

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 101/CENIPA/2012

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PR- ETT
<u>MODELO:</u>	EMB-810C
<u>DATA:</u>	04OUT2009



ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.6 Informações acerca da aeronave	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11 Gravadores de voo	8
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços	8
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1 Aspectos médicos.....	8
1.13.2 Informações ergonômicas	8
1.13.3 Aspectos psicológicos	8
1.14 Informações acerca de fogo	8
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	8
1.16 Exames, testes e pesquisas	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	9
1.18 Aspectos operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	10
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	12
2 ANÁLISE	12
3 CONCLUSÃO.....	13
3.1 Fatos.....	13
3.2 Fatores contribuintes	14
3.2.1 Fator Humano.....	14
3.2.2 Fator Material	15
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	16
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	16
6 DIVULGAÇÃO.....	16
7 ANEXOS.....	16

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-ETT, modelo EMB-810C, ocorrido em 04OUT2009, classificado como pouso sem trem.

Durante uma emergência em voo, causada por uma pane elétrica total, o piloto realizou o pouso com os trens de pouso recolhidos.

O piloto e os passageiros saíram ilesos.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-KP	Controle de Aproximação Campinas
ATS	<i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DAESP	Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo
GPS	<i>Global Positioning System</i> – Sistema de Posicionamento Global
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> – Regras de voo por instrumentos
IFRA	Habilitação técnica de voo por instrumentos – avião
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Habilitação técnica de aviões multimotores terrestres
PPR	Licença de Piloto Privado – Avião
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SBKP	Designativo de localidade – Aeródromo de Viracopos
SDAM	Designativo de localidade – Aeródromo de Campos dos Amarais, SP
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SSBL	Designativo de localidade – Aeródromo de Blumenau, SC
TWR-KP	Torre de Controle do Aeródromo de Campinas
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual

AERONAVE	Modelo: EMB-810C Matrícula: PR-ETT Fabricante: EMBRAER	Operador SMART Soluções Imobiliárias Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 04OUT2009 / 18:35 UTC Local: Aeródromo de Campo dos Amarais (SDAM) Lat. 22°51'33"S – Long. 047°06'29"W Município – UF: Campinas – SP	Tipo: Pouso sem trem

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Blumenau, SC (SSBL), com destino ao aeródromo de Campos dos Amarais, SP (SDAM) às 16h55min (UTC), com o piloto e três passageiros a bordo.

Durante o voo de cruzeiro foi percebida uma pane na alimentação elétrica da aeronave, que condicionou o piloto ao desligamento dos equipamentos não essenciais para a navegação.

Na vertical de Sorocaba, SP, em contato com o Controle de Aproximação Campinas (APP-KP), o piloto prosseguiu para SDAM, na condição de emergência.

Ao realizar a aproximação para pouso, o piloto comandou o trem “embaixo”, porém, não havia confirmação visual (luzes verdes acesas), em razão da pane elétrica total.

O pouso foi realizado com as pernas do trem de pouso recolhidas.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	01	03	-

1.3 Danos à aeronave

Danos graves nos motores e hélices.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	3.000:00
Totais nos últimos 30 dias	08:00
Totais nas últimas 24 horas	01:40
Neste tipo de aeronave	2.011:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	08:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:40

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

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Campinas, SP, em 2005.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Privado – Avião (PPR) e estava com a habilitação técnica de aviões multimotores terrestres (MLTE) válida.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 810034, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica EMBRAER, em 1976.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 28MAIO2009 pela oficina SUDESTE Manutenção Ltda.

A última revisão da aeronave, do tipo “1000 horas”, foi realizada em 14NOV2007 pela oficina Tecnologia Brasileira de Aeronáutica (TBA).

1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

O piloto informou que sempre levava a bordo da aeronave um rádio portátil, com capacidade de alocação das frequências de controle de tráfego aéreo.

Dessa forma, quando percebeu a pane elétrica, o piloto tentou contato com os órgãos de controle de tráfego aéreo, sem sucesso.

Contudo, ao sobrevoar Sorocaba, SP, conseguiu contato com o Controle de Aproximação Campinas (APP-KP), na frequência 118.25 MHz, coordenando o cruzamento do Aeródromo de Viracopos (SBKP) para prosseguir o voo na condição de emergência, para pouso em SDAM.

Após o cruzamento de SBKP, foi utilizada a frequência para coordenação entre aeronaves de Amarais, que era 125.775 MHz.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo era público, administrado pelo DAESP e operava VFR (voo visual) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 16/34, dimensões de 1.200m x 30m, com elevação de 2.008 pés.

