

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 071/CENIPA/2010**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PP-GHG</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>AB-115</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>29 MAR 2009</b>



# ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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

## ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS .....	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos à aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.5.2 Aspectos operacionais.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave .....	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	8
1.10 Informações acerca do aeródromo .....	8
1.11 Gravadores de vôo .....	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 .....	9
1.14 Informações acerca de fogo .....	9
1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16 Exames, testes e pesquisas .....	9
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18 Informações adicionais .....	10
1.19 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	10
2 ANÁLISE .....	10
3 CONCLUSÃO.....	15
3.1 Fatos.....	15
3.2 Fatores contribuintes .....	16
3.2.1 Fator Humano.....	16
3.2.2 Fator Material.....	17
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA OPERACIONAL (RSO) .....	17
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....	20
6 DIVULGAÇÃO .....	20
7 ANEXOS.....	20

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente ocorrido com a aeronave PP-GHG, modelo AB-115, em 29 MAR 2009, tipificado como perda de controle em vôo.

Durante a arremetida de uma pane simulada, a aeronave *estolou*, vindo a chocar-se contra edificações em área urbana.

Os pilotos saíram ilesos.

A aeronave teve danos graves.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP	<i>Approach control</i> – Controle de aproximação
AVGAS	<i>Aviation gasoline</i> – Gasolina de aviação
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Vôo
CRM	<i>Cockpit Resources Management</i> – Gerenciamento de recursos de cabine
DAC	Departamento de Aviação Civil
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	Instrument Flight Rules – Regras de voo por instrumentos
INVA	Instrutor de Vôo Avião
LAT	Latitude
LONG	Longitude
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MLTE	Multimotor Terrestre
MMA	Manual do Ministério da Aeronáutica
MNTE	Monomotor Terrestre
PCM	Piloto Comercial Avião
RELPREV	Relatório de Prevenção
SBLO	Designativo de localidade - Aeródromo de Londrina
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Time Universal</i> – Tempo Universal Coordenado

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> AB-115 <b>Matrícula:</b> PP-GHG Fabricante: Aero Boero	<b>Operador:</b> Aeroclube de Londrina
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 29 MAR 2009 / 13:05UTC <b>Local:</b> Jardim Dom Vicente <b>Lat.</b> 23°15'08"S – <b>Long.</b> 051°08'10"W <b>Município – UF:</b> Londrina – PR	<b>Tipo:</b> Perda de controle em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo de Londrina, PR (SBLO) às 09h20min, com um instrutor e um aluno a bordo, a fim de realizar um voo local de instrução.

Durante a arremetida de um treinamento de pane simulada, a aeronave perdeu sustentação e caiu sobre algumas casas no perímetro urbano da cidade de Londrina.

### 1.2 Danos pessoais

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

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave sofreu danos graves na hélice, motor, partes da fuselagem, trem de pouso e asas.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DESCRIÇÃO	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	221:10	07:20
Totais nos últimos 30 dias	26:30	05:05
Totais nas últimas 24 horas	01:00	01:00
Neste tipo de aeronave	75:00	07:20
Neste tipo nos últimos 30 dias	14:30	05:05
Neste tipo nas últimas 24 horas	Desconhecidas	01:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros constantes da Caderneta Individual de voo (CIV).

#### 1.5.1.1 Formação

O instrutor realizou o curso de Piloto Privado Avião (PPR) no Aeroclube de Londrina, em 2003.

O aluno estava em fase de formação de Piloto Privado (PPR) no Aeroclube de Londrina, tendo iniciado o voo em 15 FEV 2009.

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

O instrutor possuía a licença de Piloto Privado Avião (PPR) e de Piloto Comercial Avião (PCM). Os Certificados de Habilitação Técnica (CHT) de Monomotor Terrestre (MNTE), Multimotor Terrestre (MLTE), Instrutor de Voo Avião (INVA) e Voo por Instrumentos (IFR) estavam válidos.

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

O instrutor estava qualificado, possuindo pouca experiência na instrução de voo.

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

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

### **1.5.2 Aspectos operacionais**

A aeronave fora escalada para a realização de um voo de navegação no dia anterior, tendo sido abastecida com 115 litros de combustível, mas, devido a condições meteorológicas desfavoráveis (névoa úmida), o voo acabou por ser cancelado.

Assim, quando da realização do voo de instrução local, a aeronave, que não havia sido destanqueada, encontrava-se com a mesma configuração.

Conforme informações do presidente do aeroclube, o treinamento de pane simulada deveria ter ocorrido sobre uma pista, sendo geralmente utilizada a pista de Sertanópolis.

O instrutor possuía 26 horas e 30 minutos totais de instrução de voo e 14 horas e 30 minutos de instrução de voo em AB-115.

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

A aeronave, monomotora, asa alta, nº de série 259-B, foi fabricada pela Aero Boero em 1992.

Os Certificados de Matrícula (CM) e de Aeronavegabilidade (CA) estavam válidos.

