte foi sentida durante o pouso, mesmo tocando antes da cabeceira da pista. Ainda assim, juntamente com os tripulantes, realizaram uma verificação nos trens de pouso principais, não sendo encontrado, conforme

declarou, qualquer discrepância. O fato não foi informado à empresa para uma inspeção mais adequada da manutenção (sic).

Retornaram para o Aeródromo Eduardo Gomes. Após o pouso, o piloto tomou conhecimento, por intermédio da coordenação de vôo, de que junto com seu co-piloto, realizaria outras etapas, desta vez entre Manaus e Coari, retornando a Manaus.

Um dos mecânicos recebeu ordem do co-piloto, em nome do comandante da aeronave, para que a reabastecesse para uma quantidade de 2.000 libras nos tanques, o que proporcionaria uma autonomia de cerca de 3 horas e 5 minutos de vôo.

A distância entre Manaus e Coari é de 194NM, em linha reta. O percurso de ida e volta seria então de 388NM, o que daria um tempo estimado de duas horas de vôo, restando cerca de uma hora e cinco minutos de autonomia.

O aeródromo de alternativa, previsto no plano AFIL, informado pelo piloto durante o vôo, após a decolagem do Aeródromo de Coari, seria o Aeródromo de Itacoatiara (SBIC), distante 94NM de Manaus.

O consumo de combustível da aeronave foi calculado em aproximadamente 648,25 lb/h, considerando que o motor esquerdo consumia aproximadamente 335,50 lb/h e o direito 312,75 lb/h, conforme cálculos realizados efetuou-se uma média de consumo entre as últimas vinte leituras dos indicadores de fluxos lançadas no relatório de vôo.

A aeronave já se encontrava no local de embarque, quando foi rebocada, sem ter sido reabastecida, para um local próximo ao hangar da empresa. Após 10 minutos, um inspetor de manutenção, que não possuía autorização de rolagem da aeronave, efetuou a partida e o táxi retornando para outro ponto de embarque no terminal de passageiros (TPS 2) do aeroporto Eduardo Gomes.

Com a aeronave no local de embarque, o funcionário da empresa fornecedora de combustível recebeu a orientação do inspetor de manutenção para reabastecer com 2.400 lb. Porém, o auxiliar de mecânico que acompanhava o abastecimento informou que o co-piloto havia determinado o reabastecimento com 2.000 lb.

Observou-se que o funcionário da empresa fornecedora de combustível não estava acostumado a reabastecer com esta quantidade, mas tão somente com quantidades iguais ou superiores a 2.400 lb.

Os reabastecimentos de combustível eram acompanhados pelos pilotos ou mecânicos da empresa, utilizando-se como parâmetro uma referência pré-definida nas longarinas próximas aos bocais de abastecimento das asas, dependendo da quantidade a ser colocada. Assim, a quantidade de combustível a ser abastecida era balizada por referências visuais dentro dos tanques de combustível.

A empresa não possuía, portanto não utilizava a régua de medição de abastecimento de combustível, conhecida como *dripless-stick*.

Por intermédio de uma reconstituição, onde foi utilizada a referência visual descrita, confrontada com medições através das régua de medição, constatou-se que a quantidade de combustível ficou próxima a 2.000 lb.

No presente caso, não foi possível apurar se os tripulantes tiveram a oportunidade de acompanhar ou conferir a quantidade de combustível reabastecida.

Efetivamente, antes da decolagem para Coari, a aeronave foi reabastecida com 340 litros (598 libras) de QAV-1, dividido entre as duas asas.

De acordo com o Manual Geral de Operações (MGO) da Empresa Aérea, o planejamento relativo à quantidade de combustível para os vôos era de responsabilidade do comandante da aeronave, que deveria realizar os cálculos com base nas informações das rotas, bem como da quantidade de passageiros informados pelo Setor Comercial da Empresa.

A empresa, por intermédio do setor comercial, não possuía um procedimento padrão a fim de passar esses dados ao setor operacional e deste para os comandantes.

A empresa não supervisionava os comandantes quanto ao cumprimento do MGO e quanto aos limites operacionais da aeronave previstos pelo fabricante.

A decolagem de Manaus foi realizada às 11h04min, com dois pilotos e cinco passageiros a bordo.

Constava do manifesto de carga da aeronave, no trecho Eduardo Gomes (SBEG) para Coari (SWKO) um peso total de 375kg para os cinco passageiros embarcados e 900kg (1.980 lb.) de combustível.

Cabe ressaltar que o peso de decolagem de Manaus para Coari foi calculado em 5.158kg, com base em uma Ficha de Pesagem de Avião (FPA) que não estava mais em vigor, onde constava um peso básico da aeronave de 3.731 kg. Uma nova pesagem da aeronave realizada em 03FEV2009 indicava um peso básico de 3.760kg.

Constatou-se que o despacho de vôo em Coari consistia na pesagem das bagagens, à medida que os passageiros chegavam e no embarque na aeronave, sem qualquer tipo de listagem. Na oportunidade, o funcionário da empresa prestadora de serviços auxiliares de transporte aéreo estimou em 218kg o peso das bagagens e 18kg de carga.

Embarcaram vinte e seis passageiros, perfazendo um total de vinte e oito pessoas a bordo. Não havia fiscalização da Agência de Aviação Civil no Aeródromo de Coari.

Os três últimos passageiros que embarcaram não tiveram as suas malas pesadas. Tinham pouca bagagem e as levaram para a aeronave pessoalmente, acondicionando-as no piso atrás do último banco, próximo ao bagageiro.

O Peso Máximo de Decolagem (PMD) estabelecido pelo fabricante da aeronave era de 5.670kg. A aeronave estava certificada para o transporte de dois tripulantes e dezenove passageiros, de acordo com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA).

O somatório estimado dos pesos dos passageiros (1.667kg), das bagagens (218kg), da carga (18 kg), dos tripulantes (192kg), do material da aeronave (38kg), do combustível constante nos tanques (520 kg) e o do peso básico da aeronave (3.760kg) totalizou 6.413kg. Subtraindo-se o peso gasto em combustível no vôo até o momento do acidente de 194,30kg, resultou em um total de 6.219,7kg, portanto, no momento do acidente, a aeronave estava com 549,7kg acima do peso máximo de decolagem.

A Ficha de Instrumento e Equipamento de Vôo (FIEV) e a Ficha de Inspeção Anual de Manutenção (FIAM) indicavam que a aeronave estava configurada para dezoito assentos. Nesta condição, oito passageiros foram considerados como idade de colo, situação que não condizia com a realidade.

O MGO previa um aponto aos passageiros antes da decolagem. Às 12h36min, a tripulação decolou com a aeronave do Aeródromo de Coari (SWKO), sem informar a localização das saídas de emergência, bem como efetuar as instruções e orientações verbais acerca dos procedimentos de segurança aos passageiros, conforme previsto na rotina operacional da aeronave.

Durante a decolagem, as condições meteorológicas eram favoráveis. Na subida, a tripulação efetuou desvios para se livrar de algumas nuvens, tendo em vista a existência de formações na rota.

Devido à inexistência de órgãos de Serviços de Tráfego Aéreo (ATS) no Aeródromo de Coari (SWKO), a tripulação não apresentou o plano de voo no solo.

Às 13h04min, a aeronave foi detectada pelo radar do Centro de Controle de Área (ACC-AZ), estando a uma distância de 107,9NM do Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG), na radial 261.

Às 13h15min, a tripulação transmitiu o plano de voo ao Centro Amazônico, informando que havia decolado de Coari com destino a Eduardo Gomes, estando no nível de voo 115, **com vinte pessoas a bordo**. Logo depois informou, também, que já havia iniciado a descida e que estimava a chegada no SBEG às 13h41min.

Às 13h20min04seg o equipamento radar do CINDACTA IV possuía as informações de que a aeronave operava com o *transponder* acionado no código A2000, voava na radial 261 e estava a 60,8NM do SBEG.

Às 13h20min40seg, seguindo orientação do órgão de controle, o código *transponder* foi alterado para 6334. Neste momento, a aeronave encontrava-se próximo a atingir o nível 100, com velocidade de 170 nós, a uma distância de 133NM do SWKO e a 58,9NM para o SBEG.

Na seqüência, o Centro de Controle de Área (ACC-AZ) informou, via telefone, ao Controle de Aproximação (APP-MN) que a aeronave estimava a entrada na Área Terminal (TMA) de Manaus em mais oito minutos.

Às 13h21min05seg, o Centro de Controle de Área (ACC) solicitou à tripulação que chamasse o Controle de Aproximação (APP) na frequência 120,4 Mhz.

Às 13h21min19seg, a aeronave encontrava-se a 57,4NM do Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG) quando começou a afastar-se da radial 261º.