O aeródromo não dispunha de Seção Contraincêndio. As ocorrências aeronáuticas eram atendidas por bombeiros urbanos da Cidade de Campinas, SP.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Após o toque na pista com o trem de pouso recolhido, realizado pouco além da cabeceira 16 de SDAM, a aeronave se arrastou no pavimento asfáltico por aproximadamente 200 metros.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

Tratava-se de um voo particular em que o piloto era o dono da aeronave.

O piloto possuía experiência e já voava a mesma aeronave havia três anos. Retornava de uma viagem de lazer com amigos e a seu lado estava sua esposa, que costumava auxiliá-lo na navegação, embora não tivesse formação para isso.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

O piloto realizava o treinamento de emergências a cada dois anos, durante os cheques de proficiência.

O piloto não utilizava a aeronave para fins comerciais, senão para o próprio lazer.

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

Os motores da aeronave foram levados à oficina SUDESTE Manutenção Ltda.

Foi constatado que os fios dos alternadores estavam soltos e foram danificados pelo induzido, tornando os alternadores inoperantes em voo.

Os alternadores foram retirados e testados em bancada, sem que nenhuma outra anormalidade funcional fosse detectada.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Aspectos operacionais

A aeronave, de acordo com o relato do piloto, havia pernoitado no pátio de SSBL, exposta às variações climáticas. Choveu bastante no dia anterior à decolagem.

Após a partida dos motores, a alimentação elétrica da aeronave estava diferente do normal, sem impedir, contudo, a realização dos cheques e demais procedimentos até a decolagem.

Em voo de cruzeiro, o piloto percebeu que os alternadores não estavam carregando a bateria.

Por precaução, o piloto reduziu a utilização dos equipamentos elétricos ao mínimo essencial, com o objetivo de poupar a bateria.

Boa parte do voo em rota foi realizada em condições de voo por instrumentos (IFR).

A Habilitação técnica de voo por instrumentos – avião (IFRA) do piloto estava vencida.

Como rapidamente ficou caracterizada a falha elétrica total, o piloto prosseguiu na navegação com auxílio de dois equipamentos GPS (Global Positioning System) portáteis, acoplados aos manches da aeronave.

Como não conseguia contato bilateral com os órgãos de controle de tráfego aéreo, alocou o código 7600 no *transponder* e iniciou chamada a estes órgãos, por meio de um rádio VHF portátil, que levava a bordo da aeronave.

O piloto reportou que esperava que a bateria durasse cerca de 50 minutos até a configuração da falha elétrica total.

Ao sobrevoar Sorocaba, SP, conseguiu contato com o Controle de Aproximação Campinas (APP-KP), na frequência 118.25 MHz, coordenando os procedimentos que faria para o ingresso no circuito de tráfego de SDAM.

Após cruzar a pista de SDAM, o piloto ingressou na perna do vento para pouso na pista 16, comandando o trem de pouso embaixo, os manetes da mistura em RICA e os manetes do passo em máxima RPM.

A passageira do assento dianteiro lhe perguntou se o trem de pouso estava baixado.

A confirmação foi respondida com base apenas na conferência da alavanca do trem de pouso na posição “EMBAIXO”.

O *paliê* foi considerado normal, seguido do toque das pás das hélices e arrasto da seção central (ventre) da aeronave na pista.

Durante a entrevista, o piloto não mencionou a realização dos procedimentos de emergência, aplicáveis à situação, e a utilização do *check-list*.

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

Em SDAM não havia órgãos de controle de tráfego aéreo, apenas uma frequência de coordenação entre aeronaves.

O piloto não observou, antes do pouso, a condição do trem auxiliar, por meio de um espelho posicionado na *nacele* do motor esquerdo.

O mecânico responsável pelos reparos na aeronave, pós-acidente, revelou que a mesma vinha apresentando algumas panes no sistema elétrico há algum tempo.

Inicialmente, havia sido realizada a verificação do painel de interruptores (localizado à esquerda do assento do piloto), bem como a limpeza dos contatos elétricos.

Houve a vedação das janelas contíguas ao posto de comando. Os alternadores também já haviam sido substituídos, mas voltaram apresentar panes elétricas intermitentes.

1.19 Informações adicionais

O Sistema Elétrico da aeronave possuía uma bateria de 12 volts, 35 A/h, localizada no nariz do aparelho.

Esta se incorporava ao sistema para fornecer energia na partida, também servindo como fonte de emergência, no caso de falha dos alternadores.