A última inspeção, tipo "100 horas", foi realizada em 20 MAR 2009, pela Avipar Peças e Serviços para Aviões Ltda., em Londrina, PR, tendo voado 11 horas e 35 minutos após a inspeção.

A última revisão geral, tipo "1.000 horas", foi realizada em 20 NOV 2008, pela mesma oficina, tendo a aeronave voado 220 horas após a revisão.

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

### **1.7 Informações meteorológicas**

Havia informações meteorológicas disponíveis e indicavam condições favoráveis ao voo em condições visuais.

### **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar

## 1.9 Comunicações

Não houve tempo para os tripulantes informarem ao Controle de Aproximação (APP) Londrina que estavam na iminência de impactar contra o solo.

Após o acidente, o Controle de Aproximação (APP) tentou contato com a aeronave, não logrando êxito. O instrutor, no entanto, telefonou para o coordenador dos pilotos do Aero clube de Londrina, através de quem, o socorro aos acidentados foi acionado e a ocorrência comunicada aos órgãos de controle.

## 1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

## 1.11 Gravadores de vôo

Não requeridos e não instalados.

## 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

A aeronave colidiu, inicialmente, o trem de pouso direito contra um fio de baixa tensão. Depois, colidiu a asa esquerda contra um poste e, finalmente, impactou contra duas casas, parando em cima da garagem de uma terceira casa.



Fig. 1. Foto da aeronave após a ocorrência

A hélice e a perna direita do trem de pouso desprenderam-se da aeronave.

O trem era do tipo fixo e os flapes se encontravam recolhidos.

O conjunto motor e hélice indicavam características de impacto com alta potência.

## 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

### 1.13.1 Aspectos médicos

Não pesquisados.

### 1.13.2 Informações ergonômicas

O instrutor teve dificuldade para acionar os flapes por completo.



### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

Não pesquisados.

#### **1.13.3.1 Informações individuais**

Nada a relatar.

#### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Nada a relatar.

#### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

Nada a relatar.

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

Não houve fogo.

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

O instrutor e o aluno estavam utilizando os cintos de segurança, os quais foram eficazes como sistemas de proteção.

Após sair da aeronave, o instrutor retornou a ela, desligando a bateria, o alternador, os magnetos e cortando o combustível.

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

O Manual da Aeronave não contemplava gráficos de performance para consulta. Estabelecia apenas que o peso máximo de decolagem de 770kg é considerado nas condições normais de operação e ao nível do mar.

Não eram analisadas a influência da temperatura e da altitude nos vôos, além de alguns dos dados relevantes, tais como densidade da gasolina de aviação, para cálculos de peso e consumo.

Dados e informações (Manual de Vôo da Aeronave) a respeito da aeronave e da sua configuração para aquele voo:

- Peso básico vazio da aeronave: 556,9 kg;
- Material a bordo: pasta de documentos, diário de bordo, diário de manutenção, calços e óleo – totalizando 6 kg;
- 115 litros de combustível (Avgas): 82,8 kg;
- 90 litros de combustível (Avgas), no momento do acidente: 64,8 kg;
- Peso do Instrutor: 78 kg;
- Peso do Aluno: 65 kg;
- Altitude da pista de SBLO: 1.867ft;
- Altitude do local do acidente: 1.746ft; e
- Densidade da gasolina de aviação (AVGAS): 0,72kg/l.

Concluiu-se que a aeronave decolou com 788,7 kg, para realizar o vôo de instrução, quando o peso máximo permitido para decolagem, ao nível do mar, seria de 770 kg. No momento do acidente, a aeronave estaria com 770,7 kg.

O combustível remanescente, após o acidente, era de, aproximadamente, 90 litros de gasolina.

### 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

O Aeroclube de Londrina possuía instalações e estrutura adequadas para ministrar instrução aos alunos iniciantes.

Tinha uma dotação de dez aeronaves, das quais, cinco, do tipo AB-115 e estava voando mais de 4.000 horas por ano, sendo que, no ano de 2008, havia voado 4.604 horas.

Para esse volume de horas de vôo, foram apresentados 51 RELPREV em 2007, 36 em 2008 e apenas 12 em 2009.

Em relação à instrução aérea, o Aeroclube de Londrina estabelecia as seguintes regras básicas:

- o *briefing* deveria ter a duração de 15 minutos;
- a hora de vôo seria computada da partida ao corte dos motores; e
- a arremetida do treinamento de pane simulada seria realizada a 300ft de altura.

De acordo com o MCA 58-3, o “tempo de vôo é o período compreendido entre o início do deslocamento do avião, para fins de decolagem, até o momento em que o mesmo se imobiliza ou em que se efetua o corte do(s) motor(es), no término do vôo”.

Os examinadores que realizavam os vôos de cheque dos alunos pertenciam ao efetivo do próprio aeroclube.

### 1.18 Informações adicionais

Nada a relatar.

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

Nada a relatar.