Às 13h23min59seg foi captada a última imagem radar da aeronave.

Às 13h24min39seg, sem apresentação das informações nos módulos "A" e "C" no equipamento *transponder*, a tripulação informou ao Controle de Aproximação (APP) de que estava regressando para o Aeródromo de Coari (SWKO). O Controle de Aproximação questionou a tripulação a respeito do motivo do regresso, mas não obteve resposta.

A ausência das informações dos módulos "A" e "C" do *transponder* não permitiu ao Controle de Aproximação obter dados de altitude, mas tão somente distância e velocidade da aeronave, que era então de 180 nós.

Às 13h24min48seg o Controle de Aproximação (APP-MN) voltou a interrogar se a aeronave estaria retornando para Coari. Três segundos após, a tripulação transmitiu sua última informação ao Controle de Aproximação, afirmando que sim. O Controle Manaus efetuou mais algumas chamadas à aeronave, sem obter sucesso.

Sobreviventes relataram que, por volta de 30 minutos de voo, viram quando a hélice do motor esquerdo parou, a aeronave começou a descer, entrando em nuvens e a sofrer turbulência, e, ao sair das nuvens, quando já se encontrava bem baixo, foi possível observar os lagos bem próximos

Uma testemunha que estava no solo, próximo ao local da queda, informou que o barulho do motor em funcionamento era alto.

Foram entrevistados alguns moradores que residiam próximo ao aeródromo de Manacapuru, então desativado, os quais relataram não terem observado qualquer sobrevôo da aeronave sobre aquela pista ou área. De acordo com um morador residente próximo a cabeceira mais próxima do local da queda, o estrondo da colisão foi muito alto.



Fig.1- Local da queda da aeronave, pouco à direita da rota (linha branca) e próximo à pista de Manacapuru.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, tipo bimotora, modelo EMB-110P1, número de série 110352, foi fabricada pela EMBRAER em 1981.

Somava 12.686 horas de operação desde nova (TSN) e 3.290 horas, desde a última revisão geral, realizada em 08ABR2003, na oficina WAS Ltda.

A última inspeção, tipo B2, 300 horas, foi realizada em 26DEZ2008, na oficina da própria empresa. A aeronave possuía 80 horas voadas após essa inspeção.

A última revisão geral do motor foi realizada em 12MAR2003, na Companhia Eletromecânica (CELMA), e possuía 709 horas e 5 minutos de operação disponíveis.

A última inspeção na seção quente do motor – *Hot Section Inspection* (HSI) foi realizada em 11NOV2007, com o TSN de 11.841 horas e 5 minutos.

A última inspeção boroscópica foi realizada em 14OUT2008 com o TSN de 12.480 horas e 5 minutos.

O último teste de *performance* dos motores foi realizado em 14OUT2008, com o TSN de 12.474 horas e 10 minutos, pela oficina da própria empresa, tendo sido considerado normal.

Os registros de manutenção do motor esquerdo estavam de acordo com o programa de manutenção do fabricante.

O *Oil Fuel Heater* (aquecedor de combustível) teve sua revisão geral realizada em 21FEV2003, na Companhia Eletromecânica (CELMA), e possuía 709 horas e 10 minutos disponíveis para operação.

O Intervalo entre inspeções (TBO) do *Fuel Heater* era de 4.000 horas (o mesmo do motor). O *Fuel Heater* estava com 3.290 horas e 30 minutos após a revisão geral.

A Unidade Controladora de Partida (UCP), instalada no motor esquerdo, foi revisada na empresa AIRSPEED Serviços Aeronáuticos Ltda., em 02ABR2008, e estava com 3.290 horas e 30 minutos desde a revisão geral e com o TSN de 7.719 horas e 5 minutos.

Na última inspeção de 300 horas, tipo B2, realizada em 26DEZ2008, na oficina da empresa, foi realizada uma verificação quanto ao estado geral, segurança e vazamentos da UCP, inclusive quanto à correspondência de comandos do manete de combustível.

A bomba elétrica de combustível principal da asa esquerda (*booster*) foi instalada na aeronave em 30MAIO2007, conforme os registros de manutenção da empresa e possuía 377 horas e 5 minutos após a revisão geral. As inspeções visuais eram realizadas a cada seis meses quanto ao estado geral, vazamento e segurança.

Constatou-se, mediante a análise dos documentos de manutenção da empresa, que os registros eram periódicos e adequados.

1.7 Informações meteorológicas

De acordo com o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM), as imagens do radar meteorológico revelavam grandes áreas de instabilidade na região de Manaus e arredores.

As imagens transmitidas pelo satélite do SIPAM indicavam que havia uma linha de instabilidade deslocando-se de Sudeste, onde foram observadas rajadas de vento e ocorrência de pancadas de chuvas. Essa linha de instabilidade provocou chuvas fortes, com rajadas de vento e trovoadas na cidade de Manaus.

Com base nos dados de superfície observados na cidade de Manacapuru, assim como nas imagens registradas pelo radar meteorológico, o SIPAM concluiu que não ocorreram precipitações significativas durante o período de observação.

Às 13h local (17h00 UTC), na área do acidente, próximo à antena da estação fixa do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), a média de temperatura era de 27 graus Celsius, com a máxima de 31,2 graus Celsius.

No tocante às temperaturas relacionadas com a altitude durante o vôo, conforme projeção de aplicação de gradiente de temperatura, calculado por técnico da EMBRAER, a temperatura no nível 115 era de aproximadamente três graus Celsius e no nível 075 próxima a 10 graus Celsius.

Uma testemunha ocular do acidente que estaria em uma canoa, a cerca de 250 metros do local da queda da aeronave, relatou que no momento do sinistro ainda não chovia, apenas ventava fraco e o céu apresentava uma camada baixa de nuvens e que só começou a chover cerca de 30 minutos após o acidente.

Um morador que residia próximo à cabeceira da pista desativada de Manacapuru, aproximadamente a 1.000 metros do local do acidente, informou que não chovia no momento da ocorrência, mas já havia raios.

1.8 Auxílios à navegação

A aeronave dispunha de equipamentos de navegação adequados ao tipo de vôo e estava se deslocando dentro da rota proposta.

Os equipamentos de rádionavegação que equipavam a aeronave estavam selecionados nas frequências de SBEG, tanto o VOR2 (115.80 Mhz), quanto o ADF1/2 (340 KHz).

Não havia nenhuma discrepância no diário de bordo, relativa ao funcionamento do *Global Position System* (GPS) e dos demais instrumentos de navegação.

1.9 Comunicações

As comunicações bilaterais entre a aeronave acidentada e os órgãos de controle do CINDACTA IV foram integralmente transcritas.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

1.11 Gravadores de vôo

A degravação do Gravador de voz de cabine - *Cockpit Voice Record* (CVR), marca HONEYWELL, modelo AR-30, foi realizada na Agência de Segurança dos Transportes dos EUA - *National Transportation Safety Board* (NTSB), em Washington-DC.

Os *chips* responsáveis pelo armazenamento das informações do CVR estavam oxidados, porém, após alguns procedimentos realizados pelos técnicos do NTSB, foi possível recuperar 24 minutos de gravações de áudio do microfone interno da cabine e das transmissões e recepções realizadas através de VHF.

Todavia, as informações obtidas nos 24 minutos recuperados não contemplavam o vôo do acidente, pois o equipamento instalado estava inoperante (sic).

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

As coordenadas do ponto de impacto foram 03°15'33"S / 060°40'19"W, próximo à margem direita do rio Manacapuru, a 39,5NM do Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG), com tempo de vôo aproximado de 50 minutos, desde a decolagem do Aeródromo de Coari (SWKO).

Uma testemunha descreveu que o avião voava baixo, a uns 50 metros de altura, bem veloz e com as asas niveladas até momentos precedentes à colisão. Informou que o barulho do motor era alto e o impacto também produziu um forte estrondo. No momento do impacto, a aeronave efetuou uma curva para a esquerda, colidindo de asa e nariz num ângulo de inclinação de aproximadamente 30 graus.

Na seqüência, girou 180 graus da proa original e submergiu. Informou também, que após a queda, a aeronave ficou submersa em um ângulo aproximado de 30 graus, afundando rapidamente.

A aeronave chocou-se contra a água, primeiramente com a asa esquerda e depois com o nariz, projetando a parte traseira para frente e arrancando o estabilizador horizontal, o que acabou servindo de apoio para um sobrevivente.

De acordo com os mergulhadores do Corpo de Bombeiros do Amazonas, que realizaram o resgate, a aeronave estava presa por uma corda de nylon azul na cauda,

colocada por uma testemunha que socorreu os sobreviventes, sem o estabilizador horizontal e com o nariz do avião no fundo do rio, em um ângulo aproximado de 60 graus.