O sistema de geração de energia elétrica era baseado em dois alternadores de 65 A, acionados pelos motores, normalmente responsáveis pela alimentação da bateria.

Uma luz de aviso no painel de alarmes deve acender sempre que um dos alternadores interrompe o fornecimento de corrente, sendo acompanhada por uma indicação “zero” no respectivo amperímetro.

Uma indicação de corrente “zero” no amperímetro significa que um alternador não está produzindo corrente e deve ser acompanhada pelo acendimento da luz de advertência “ALT”.

Um único alternador tem capacidade para suprir o sistema elétrico da aeronave em voo.

No caso de falha de um alternador ou de um motor, deve-se evitar o consumo excessivo de energia para não ultrapassar o regime de 65 A, o que ocasionaria o descarregamento da bateria.

De acordo com a Seção 7-17 (Sistema Elétrico) do Manual de Operação da Aeronave: *se ambos os alternadores falharem durante o voo, a bateria passa a ser a única fonte de energia elétrica, portanto, todo o equipamento elétrico desnecessário deve ser desligado.*

O período de tempo, durante o qual a bateria é capaz de suprir energia ao equipamento necessário, depende da corrente consumida pelo equipamento, do tempo que o piloto leva para perceber a falha dos dois alternadores e executar os procedimentos de proteção e, ainda, da condição da bateria.

De acordo com a Seção 3 (Procedimentos de Emergência) do Manual de Operação da Aeronave, seguem os procedimentos expandidos previstos para as falhas associadas ao Sistema Elétrico:

3-23. FALHAS NO SISTEMA ELÉTRICO

No caso da luz de advertência do alternador (ALT) acender, observe os amperímetros, para determinar qual alternador está em pane. Se ambos os amperímetros indicarem zero, reduza as cargas elétricas ao mínimo. Desligue ambos os interruptores dos alternadores e, em seguida, ligue um deles de cada vez, observando os amperímetros. Mantenha ligado o alternador que indicar carga por menor que seja (porém diferente de zero). O outro alternador deve permanecer desligado. Ligue os equipamentos elétricos necessários, mas não exceda a carga de 60 A.

Se um amperímetro indicar zero, desligue-o e ligue-o novamente. Se isso não for suficiente para restaurar a indicação, verifique os disjuntores. Se necessário, os disjuntores podem ser rearmados uma vez mais. Se o alternador permanecer inoperante, reduza, se necessário, as cargas elétricas e avalie a possibilidade de prosseguir o voo.

Tome as medidas necessárias de manutenção, para corrigir o defeito antes do próximo voo.

ATENÇÃO

O erro da bússola magnética poderá exceder 10°, com ambos os alternadores inoperantes.

NOTA

As marcações nos amperímetros requerem interpolações para calcular os valores de amperagem indicados. Operando os alternadores com menos de 65 A, está assegurado que a bateria manterá sua carga.

3-35. FALHA EM AMBOS ALTERNADORES

Em caso de falha em ambos os alternadores, reduza imediatamente o consumo de energia elétrica. Considerando-se que a bateria do avião e o sistema elétrico estejam em condições normais de operação, os tempos aproximados de duração da energia elétrica são os seguintes:

- Voo VFR diurno com transponder COM, NAV, DME e ADF (um de cada ligado) = 115 minutos
- Voo IFR noturno com transponder COM, NAV, DME, ADF (um de cada ligado), luzes do painel de instrumentos e de navegação = 35 minutos.

A experiência prática dos mantenedores de aeronaves semelhantes, com tempos de utilização similares, aponta para tempos aproximados bem mais restritos que os mencionados anteriormente.

A simples operação de abaixamento / recolhimento do trem de pouso consumiria grande parte da carga, caso os alternadores estivessem inoperantes.

Não havia, na Seção 3, uma lista condensada ou procedimentos expandidos aplicáveis ao caso de falha elétrica total (situação enfrentada pela aeronave), onde estivessem estabelecidas as ações necessárias para o gerenciamento da emergência.

A pressão hidráulica para a operação do trem de pouso dependia de uma bomba acionada eletricamente pela seletora do trem de pouso.

O microinterruptor da buzina de alarme de trem de pouso não travado embaixo, atuado quando do recuo dos manetes de potência ao último trecho de seu curso, tornava-se inoperante sem alimentação elétrica.

As luzes de indicação do trem de pouso também ficariam inoperantes para a condição referenciada.

Considerando a falha elétrica total, o abaixamento do trem de pouso deveria seguir os procedimentos descritos a seguir:

ABAIXAMENTO DO TREM DE POUSO EM EMERGÊNCIA

Antes de proceder ao abaixamento do trem de pouso em emergência, verifique o seguinte:

Disjuntores	– Verifique
Interruptor Geral (MASTER)	– Ligado (ON)
Alternadores	– Verifique
Luzes de Navegação	– Desligadas – (Durante o Dia)

Para o abaixamento do trem de pouso em emergência proceda como segue:

Trava de Comando	– Solte (Mova para Baixo)
Velocidade	– Reduza (85 nós V_i máx)
Seletora do Trem de Pouso	– EMBAIXO
Comando de Abaixamento em Emergência	– Puxe
Luzes de Indicação	– Verifique – 3 Verdes Acesas

Mantenha o Comando de Abaixamento do Trem de Pouso em Emergência, Puxado.

Puxando-se o punho do comando de abaixamento em emergência, a pressão hidráulica que, em situação normal, mantém o trem travado em cima seria aliviada, fazendo com que o trem descesse pela ação da gravidade.

O travamento se daria mecanicamente, ou seja, apesar de não se tratar de uma emergência hidráulica, mas elétrica, a única maneira de comandar o trem embaixo, considerando a inoperância da bomba elétrica acionada pela alavanca do trem, seria aliviar a pressão que normalmente mantém o trem na posição recolhida.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

O piloto possuía uma considerável experiência total de voo e na aeronave.

Equipamentos auxiliares como o VHF portátil e dois GPS evidenciaram a postura de precaução do piloto.

Contudo, um julgamento mais conservativo poderia ter sido realizado, no sentido de evitar a decolagem com o sistema elétrico já tendo apresentado sinais de funcionamento anormal.

O piloto poderia ter optado por um retorno a SSBL, ao confirmar a emergência, face às condições IFR enfrentadas em rota.

O piloto estava com a habilitação técnica de voo por instrumentos vencida.

A presença dos passageiros, a pane elétrica e as condições de voo por instrumentos podem ter contribuído para o nível de estresse do piloto, e também para o comprometimento da sua percepção e atenção.

Após estabelecer contato com o APP-KP, o piloto poderia ter solicitado uma passagem baixa próxima à Torre de Controle do Aeródromo de Campinas (TWR-KP), a fim de verificar a situação do trem de pouso.

Havia combustível suficiente para um melhor gerenciamento da emergência elétrica e o piloto tinha tempo suficiente para consultar os manuais de voo.

Apesar de possuir experiência razoável na aeronave, o piloto não percebeu que, após comandar o trem embaixo, não houve alteração no desempenho do avião.

Em situação normal, após o abaixamento do trem de pouso, é necessário utilizar um pouco mais de potência para manter a mesma condição de voo, em razão do arrasto produzido pelos trens de pouso.

O piloto baixou o trem de pouso pelo sistema normal e, apesar de não possuir as indicações na *nacele*, acreditou que estava travado. Durante o pouso, não percebeu a diferença de altura da aeronave, a qual estava mais baixa do que o normal.

Apesar do questionamento da passageira, que estava no assento dianteiro, sobre a condição do trem de pouso embaixo, é provável que o piloto tenha se esquecido de observar a posição do trem de pouso auxiliar, por meio do espelho posicionado na *nacele* do motor esquerdo.

Por tais aspectos, a investigação identificou que houve certa dificuldade, por parte do piloto, para integrar os conhecimentos técnicos dos subsistemas da aeronave, bem como os preceitos regulamentares da aviação, e aplicá-los de forma a evitar o pouso sem trem.

Vale ressaltar que o piloto não fez menção de manuseio do *check-list* de emergência durante sua entrevista.

O manual de operação da aeronave e os procedimentos de emergência condensados e expandidos não estabeleciam claramente as ações a serem executadas pelo piloto.

Dessa forma, a análise da anormalidade requeria um conhecimento mais profundo dos subsistemas da aeronave e suas interfaces. Como o piloto não utilizava a aeronave como instrumento de trabalho, somente para lazer, ele não estava habituado a realizar treinamentos periódicos das situações de emergência.

Possivelmente, o gerenciamento da falha elétrica também tenha sido comprometido pelo estado emocional do piloto, já descrito anteriormente.

Os alternadores foram retirados e, em bancada, constatou-se que seus fios estavam soltos e foram danificados pelo induzido, tornando-os inoperantes em voo.