Os mergulhadores removeram algumas cadeiras dos trilhos, a fim de facilitar o resgate, trabalho realizado por tato, uma vez que a visão estava bastante prejudicada no fundo do rio.

Conforme relato dos mergulhadores, a asa esquerda já se encontrava aberta na raiz, junto à fuselagem, antes do resgate do avião.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Dentro do que foi possível investigar quanto aos aspectos médicos relativos ao piloto e ao co-piloto, não houve, em tese, nenhuma contribuição e/ou correlação para o acidente.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

Profissionalmente, o piloto era reconhecido pelos seus colegas como bastante competente, organizado, sistemático, criterioso, disciplinado, muito experiente e padronizado.

Iniciou sua vida profissional na Força Aérea Brasileira (FAB) como mecânico de aeronaves. Posteriormente, desligou-se da FAB e passou a atuar como piloto.

Devido a sua formação militar era visto no ambiente de trabalho como um piloto diferenciado, sendo suas características principais a padronização e a disciplina, o que muitas vezes lhe rendia o estereótipo de “chato”.

Estava na empresa há aproximadamente cinco anos, proveniente de outra empresa da região, na qual trabalhou como diretor de operações.

Possuía a credencial do CENIPA em prevenção de acidentes aeronáuticos, tendo atuado nessa área por um algum tempo, na empresa atual. De acordo com os dados levantados com os colegas de trabalho, mostrava-se bastante preocupado com os assuntos referentes à segurança de vôo.

Entretanto, segundo informações colhidas de um incidente ocorrido há algum tempo, quando era responsável pelo setor de segurança de vôo da empresa, deixou de tomar as providências elencadas nas normas do SIPAER.

Também era instrutor e checador da aeronave. Não havia registro de que tenha se envolvido em algum acidente anterior.

Na vida pessoal, não havia indícios de queixa de problemas familiares. Uma preocupação que possuía no momento dizia respeito à sua saúde, pois estava obeso e se preparava para a realização de uma cirurgia bariátrica.

O co-piloto tinha 23 anos. Era solteiro. Suas características pessoais eram a tranqüilidade, a alegria, a responsabilidade e a padronização.

Estava na empresa há pouco tempo, mas demonstrava a posse de boa formação profissional, sendo considerado correto e esforçado profissionalmente. Demonstrava estar muito feliz com seu momento profissional. Durante o pouco tempo de trabalho, não apresentou nenhum problema. Possuía experiência reduzida na rotina operacional da empresa.

Antes de ser contratado pela empresa atual, voava o mesmo tipo de equipamento em outra empresa da região.

1.13.3.2 Informações psicossociais

O ambiente de trabalho era considerado bom, no qual os profissionais tinham fácil acesso ao proprietário da empresa para relatar os possíveis problemas que surgiam.

Todos os funcionários que haviam saído da empresa, até o momento, o fizeram voluntariamente com pedido de demissão motivado pela oportunidade de trabalhar em outra empresa de porte maior.

Colegas de trabalho, que voaram com o piloto acidentado, afirmaram que o mesmo era uma pessoa que sabia dividir bem as tarefas em vôo. Afirmaram também que, devido ao tipo de vôo realizado (táxi-aéreo), sofriam constante pressão de contratantes, com relação ao número de passageiros, ficando a cargo do comandante a decisão final.

Quanto à divisão de tarefas em vôo, observou-se uma contradição, uma vez que também houve a assertiva que esse piloto, em especial, deixava de realizar vários procedimentos em virtude de sua obesidade, evidenciando que não havia uma perfeita divisão de tarefas, ocasionando uma sobrecarga de tarefas para o co-piloto.

Observa-se que havia uma complacência frente ao não cumprimento de alguns procedimentos por parte do piloto, revelando uma cultura do grupo de trabalho traduzida em regras informais de comportamento.

1.13.3.3 Informações organizacionais

A cultura da empresa foi relatada como sendo voltada para a segurança operacional, mas na prática, verificou-se que, da maneira como eram realizadas as atividades, não fortaleciam os comportamentos seguros, uma vez que não havia supervisão e nem era cobrado o cumprimento dos procedimentos abordados no MGO e no próprio treinamento.

A cultura de uma empresa é uma complexa mistura de comportamentos, normas, valores, filosofia e regras que representam o modo particular dela funcionar. Na atividade aérea, esse modo particular de funcionar tem que estar em consonância com vários aspectos e, entre eles, a segurança operacional.

Fazia parte da política da empresa, conceder total autonomia ao comandante do vôo, sendo este, portanto, o responsável pelos assuntos afetos à missão a ser realizada. Ao proceder assim, a direção da empresa deveria exercer a supervisão sobre os seus pilotos, a fim de verificar o cumprimento dos procedimentos do MGO, bem como o respeito aos limites contidos nos manuais do fabricante.

A direção da empresa ficava alheia às tomadas de decisão por parte dos comandantes, não havendo supervisão, permitindo procedimentos que poderiam afetar a segurança operacional, como o embarque de quantidade maior de passageiros do que o permitido.

A empresa estava em fase de conclusão do curso de padronização de instrutores em cumprimento às orientações do órgão fiscalizador da aviação civil.

Quando a empresa era contratada para realizar um vôo, os setores de Operações e o Comercial acertavam o número de passageiros, observando as restrições, e repassavam ao comandante antes da missão, porém não havia um processo formal para o trânsito dessas informações.

No que se refere ao processo de seleção de pilotos, apesar de a empresa vir seguindo um certo procedimento formal, por meio de avaliação curricular, por profissionais do setor de Recursos Humanos (RH) e de Operações, observou-se que o conhecimento pessoal e profissional do candidato, no meio aeronáutico, era o principal critério de escolha.

Tal procedimento revelou a falta de critérios mais técnicos para a contratação daqueles que apresentassem maiores probabilidades de desempenho adequado às necessidades da organização. Acrescenta-se ainda a dificuldade de encontrar, na região norte, profissionais com experiência na aeronave Bandeirante.

O treinamento dos pilotos era realizado anualmente, na própria empresa, de acordo com as normas regulamentares da ANAC, possuindo três formas básicas de aplicação do treinamento inicial, de acordo com a experiência profissional do contratado, o Completo, o de Equipamento e o Reduzido.

O treinamento de Gerenciamento dos Recursos da Tripulação - *Crew Resource Management* (CRM) era realizado anualmente, possuindo a validade de 24 meses. O comandante da aeronave acidentada havia realizado o treinamento entre os dias 18 e 20 de setembro de 2007, quase 16 meses antes da data do sinistro.

A empresa possuía um profissional credenciado em prevenção de acidentes aeronáuticos que atuava no âmbito da segurança operacional. Era um setor que ainda se encontrava em fase de estruturação. Não possuía instalação específica (sala), utilizava às vezes o setor de Operações e de Treinamento. Entretanto, relatos afirmaram que eram realizados eventos sobre esse tema na empresa (sic).

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Um sobrevivente informou que havia passageiros sem a utilização de cinto de segurança compartilhando do mesmo assento e que havia pessoas ingerindo bebidas alcoólicas durante o vôo. Asseverou também que o comandante não falou sobre a emergência em qualquer momento da missão, nem antes e nem durante o vôo.

Estima-se que a velocidade da aeronave, no momento da colisão contra a água, era da ordem de 90 nós, e a parada completa ocorreu entre 50 e 100 metros. Nestas condições, estimou-se uma desaceleração longitudinal da ordem de 11G a 20G, bem superior ao limite estrutural longitudinal das poltronas da aeronave, estabelecido em 9G, conforme a certificação da aeronave.

Uma testemunha relatou que, ao chegar próximo à aeronave, com a sua canoa, quatro pessoas já estavam fora do avião. Disse que passou uma corda na parte traseira (empenagem vertical) e a amarrou em uma tora que flutuava próximo do local. Tentou mergulhar, mas não conseguiu chegar à janela da aeronave, pois a correnteza estava muito forte e o impossibilitava de acessar a saída de emergência.

O SALVAERO Manaus recebeu o sinal do Transmissor Localizador de Emergência (ELT), porém sem a indicação das coordenadas exatas, pelo fato do equipamento não estar acoplado ao GPS.

As informações exatas das coordenadas para o SALVAERO Manaus somente ficaram disponíveis às 18h42min local.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Em exame externo foi verificado que o motor direito sofreu uma deformação por esforço de torção na região do escapamento. Na seção quente foram encontradas marcas de roçamento leve na turbina, principalmente na raiz e nas extremidades das palhetas.

A seção de potência estava travada. Durante a sua desmontagem constatou-se que era devido ao contato entre o rotor da turbina de potência e o anel de vedação, decorrente da deformação encontrada na região do escape do motor. Após a sua remoção, o conjunto girou livremente.

As extremidades das pás do conjunto de hélice direita apresentavam dobramentos voltados para frente, evidenciando que o motor direito desenvolvia potência quando colidiu contra a água.

A desmontagem do motor esquerdo não evidenciou qualquer dano ou deformação que pudesse caracterizar o desenvolvimento de potência, no instante que a aeronave sofreu o acidente. As análises indicaram que ele foi cortado, estando ainda com rotação residual, todavia não desenvolvia potência no instante da colisão contra a água.

Os acessórios do motor esquerdo foram testados em bancada, verificando-se algumas discrepâncias na bomba elétrica de combustível principal esquerda, na válvula secundária da Unidade Controladora de Partida (UCP), bomba mecânica de combustível do motor esquerdo e no *Oil Fuel Heater*.

A bomba elétrica de combustível principal esquerda encontrava-se com o conjunto eletrônico queimado, não sendo possível determinar se esta falha ocorreu em vôo ou após a colisão e a submersão da aeronave. Verificou-se que, em nenhum momento, a bomba havia operado em seco, demonstrando que havia combustível na asa esquerda antes do impacto contra a água.

O conjunto eletrônico da bomba elétrica de combustível principal esquerda apresentava evidências de reparo sobre toda a extensão de sua parte superior, estando a camada original de proteção totalmente coberta por uma camada seladora, a qual escorreu sobre os componentes eletrônicos. Não foi possível determinar, junto ao operador da aeronave, onde fora realizada a referida intervenção de manutenção.

O inversor da bomba elétrica de combustível principal esquerda foi encontrado queimado, o que justifica as marcas de superaquecimento deixadas no corpo da bomba. Por outro lado, o conjunto mecânico estava em condições normais, não sendo possível determinar em que momento o componente veio a se queimar.

A válvula secundária da UCP estava liberando combustível para os bicos secundários com pressão mais baixa, isso poderia resultar numa partida mais lenta e mais quente, ou ainda, “encharcar” as velas, culminado, possivelmente, no insucesso de uma partida ou tentativa de reacender o motor em vôo, caso isso tenha ocorrido.

No que se refere à bomba mecânica de combustível do motor esquerdo, constatou-se que estava com a pressão de saída menor do que a prevista pelo fabricante. Quando desmontada, verificou-se que havia erosão na região de saída do combustível.

Mesmo com a pressão um pouco mais baixa, deve ser considerado que a bomba estava dimensionada para fornecer pelo menos o dobro do volume de combustível que a Unidade Controladora de Combustível (FCU) necessitava para alimentar o motor.

Verificou-se que o *Oil Fuel Heater* estava com problema no seu elemento térmico, cuja haste estava emperrada na posição retraída.

Os demais acessórios do motor esquerdo, juntamente com os sistemas de alimentação de combustível e lubrificação estavam em condições normais de funcionamento.

As lâmpadas dos painéis superiores, do painel principal e do sistema de alarmes da aeronave foram submetidas a exames nos filamentos, visando identificar quais os equipamentos estariam energizados no momento do impacto contra a água.

Algumas lâmpadas do motor esquerdo, tais como a do combustível, a hidráulica e de óleo apresentaram indicação de que estavam acesas, corroborando com as evidências de que o motor esquerdo estava cortado.

A análise de óleo, combustíveis e dos filtros evidenciou que grande parte das amostras estava contaminada por água, devido à imersão da aeronave, todavia não foram encontradas evidências de contaminação prévias, mesmo que em níveis menores.

O gerador do motor esquerdo estava desligado e o interruptor da válvula de corte do motor esquerdo estava fechado. Os conversores encontravam-se ligados.

A válvula de corte de combustível do motor esquerdo estava fechada, em conformidade com a posição do interruptor. As quatro bombas elétricas estavam ligadas e o interruptor de alimentação cruzada também se encontrava ligado, sendo esta posição constatada com a respectiva válvula. Convém salientar que os interruptores das bombas elétricas não possuem ressalto de segurança, ao contrário do interruptor de alimentação cruzada, o que possibilita uma leitura mais confiável do posicionamento dos interruptores.

O totalizador de combustível indicava 1.217lb. O interruptor da bateria estava ligado. O interruptor de ignição em vôo do motor esquerdo estava ligado e o piloto automático estava desligado.

O interruptor de comando do trem de pouso encontrava-se na posição “em cima” e os trens de pouso principal e do nariz encontravam-se recolhidos, de acordo com a posição do interruptor. O *transponder* estava desligado.

O interruptor de comando do *flap* estava na posição “em cima” e os painéis correspondiam com a posição do interruptor.

O compensador do leme estava com deflexão máxima à direita, indicando atuação máxima no pedal direito.

Os manetes de potência, hélice e combustível estavam todos à frente, mas é possível que tenha havido modificação do seu posicionamento inicial, quando da retirada da aeronave da água.

Todos os componentes de superfícies de comando estavam na aeronave, com exceção do painel do estabilizador horizontal, que se soltou em decorrência do impacto da aeronave contra a água, todavia estava próximo aos destroços, indicando que não houve soltura de componentes durante o vôo.

Alguns disjuntores foram encontrados abertos, todavia não foi possível determinar a causa de sua abertura.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A empresa tinha 10 anos de atuação, possuindo sete aeronaves, sendo três Bandeirantes, incluindo o acidentado, um Xingu, dois Twincomander e um Caravan.

Estava em fase de crescimento, migrando para Linha Aérea Regular. Possuía um total de 17 tripulantes contratados.

De acordo com informações colhidas, fazia parte da política da empresa não trabalhar com excesso de peso e/ou de passageiro, com foco na prevenção.

Verificou-se que o piloto, ao chegar à empresa, recém-contratado, recebia um aprestamento (*briefing*) onde era exposta a quantidade mínima de combustível requerida para cada destino usualmente voado pela empresa.

O planejamento para realização de vôos diferentes dos normalmente operados pela empresa também era de responsabilidade do Setor de Operações, à exceção da quantidade de combustível, que era de competência do comandante da aeronave.

Cumprir ressaltar que foi reconhecido em entrevista realizada com integrantes da empresa que tais procedimentos contrariavam o contido no MGO da mesma.

Foi constatada uma inexpressiva participação de tripulantes da empresa em seminários de segurança operacional promovidos na região nos anos de 2008 e 2009.

Conforme dados levantados, um procedimento comumente utilizado era a recepção dos passageiros pelo comandante. Entretanto, com o piloto acidentado, esse procedimento não era realizado devido ao seu peso, pois se sentia cansado. Entrevistados relataram que, geralmente, o co-piloto conferia o número de passageiros e a bagagem e o comandante preparava o avião.

Uma Auditoria de Segurança Operacional (ADSO), realizada há pouco mais de sete meses na empresa, revelou algumas não conformidades relativas à aceitação do PPAA pelo SERIPA VII, ao não-cumprimento de Recomendações de Segurança de Vôo (RSV) emitidas após auditoria realizada pelo EC-PREV da própria empresa, a não-realização de controle de RELPREV e outras relativas às áreas de operações e manutenção.

Em julho de 1998, uma aeronave Bandeirante também colidiu contra as águas do rio Manacapuru, bem próximo ao local da queda da aeronave do acidente em análise, e em condições bem semelhantes.

A aeronave também voava com excesso de peso, quando ocorreu a falha do motor esquerdo. Após tentar regressar a Manaus, a aeronave perdeu altura e acidentou-se, ocasionando a morte de doze dos vinte e sete ocupantes.

Nesse acidente, dez vítimas morreram em decorrência de asfixia mecânica, por afogamento. Não houve aprestamento (*briefing*) para os passageiros e não foi comandada a evacuação da aeronave, sendo que a maioria das pessoas foi jogada para fora por um rasgo na fuselagem. Não ocorreram procedimentos de amerissagem e o excesso de peso foi um fator determinante para a não-manutenção do vôo pela tripulação.

Em decorrência do acidente, várias Recomendações de Segurança de Vôo (RSV) foram emitidas no Relatório Final, concluído em 2001. Dentre as quais se destacaram algumas encaminhadas às empresas de táxi aéreo que operavam da região, tais como:

1. Determinar, de imediato, aos comandantes de aeronaves, o cumprimento obrigatório da realização do aprestamento (*briefing*), dos procedimentos normais e de emergência, antes da realização dos vôos;

2. Orientar aos seus comandantes quanto à importância e à devida atenção que deve ser dada ao preenchimento da ficha de peso e balanceamento da aeronave; e

3. Realizar atividade educativa, abordando os aspectos operacionais e humanos envolvidos neste acidente, para todos os seus respectivos tripulantes, no prazo de 90 dias.