Dessa forma, a causa da falha elétrica total foi a inoperância dos alternadores que, por consequência, não alimentaram a bateria da aeronave, que ficou totalmente descarregada durante o voo.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o CHT válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a aeronave havia pernoitado no pátio de SSBL, exposta às variações climáticas;
- g) no dia anterior à decolagem havia chovido bastante;.
- h) após a partida dos motores, a alimentação elétrica da aeronave estava diferente do normal;

- i) em voo de cruzeiro, o piloto percebeu que os alternadores não estavam carregando a bateria;
- j) por precaução, o piloto reduziu a utilização dos equipamentos elétricos ao mínimo essencial, com o objetivo de poupar a bateria;
- k) boa parte do voo em rota foi realizada em condições de voo por instrumentos (IFR);
- l) a habilitação técnica de voo por instrumentos – avião (IFRA) do piloto estava vencida;
- m) o piloto realizou a navegação com auxílio de dois equipamentos GPS portáteis, acoplados aos manches da aeronave;
- n) o piloto iniciou chamada aos órgãos de controle de tráfego aéreo por meio de um rádio VHF portátil, que levava a bordo da aeronave;
- o) ao sobrevoar Sorocaba, SP, conseguiu contato com o Controle de Aproximação Campinas (APP-KP);
- p) após cruzar a pista de SDAM, o piloto ingressou na perna do vento para pouso na pista 16, comandando o trem de pouso embaixo;
- q) a passageira do assento dianteiro havia indagado ao piloto se o trem de pouso estava baixado;
- r) a “confirmação” foi respondida com base apenas na conferência da alavanca do trem de pouso na posição “EMBAIXO”;
- s) as luzes de indicação do trem de pouso e a buzina de alarme tornam-se inoperantes para a condição de pane elétrica total;
- t) verificou-se que os fios dos alternadores estavam soltos e foram danificados pelo induzido, tornando-os inoperantes em voo;
- u) a aeronave teve danos graves; e
- v) o piloto e os passageiros saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

a) Indícios de estresse – indeterminado

O tempo ruim em rota, aliado aos problemas nos alternadores que resultaram em uma pane elétrica, provavelmente aumentaram o nível de estresse, comprometendo a capacidade cognitiva do piloto em processar todas as informações necessárias à condução do restante do voo.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não contribuiu.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

a) Formação, Capacitação e Treinamento – indeterminado

O piloto não estava habituado a realizar treinamentos periódicos das situações de emergência, provavelmente por não utilizar a aeronave como instrumento de trabalho, somente para lazer.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Esquecimento do piloto – indeterminado

É provável que o piloto, ao comandar a alavanca do trem de pouso embaixo tenha se esquecido de que, no caso de pane elétrica total, a bomba hidráulica responsável pelo funcionamento do sistema estaria inoperante. Ainda mais, o piloto não confirmou a situação do trem de pouso auxiliar por meio do espelho existente na nacele esquerda do motor.

b) Indisciplina de voo – contribuiu

O piloto, sem habilitação IFRA, prosseguiu no voo em rota em condições IFR, com pane elétrica, baseando sua navegação apenas nos equipamentos GPS, o que permitiu que a bateria tivesse sua carga esgotada, impedindo o abaixamento do trem de pouso por meios normais.

c) Instrução – indeterminado

A não utilização do *check-list* de emergência e a expectativa do piloto pela duração da bateria diferente do exposto no manual de operação da aeronave pode ser consequência de falta de conhecimento técnico acerca da aeronave.

d) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

A avaliação do piloto de prosseguir no voo com pane elétrica em condições IFR propiciou condições para que a bateria tivesse sua carga esgotada, impedindo o abaixamento do trem de pouso pelo método normal.

e) Manutenção da aeronave – indeterminado

É possível que a falha dos alternadores seja consequência de uma ação de manutenção inadequada.

f) Planejamento de voo – contribuiu

Uma consulta prévia mais apurada a respeito da meteorologia da rota poderia ter evitado o voo em condições IFR, ou mesmo retardado a decolagem.

3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Material

3.2.2.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

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

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

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

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

RSV (A) 410 / 2012 – CENIPA

Emitida em: 20 / 09 / 2012

1) Divulgar o conteúdo do presente relatório aos operadores da Aviação Geral, enfatizando a importância do conhecimento teórico da aeronave pelos pilotos e do comportamento conservativo quando do planejamento e execução dos voos.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- SERIPA VI
- SMART Soluções Imobiliárias Ltda.

7 ANEXOS

Não há.

Em, 20 / 09 / 2012