Pode-se verificar que, caso as recomendações acima estivessem sendo efetivamente cumpridas pelas Empresas de Táxi-Aéreo da região, especialmente o operador da ocorrência em análise, dificilmente tal acidente teria ocorrido ou mesmo suas conseqüências poderiam ter sido amenizadas.

1.18 Informações adicionais

O *Oil Fuel Heater* (aquecedor de combustível) é o acessório básico do motor, localizado antes da entrada da bomba mecânica, com a função de prover a troca de calor entre o óleo do motor e o combustível da aeronave.

Para tal, o elemento térmico *Vernatherm*, constituído de um material altamente expansível, dilata-se, permitindo a passagem de óleo quando a temperatura do combustível for menor que 32°C, sendo que, abaixo de 21°C o elemento térmico encontra-se totalmente aberto.

O elemento térmico permanece na posição retraída quando há uma falha, permitindo o máximo fluxo de óleo no trocador de temperatura, aquecendo o combustível mesmo que este já esteja acima de 32°C.

No documento da empresa fabricante do motor: *Engineering Report #433 Rev. 3, Description and Failure Analysis of PT6A-27*, no item *Fuel Heater – Control Valve Failure*, de 10DEZ1979, são apresentadas as conseqüências da falha do elemento térmico do aquecedor de combustível, afirmando que, quando este fica emperrado na posição retraída, permite a passagem livre do óleo e, desta forma, a máxima troca de calor com o combustível, quais sejam:

1. Em caso de falha da válvula na posição fechada, o combustível pode ser aquecido até uma temperatura de 180°F a 210°F (82°C a 99°C) na entrada da bomba mecânica, com a conseqüente possibilidade de cavitação desta, provocando baixa pressão em altitude. A vedação do sistema de combustível foi dimensionada para uma temperatura de até 200°F (83°C); temperaturas mais altas resultarão em rápida deterioração das borrachas; e

2. O caso mais crítico ocorre quando o combustível é aquecido acima do ponto de evaporação na válvula diafragma *by-pass* da Unidade Controladora de Combustível (FCU), devido à ação combinada do combustível aquecido rejeitado na bomba mecânica e da falha do aquecedor de combustível.

O relatório do fabricante afirma que a falha do elemento térmico do aquecedor de combustível é aplicável ao motor PT6A-27, no entanto, as considerações descritas também são válidas para o motor o PT6A-34, o qual equipava a aeronave acidentada, uma vez que ambos têm sistemas de alimentação de combustível similares.

Considerando que:

1. As conseqüências da falha do elemento térmico do aquecedor de combustível no funcionamento do motor não foram apontadas no relatório preliminar provido pela empresa fabricante Pratt & Whitney Canadá;

2. A existência de outros dois acidentes, nos quais o aquecedor de combustível apresentara falha similar, estarem sendo investigados pelo DCTA e P & WC; e

3. Existência de reportes internos no PAMA-AF de outras ocorrências em aeronaves da Força Aérea Brasileira.

Foi, então, realizada, nas dependências do DCTA uma reunião com o fabricante do motor, que admitiu as seguintes possibilidades:

1. A falha do elemento térmico, com a haste permanecendo na condição retraída, permite a troca constante de calor com o combustível, podendo provocar oscilação dos parâmetros do motor ou perda de potência em qualquer regime; e

2. Caso a falha do aquecedor de combustível esteja associada com outras falhas, a situação poderia agravar-se.

Na condição de vôo em que a aeronave acidentada se encontrava, alguns fatores podem ter agravado as conseqüências da falha do aquecedor de combustível, tais como:

1. O vôo realizado em altitude mais elevada, 11.500 pés, a pressão atmosférica menor facilitaria a evaporação do combustível;

2. A operação da aeronave na região norte, a qual apresenta elevadas temperaturas tanto no solo como em altitude; e

3. Caso a falha da bomba elétrica principal esquerda tenha ocorrido em vôo, a pressão de combustível ficaria oscilando, mantendo o valor mínimo de 12 ± 1 psi, até que o interruptor da bomba elétrica auxiliar esquerda tivesse sido movida da posição "Auto" para a posição "Liga", conforme os procedimentos normais da aeronave.

Na ação inicial, os interruptores das bombas elétricas de combustível foram todos encontrados na posição "Liga".

Convém salientar que, com relação à pressão de combustível, mesmo que as bombas elétricas estivessem todas desligadas, ou em pane, a bomba principal do motor teria provido fluxo de combustível necessário ao funcionamento do motor.

Também estando o *Oil Fuel Heater* inoperante, associada a alguma falha nas bombas elétricas de combustível, poderia ocorrer vaporização do combustível, conforme descrito no manual de manutenção do fabricante.

Em função da Unidade Controladora de Combustível (FCU) não estar dimensionada para regular vapor e sim líquidos, tal situação poderia levar à oscilação dos parâmetros em vôo e a queda para o fluxo mínimo, ou mesmo, levar o motor a um possível corte, também descrito no manual de manutenção do fabricante.

Ainda, de acordo com o *Trouble Shooting* da aeronave, alguns itens informam a possibilidade de implicação do *Oil Fuel Heater* nas situações apresentadas, tais como:

1. Redução de aceleração;
2. Apagamento do motor;
3. Parâmetros baixos; e
4. Flutuação nas indicações dos instrumentos.

1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Nada a relatar.

2 ANÁLISE

Tratava-se de um vôo fretado para o transporte de passageiros entre as cidades de Coari e Manaus, ambas no Estado do Amazonas.

Às 13h16min05seg o piloto da aeronave realizou contato com o Centro de Controle de Área (ACC-AZ) informando que voava no FL115, já estava em procedimento de descida e que estava com vinte pessoas a bordo, quando na realidade estava com vinte e oito.

A informação de um número de pessoas a bordo em quantidade menor do que a real, provavelmente, ocorreu devido ao fato da tripulação estar contrariando normas e procedimentos.

Às 13h24min39seg o piloto informou que retornaria para Coari, mas, de acordo com as imagens radar, a aeronave não efetuou nenhuma curva de regresso, e, sim, continuou a descida, com ligeira saída para a direita da rota, em direção a uma pista desativada da cidade de Manacapuru.

O *transponder* foi encontrado desligado, não sendo possível afirmar se tal ação foi intencional, todavia, durante a realização de qualquer procedimento de emergência, a manutenção do equipamento na posição ligado possibilitaria aos órgãos de Controle de Tráfego Aéreo (ATC) maior rapidez em relação às providências de resgate e salvamento.

O fato de a tripulação ter comunicado ao Controle de Aproximação (APP-MN) que retornaria para Coari, não ter informado qualquer anormalidade a bordo e na realidade voar em direção à Manacapuru, pode indicar a possibilidade de o *transponder* ter sido desligado intencionalmente, contudo, não foi possível precisar a verdadeira intenção por tal ato.

De acordo com o relato de alguns sobreviventes, a aeronave voava em rota quando a hélice do motor esquerdo parou de girar, indicando a falha do motor esquerdo.

A partir desse momento, as testemunhas observaram que os pilotos gesticulavam e conversavam ansiosamente dentro da cabine de comando, operando os diversos interruptores do painel superior e frontal. Tal observação é possível considerando a possibilidade de acesso visual entre a cabine de passageiros e a cabine de comando.

Os exames visuais e os laudos técnicos indicaram que o motor esquerdo não desenvolvia potência. Tal evidência corroborou as informações dos passageiros sobreviventes. Igualmente, verificou-se que alguns interruptores, entre eles a válvula de corte e do gerador indicavam a inoperância do motor esquerdo.

Os laudos também puderam assegurar que o conjunto motor e hélice direito operavam normalmente no momento do impacto.

Esta conclusão se alinha com as informações colhidas dos sobreviventes, de que o motor direito funcionou até o momento do impacto contra a água, assim como com a observação de uma testemunha, próxima ao local da queda, que ouviu forte ruído de motor momentos antes da colisão.

Nos testes e pesquisas realizados concluiu-se que as quatro bombas elétricas de combustível das asas estavam com seus respectivos conjuntos rotativos sem danos e que não havia evidências de que teriam funcionado sem combustível.

Tais evidências, aliadas aos cálculos de abastecimento realizados, confirmaram que a aeronave possuía combustível nos tanques das asas direita e esquerda no momento do acidente, descartando a possibilidade de a falha haver ocorrido devido à falta de combustível.

É possível até mesmo, que o procedimento de partida em vôo tenha sido tentado sem a utilização do arranque, baseado nas evidências do interruptor de ignição do motor esquerdo ter sido encontrado na posição "ligado", bem como das velocidades observadas pela visualização radar, que, em alguns momentos chegou a 210 nós, indicando a tentativa de partida sem ignição.

Como o interruptor da válvula de corte estava na posição fechado e esse posicionamento pode ser considerado confiável, em virtude de o sobressalto existente no interruptor, assim como na posição da válvula estar na posição fechada, têm-se três hipóteses para a situação apresentada:

1. A válvula de corte do motor esquerdo foi acionada, como parte do procedimento de corte do motor, previsto no manual de operação da aeronave e não houve tentativa de reacender;

2. A válvula de corte foi acionada e a partida em vô foi tentada inadvertidamente com a referida válvula fechada, impossibilitando o fluxo de combustível para o acionamento do motor; e

3. A válvula de corte foi acionada após a tentativa frustrada de reacender o motor esquerdo, como recurso para cortar o fluxo de combustível e impedir uma possível situação de fogo em vô ou mesmo durante o pouso.

A discrepância encontrada na bomba mecânica de combustível do motor esquerdo, não poderia, por si só, ser a responsável por uma falha do motor.

Apesar de não ser possível afirmar, categoricamente, o motivo da falha do motor esquerdo, os indícios e resultados das pesquisas realizadas apontam para a possibilidade da falha do aquecedor de combustível como sendo a hipótese mais provável.

Considerando a falha do motor esquerdo, a aeronave deveria manter-se em vô monomotor até o destino, onde poderia realizar um procedimento de pouso em condições monomotor com segurança. Todavia, nas condições de excesso de peso que a aeronave se encontrava, tal possibilidade tornou-se inviável.

Não foi possível o cálculo do teto de operação monomotor, baseado nas informações contidas no manual de operações do fabricante, pois o mesmo disponibiliza cálculos até a marca de 5.670kg como parâmetro máximo.

Pode-se concluir então, que não foi possível manter a aeronave em condições de vô monomotor devido ao excesso de peso. Tal fato impediu a progressão do vô até o aeródromo de destino, como também não permitiu que a tripulação atingisse a pista do aeródromo de Manacapuru.

A aeronave estava equipada com *Global Positioning System* (GPS) e, ao que tudo indica, o piloto sabia da localização da pista de Manacapuru, apesar dela estar desativada, mas que poderia servir de base para um pouso de emergência.

No entanto, segundo as informações meteorológicas obtidas, havia uma camada de nuvens baixas, o que pode ter contribuído para uma possível falha do piloto nos cálculos de aproximação para Manacapuru. De acordo com as testemunhas, a aeronave saiu da camada de nuvens em altitude baixa.

Próxima à pista de Manacapuru, a aeronave efetuou um desvio à esquerda e colidiu contra a água, a cerca de 1.200 metros da pista 08. Tal desvio deveu-se, provavelmente, à tentativa de o piloto tentar manter a aeronave em condições de vô com a utilização plena da potência disponível no motor direito.

Tal procedimento gerou um momento de força à esquerda. Para a manutenção do vô monomotor, o piloto deveria manter uma pequena inclinação para o lado do motor bom, efetuando a compensação do leme de direção e aplicando força no pedal do mesmo lado do motor bom. No entanto, tal procedimento leva em consideração as condições de peso dentro dos limites estabelecidos.

O impacto da aeronave contra a água indica que não houve a intenção nem a preparação do piloto em realizar um procedimento de amerissagem.

A não realização do *briefing* aos passageiros, conforme previa o Manual Geral de Operações (MGO), associado ao excesso de pessoas a bordo, provavelmente contribuiu para impedir a rápida evacuação da aeronave.

Devido à configuração interna da aeronave, não havia assentos suficientes para todos os passageiros e, conseqüentemente, cintos de segurança. Tal fato contrariava frontalmente a legislação em vigor e demonstrou a pouca importância que a tripulação atribuiu à segurança individual dos passageiros.

Constatou-se que fazia parte da política da empresa conceder total autonomia ao comandante da aeronave, fazendo deste, portanto, o responsável pelos assuntos afetos ao voo a ser realizado. Não havia mecanismos de supervisão e controle para assegurar uma operação dentro dos limites estabelecidos

A falta de treinamento de CRM do co-piloto pode ter prejudicado a realização dos procedimentos de emergência, provocando um acúmulo de tarefas para o comandante e conseqüentemente uma sobrecarga e estresse aos tripulantes.

O responsável pela segurança operacional da empresa não possuía instalações próprias. Uma empresa que desejava operar com 7 aeronaves ou mais devia oferecer a infra-estrutura e o apoio necessários ao bom desempenho das atividades imprescindíveis à segurança das operações aéreas.

A inexpressiva participação de tripulantes em eventos afetos à segurança operacional indicou pouco interesse pelas atividades de prevenção de acidentes aeronáuticos.

O não cumprimento de Recomendações de Segurança Operacional emitidas à empresa, por ocasião de uma Vistoria de Segurança Operacional também denotou pouco valor dado ao gerenciamento da segurança operacional.

A empresa realizava os procedimentos de reabastecimento fora dos padrões especificados no manual do fabricante da aeronave, deixando de utilizar a régua de medição de abastecimento, conhecida como *dripless-stick*. A não realização dos procedimentos previstos poderia afetar a autonomia do voo e o cálculo de pesagem da aeronave.

Tais procedimentos, por vezes realizados por um auxiliar de mecânico, eram freqüentes, fazendo parte da cultura organizacional. As pesquisas realizadas por ocasião da medição da quantidade de combustível, baseadas nos procedimentos não padronizados, demonstraram que havia diferenças na quantidade aferida.

Com relação aos aspectos médicos, verificou-se não haver indícios de que problemas de ordem fisiológica dos pilotos tenham estado presentes na cadeia de eventos que culminou no sinistro.

O fato de o piloto estar obeso poderia interferir nos procedimentos de evacuação da aeronave, todavia, considerando as circunstâncias da desaceleração quando do choque contra as águas e do rápido alagamento da cabine, tal aspecto não teria influenciado diretamente a sua sobrevivência.

O piloto foi descrito como uma pessoa criteriosa, padronizada e experiente, dentre outras características. Entretanto, algumas atitudes verificadas contrariaram o comportamento descrito. O piloto não acompanhou o reabastecimento, não realizou o aprestamento (*briefing*), decolou com quantidade de passageiro bem maior do que a

permitida, além de ter informado ao Centro de Controle de Área (ACC-AZ) que estava com 20 pessoas a bordo, quando na verdade, havia 28 (2 tripulantes e 26 passageiros).

Mesmo que o piloto desconhecesse o número real de pessoas a bordo, por não ter acompanhado o embarque, seria de sua responsabilidade certificar-se do peso e da quantidade de passageiros antes de cada decolagem.

É possível que a experiência do piloto no tipo de transporte tenha influenciado a atitude permissiva diante de situações contrárias ao que estava previsto, elevando a confiança na capacidade de cumprir a missão, vindo a desconsiderar, assim, todos os riscos envolvidos.

Quando o comandante informou ao Centro de Controle de Área (ACC-AZ) que estava com 20 pessoas a bordo, na realidade parece ter omitido o fato de apresentar excesso de peso, temendo possíveis conseqüências administrativas dos órgãos de fiscalização.

Também, ao informar que retornava para Coari, indicou certa confusão nas intenções de vôo, posto que, naquele momento, Coari estava bem mais distante do que Manaus, e seria esta a melhor alternativa.

O fato de ter omitido a condição de operação monomotorada parece corroborar com esse aspecto, pois caso o fizesse, deveria solicitar emergência no aeródromo de destino, podendo trazer-lhe conseqüências advindas dos órgãos de fiscalização.

Assim, ao que tudo indica, o procedimento de decolar com excesso de peso e de passageiros era de pleno conhecimento do comandante da aeronave. O mesmo demonstrou, em suas atitudes, que operava à margem da segurança de vôo de forma tácita e consentida.

Para o vôo entre Coari e Manaus, a tripulação não informou aos passageiros os procedimentos de segurança a serem adotados durante o vôo, nem mesmo no momento da emergência surgida, visando a preparação para um pouso forçado ou amerissagem.

De acordo com os testemunhos, o piloto sabia dividir bem as tarefas em vôo, no entanto, observa-se uma contradição, uma vez que, também, afirmaram que esse piloto, em especial, deixava de realizar vários procedimentos devido a sua obesidade, evidenciando que não havia divisão de procedimentos, ficando para o co-piloto uma sobrecarga de tarefas.

Com isso, observa-se que havia uma complacência frente ao não cumprimento de alguns procedimentos por parte do piloto, revelando uma cultura do grupo de trabalho traduzida em regras informais de comportamento, proporcionadas pela ausência de uma supervisão eficaz.

Corroborando com a situação acima, pode-se observar que a falta de supervisão se revelou também nas atividades de apoio ao vôo, pois se constatou que, em pelo menos uma oportunidade, o inspetor de manutenção efetuou a partida e o táxi da aeronave sem que para isso tivesse autorização.

Embora não tenha sido possível observar a contribuição direta do processo de seleção para este acidente, torna-se necessário um cuidado maior com este aspecto. A empresa, apesar de adotar um procedimento formal para a seleção de pessoal, através da avaliação curricular, adotava o conhecimento pessoal no meio aeronáutico como principal diferencial de escolha, revelando a falta de critérios mais técnicos para a seleção de profissionais, que pudessem apresentar maior aptidão para o atendimento adequado às necessidades da organização e da própria atividade aérea.

3 CONCLUSÕES

3.1 Fatos

- a) Tratava-se de um vôo fretado entre Coari e Manaus, ocorrendo a decolagem às 12h 40min;
- b) O peso de decolagem em Coari foi estimado em 6.414 kg;
- c) Às 13h15min, a aeronave realizou contato com o Centro de Controle de Área (ACC-AZ) informando que voava no nível 115 e estava iniciando a descida;
- d) O piloto declarou ao Centro de Controle de Área (ACC-AZ) que estava com vinte pessoas a bordo, quando na realidade estava com vinte e oito;
- e) O piloto informou ao Controle de Aproximação (APP-MN) que retornaria para Coari, mas continuou a descida, com ligeira saída para a direita da rota, em direção à pista desativada de Manacapuru;
- f) A aeronave chocou-se contra o rio, a aproximadamente 39,5 NM Sudoeste do Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG), submergindo logo em seguida;
- g) Vinte e dois passageiros e os dois tripulantes faleceram. Quatro passageiros se salvaram com ferimentos leves;
- h) A aeronave voava em rota quando a hélice do motor esquerdo parou de girar, por volta de 30 minutos de vôo;
- i) O peso da aeronave no momento do acidente foi calculado em 6.219 kg;
- j) Os exames indicaram que o motor esquerdo não desenvolvia potência;
- k) O motor direito apresentava evidências claras de operacionalidade;
- l) A bomba elétrica principal de combustível esquerda encontrava-se com o conjunto eletrônico queimado, não sendo possível determinar se esta falha ocorreu em vôo, ou após a colisão e submersão da aeronave;
- m) Verificou-se que em nenhum momento a bomba havia operado em seco, demonstrando a existência de combustível na asa esquerda antes do impacto com a água;
- n) Verificou-se uma discrepância na Unidade Controladora de Partida (UCP) que poderia causar um processo de partida mais lento e mais quente ou o encharcar as velas e o insucesso na partida;
- o) A bomba de combustível mecânica do motor esquerdo apresentou a pressão de saída menor do que a prevista, em virtude de processo de erosão na região de saída do combustível;
- p) O Elemento Térmico do “*Oil Fuel Heater*” estava emperrado na posição aberta;
- q) Os interruptores das bombas elétricas de combustível foram todos encontrados na posição “Liga”;
- r) Havia uma camada de nuvens baixas próximas à pista de Manacapuru;
- s) A aeronave, já próxima à cabeceira 08 da pista desativada de Manacapuru, desviou à esquerda e colidiu contra a água;
- t) A aeronave colidiu contra a água em atitude de inclinação lateral à esquerda, cerca de 30 graus, impactando inicialmente a asa esquerda e, após, o nariz; e

u) Não houve instrução aos passageiros quanto aos procedimentos de emergência, nos momentos precedentes ao voo, tampouco na preparação para um eventual pouso forçado.

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

3.2.1.2.1.1 – Atitude – indeterminado

É possível que a declarada experiência do piloto, nesse tipo de missão, tenha influenciado sua atitude permissiva diante de situações contrárias ao que estava previsto, elevando a sua confiança na capacidade de cumprir a missão, desconsiderando, assim, os riscos envolvidos.

3.2.1.2.1.2 – Cultura do grupo de trabalho – contribuiu

Não havia entre os pilotos a conduta massificada de realizar os procedimentos padronizados, como, por exemplo, o aprestamento “*briefing*” antes e após cada missão. Demonstraram ainda uma atitude de aceitação quanto ao comportamento do piloto de não realizar os procedimentos previstos. Assim, atitudes se traduziam em regras informais de comportamento em situações relacionadas à atividade profissional e de segurança.

3.2.1.2.2 Informações organizacionais

3.2.1.2.2.1 – Características da tarefa – indeterminado

É possível que o co-piloto tenha ficado com a maioria das tarefas de preparação do voo em Coari, uma vez que era costume isso acontecer em missões com este comandante. Este fato pode ter interferido na realização das tarefas sob sua responsabilidade, como, por exemplo, conferir a quantidade de pessoas a bordo e repassar aos passageiros as orientações relativas aos procedimentos normais e de emergência.

Alem disso, é possível que a divisão de tarefas relativas aos procedimentos de emergência tenha sido comprometida, considerando que alguns interruptores foram encontrados em posições contrárias ao recomendado pelo manual de operações.

3.2.1.2.2.2 – Cultura organizacional – contribuiu

A cultura da empresa foi relatada como sendo voltada para a segurança operacional, todavia, na prática, o que se pôde verificar, não fortalecia os comportamentos seguros. A direção não supervisionava as atitudes e não controlava o cumprimento dos procedimentos abordados no MGO e no treinamento da empresa. Observaram-se participações acanhadas de seus tripulantes em atividades de prevenção programadas pela própria empresa.

3.2.1.2.2.3 – Formação, capacitação e treinamento – contribuiu

Não havia periodicidade no treinamento destinado aos procedimentos de emergência. Apesar da grande experiência do comandante, a carência de treinamento de emergências esteve presente na ocorrência. Treinamento de procedimentos normais, tais como passar instruções adequadas aos passageiros, também não foram verificados.

3.2.1.2.2.4 – Organização do trabalho – contribuiu

Não foram aplicados os procedimentos previstos e estabelecidos no MGO da empresa, visando à segurança operacional, pois a tripulação deixou de transmitir as instruções verbais aos passageiros, antes da decolagem e quando da situação de emergência.

A tripulação permitiu a decolagem com excesso de peso e de passageiros, deixou de comunicar a situação de emergência aos órgãos de controle de tráfego aéreo e permitiu que passageiros ingerissem bebidas alcoólicas durante o voo, fatos que comprovam a realização das atividades de forma improvisada.

3.2.1.2.3 – Processos organizacionais – contribuiu

3.2.1.2.3.1 – Sistemas de apoio – contribuiu

Mediante a política de conceder total autonomia ao comandante, a empresa ficava alheia às decisões o que, conseqüentemente, podia afetar a segurança do voo, como aconteceu em relação ao reabastecimento da aeronave com menor quantidade de combustível e embarcar passageiros em excesso, demonstrando, assim, que não existia um acompanhamento das atividades no âmbito operacional.

3.2.1.2.3.10 – Outros – contribuiu

O bloqueio no fluxo de informações quando da omissão das informações pela tripulação para com o Órgão de Controle de Tráfego Aéreo e a carência de informações aos passageiros, durante todas as fases da missão, dificultaram o auxílio diante da situação vivenciada, pois se estas estivessem sido realizadas de forma correta as conseqüências poderiam ter sido minimizadas.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Manutenção da aeronave – contribuiu

Caso o setor de manutenção da empresa tivesse efetuado o cheque de temperatura do *Oil Fuel Heater*, provavelmente poderia ter sido constatada a falha do elemento térmico, o que levaria à substituição do conjunto, como recomenda o manual de manutenção do fabricante do motor.

Não se pode afirmar que tal falha tenha sido decisiva para o apagamento do motor, todavia evidenciou uma manutenção inadequada.

3.2.1.3.2 Aplicação dos comandos – contribuiu

É provável que o piloto não tenha utilizado a técnica de pilotagem correta para o procedimento de manutenção do voo monomotor, de acordo com o previsto no Manual de Operações do fabricante.

3.2.1.3.3 Coordenação de cabine – contribuiu

As conseqüências finais do evento foram agravadas pela ineficiente utilização dos recursos disponíveis na cabine, refletida na deficiente comunicação com os órgãos de controle, na falta das informações verbais de emergência aos passageiros, na realização incompleta das ações previstas na lista de procedimentos de emergência e na inobservância das técnicas de pilotagem adequadas.

3.2.1.3.4 Julgamento de pilotagem – contribuiu

A aceitação da tripulação em operar a aeronave acima dos limites de peso e de passageiros sem considerar a possibilidade da ocorrência de uma situação de emergência, como a pane de um dos motores, foi contribuinte para que o voo se tornasse inviável.

3.2.1.3.5 Planejamento de voo – contribuiu

Houve falha no planejamento do voo no que se refere ao excesso de peso de decolagem, uma vez que não foi considerada a possibilidade de uma emergência por falha de motor, configurando-se em condição contribuinte para o evento.

3.2.1.3.6 Supervisão gerencial – contribuiu

A supervisão da empresa foi inadequada por permitir deficiências no treinamento, bem como por conceder autonomia excessiva aos comandantes e por não estabelecer mecanismos de controle, acompanhamento e gerenciamento das atividades operacionais.

3.2.1.3.7 Indisciplina de voo – contribuiu

A tripulação descumpriu os procedimentos do Manual Geral de Operações (MGO) e do Manual de Operações do fabricante da aeronave. A ausência de informações verbais aos passageiros, a decolagem com excesso de peso e de passageiros, a ocultação da emergência para os órgãos de controle e a falta de preparação dos passageiros, no que se refere aos procedimentos de emergência, colocaram em risco o voo e culminaram no processo de irreversibilidade do acidente.

3.2.1.3.8 Outros aspectos operacionais – contribuiu

A fiscalização da Autoridade de Aviação Civil constitui importante instrumento para assegurar o cumprimento das normas de segurança operacional. Assim, a ausência de uma adequada fiscalização, no aeródromo de Coari, contribuiu para que a aeronave decolasse com excesso de peso e de passageiros.

A empresa também não fiscalizava o cumprimento do seu próprio Manual Geral de Operações (MGO) ou das limitações impostas pelo fabricante, o que permitiu desvios que comprometeram a segurança do voo e levaram ao acidente.

3.2.2 Fator Material

3.2.2.1 Fabricação – indeterminado

É possível que a falha do elemento térmico do aquecedor de combustível tenha ocorrido por deficiência no material empregado.

3.2.2.2 Manuseio do material – indeterminado

É possível que a falha do elemento térmico do aquecedor de combustível tenha ocorrido por manuseio inadequado durante o processo de fabricação.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL

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 SERIPA VII**À Administração do Aeroporto Eduardo Gomes recomenda-se:****RSO (A) 05/2009 – SERIPA VII****Emitida em 01ABR2009**

1. Estudar a viabilidade de determinar que o estacionamento das aeronaves para embarque e desembarque dos passageiros somente ocorram nas posições localizadas na frente dos respectivos terminais, não permitindo que tais operações ocorram em frente aos hangares das empresas aéreas (POSIÇÃO HANGAR).

À Manaus Aereotáxi, recomenda-se:**RSO (A) 06/2009 – SERIPA VII****Emitida em 01ABR2009**

1. Ministrando instrução de reciclagem a todos os tripulantes da empresa quanto ao capítulo 6 - PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS, do seu Manual Geral de Operações (MGO), de Peso e Balanceamento e de Procedimentos de Emergência.

Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA**À Manaus Aereotáxi, recomenda-se:****RSO (A) 144/2010 – CENIPA****Emitida em 06/04/2010**

1. Viabilizar a realização de curso de Gerenciamento de Recursos da Corporação (CRM), destinado a toda a empresa, devendo ser repetido a cada vinte e quatro meses, no mínimo.

RSO (A) 145/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

2. Promover palestras a respeito dos temas: Consciência Situacional, Indisciplina de Vôo, Erro e Violação e inserir tais temas no subprograma de atividades educacionais constantes do PPAA da empresa.

RSO (A) 146/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

3. Alocar pessoal qualificado no setor de treinamento, visando assegurar o rigoroso cumprimento do programa de treinamento aprovado pela Agência Nacional de Aviação Civil.

RSO (A) 147/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

4. Programar acompanhamento e avaliação de tripulantes, visando identificar tendências e perceber dificuldades no desempenho dos pilotos, de forma a encaminhá-los para correção o quanto antes.

RSO (A) 148/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

5. Estabelecer mecanismos de comunicação entre o setor comercial e o setor de operações para que este possa realizar efetivamente o planejamento dos vôos.

RSO (A) 149/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

6. Estabelecer mecanismos para que o Setor de Operações realize o planejamento, o desenvolvimento e o acompanhamento dos vôos, visando coibir o desrespeito aos limites

operacionais das aeronaves da frota.

RSO (A) 150/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

7. Reciclar os mecânicos e pilotos no que se refere aos procedimentos de reabastecimento da frota, nos moldes estabelecidos nos manuais dos fabricantes das aeronaves.

RSO (A) 151/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

8. Instituir um mecanismo de Seleção de Pessoal sistematizado, baseado em critérios operacionais e técnicos, a fim de garantir a segurança das operações.

RSO (A) 152/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

9. Implantar um mecanismo periódico de avaliação da Cultura Organizacional, através de profissionais experientes na área de aviação, a fim de identificar as condições latentes de risco para as operações.

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:**RSO (A) 153/2010 – CENIPA****Emitida em 06/04/2010**

1. Viabilizar a realização de Auditoria de Segurança Operacional na empresa Manaus Aerotáxi, com a finalidade de verificar a conformidade dos procedimentos operacionais, de treinamento e de manutenção com os requisitos mínimos de segurança estabelecidos na legislação aeronáutica.

RSO (A) 154/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

2 Analisar a criação de mecanismos a fim de intensificar as ações de vigilância operacional sobre as empresas de táxi aéreo, visando coibir a prática de violações às normas vigentes.

À PRATT & WHITNEY CANADÁ, recomenda-se:**RSO (A) 155/2010 – CENIPA****Emitida em 06/04/2010**

1. Examinar os manuais de manutenção do motor PT6A, a fim de avaliar se os procedimentos de inspeção, relativos à medição de temperatura do *Fuel Heater* possam ser tratados no mesmo capítulo dos procedimentos de inspeção quanto aos aspectos gerais, vazamentos e segurança.

RSO (A) 156/2010 – CENIPA**Emitida em 06/04/2010**

2 Realizar estudos, a fim de avaliar a pertinência da inclusão nas Fichas de Inspeção dos procedimentos previstos, no que se refere ao teste realizado quanto à medição de temperatura no *Fuel Heater* e no *cover* do filtro da bomba de alta pressão do motor modelo PT6A.

Ao CENIPA, recomenda-se:**RSO (A) 157/2010 – CENIPA****Emitida em 06/04/2010**

1. Realizar Auditoria de Segurança Operacional Especial na empresa Manaus Aerotáxi, no intuito de verificar se as ações de prevenção do Elo-SIPAER têm alcançado os objetivos propostos no PPAA.

Ao SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII, recomenda-se:

RSO (A) 158/2010 – CENIPA

Emitida em 06/04/2010

1. Promover a divulgação dos fatores contribuintes deste Acidente Aeronáutico às Empresas de Táxi-Aéreo, Escolas de Aviação, Oficinas de Manutenção Aeronáutica, Aeroclubes e Operadores de aeronaves equipadas com o motor PT6A, com a finalidade de disseminar os ensinamentos para a prevenção.

Ao CENIPA, recomenda-se:

RSO (A) 159/2010 – CENIPA

Emitida em 06/04/2010

1. Divulgar um alerta aos operadores civis e militares de aeronaves equipadas com motores PT6A quanto a importância da verificação da temperatura no *Oil-to-Fuel Heater* ou no *cover* do filtro da bomba mecânica de combustível, nos moldes do manual de manutenção do fabricante do motor, a fim identificar, oportunamente, possíveis falhas com o elemento térmico do *Fuel Heater*.

5 AÇÕES CORRETIVAS E PREVENTIVAS JÁ ADOTADAS

1. Remetido ofício à Agência Nacional de Aviação Civil:

a) Informando que há discrepância na Especificação da Aeronave (EA) nº EA-7202-13, no que se refere à informação da capacidade de combustível nos tanques da aeronave modelo EMB-110P1;

b) Solicitando que sejam estabelecidos mecanismos de fiscalização no item gravadores de vôo, em especial, considerando que investigações em que se requereu a leitura dos gravadores, verificou-se que as informações não versavam sobre o último vôo, por estarem desligados ou inoperantes;

c) Informando que há evidências do desprendimento de tinta da proteção interna da caixa de acessórios e do diafragma do tanque de óleo do motor PT6A-34;

2. Remetido ofício à Pratt & Whitney Canadá:

a) Informando que há evidências do desprendimento de tinta da proteção interna da caixa de acessórios e do diafragma do tanque de óleo do motor PT6A-34.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Manaus Aerotaxi Ltda.
- Pratt & Whitney Canadá
- Empresa Brasileira de Aeronáutica (EMBRAER)
- INFRAERO

– SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII

7 ANEXOS

Não há.

Em, 06/04/2010