## 2 ANÁLISE

A instrução estava programada para iniciar-se às 08h45min e, de acordo com as regras do aeroclube, o aluno deveria se apresentar às 08h15min.

Ele teria 15 minutos para realizar a preparação da aeronave e 15 minutos para o *briefing*. Porém, o aluno chegou às 08h45min e a decolagem ocorreu somente às 09h20min, havendo um atraso de 35 minutos, de acordo com a programação.

Não foram realizados os cálculos operacionais de peso e balanceamento.

Com 40 minutos de vôo, o instrutor simulou uma pane fora do alcance da pista de pouso, em campo aberto, acima da altura preconizada para treinamento, no setor norte de Londrina, não executando os cheques de preparação.

O aluno executou os procedimentos iniciais com a ajuda do instrutor, escolhendo uma área de pouso à frente da aeronave, prosseguindo direto na sua proa.

Quando a 300ft, altura padronizada pelo aeroclube, mantendo 60mph, com flapes a 45°, o instrutor solicitou a arremetida. O aluno executou os procedimentos normais, ou seja, deu motor a pleno, fechou o ar quente e recolheu os flapes de 45° para 30°.

A aeronave continuou a perder altura. Com isso, o aluno ficou nervoso e começou a cabrar a aeronave, reduzindo a velocidade de 60mph para 55mph, não conseguindo recolher mais os flapes.

O instrutor tentou atuar nos comandos, contrariando o aluno. – Em entrevista, alegou que esqueceu de avisar o aluno de que estaria no comando da aeronave.

Conforme informações do instrutor, os flapes foram baixados novamente de 30° para 45°, ao invés de ser recolhido paulatinamente.

Já estando muito baixo, o aluno, equivocadamente, recolheu totalmente os flapes.

Esse procedimento mudaria a velocidade de estol, de 42mph, prevista para flapes a 45°, para 52mph, quando com flapes recolhidos.

Durante a realização da pane simulada, o aluno achou que estava muito baixo e chegou a pensar que realmente efetuaria o pouso, ao invés de arremeter no ar.

Não houve indícios de falha dos sistemas da aeronave.

O instrutor realizou sua formação profissional no Aeroclube de Londrina e o curso de padronização de instrutor no período de 21 DEZ 2008 a 02 FEV 2009, possuindo um total de 26 horas e 30 minutos de vôo de instrução.

Após concluir o curso, fora contratado como instrutor do aeroclube e havia voado, até a data do acidente, um total de 14 horas e 30 minutos.

Durante as entrevistas, informou que tinha dúvidas sobre a área prevista para realizar o treinamento de pane simulada, tendo em vista que realizara vários vôos de formação de instrutor no setor norte de Londrina, quando o previsto seria no setor nordeste.



Fig. 2 Área de instrução aérea do Aeroclube de Londrina

Desconhecia os procedimentos que precediam a execução de uma pane simulada, tais como checar as indicações dos motores e instrumentos, clarear a área com curvas e utilizar parâmetros já consagrados e padronizados de instrução de pane simulada para pilotos iniciantes, como, por exemplo, executar manobra sobre pistas, alertando o aluno sobre as alturas previstas em cada ponto, a fim de desenvolver no aluno reflexos e raciocínio crítico, no tocante à noção de altura versus razão de planeio para alcançar a pista de pouso ou local desejado para pouso.

Foi observado que o campo da ficha de vôo destinado ao preenchimento, pelo coordenador de instrução, estava em branco em todas as fichas, resumindo-se apenas à sua assinatura.

O treinamento de pane simulada, com arremetida no ar, estava previsto ocorrer a partir da missão 06. Entretanto, conforme constava nas fichas de avaliação do aluno, o treinamento não havia sido realizado na missão 06, tampouco na missão 07.

O primeiro treinamento fora realizado na missão 08 (em que se deu o acidente), quando o instrutor informou desconhecer que seria o primeiro treinamento de pane simulada do aluno.

Questionado sobre a razão de o aluno ter somente realizado um pouso nas missões 03, 05, 06 e 07, quando o previsto no MCA 58-3/2004 seriam dois pousos, o instrutor informou que o tempo era curto (sic) para realizar todas as manobras previstas.

O instrutor não realizava o cálculo de peso e balanceamento para os seus vôos.

O chefe da instrução não havia fornecido quaisquer orientações ao instrutor, a respeito do desempenho do aluno, embora ele tivesse tirado grau três em todas as fichas de vôo anteriores e em todos os itens.

O aluno informou julgar que o grau três fosse um grau bom, já que tirava somente esse grau e não tinha sido alertado sobre a necessidade de melhorar a qualidade do seu vôo. Sabia apenas que deveria fazer hora *de nacele* e vôo *mental*.

Disse que desconhecia onde pesquisar sobre as técnicas a empregar nas manobras previstas para o próximo vôo, pois não entendia os níveis de aprendizagem constantes no manual de padronização do aeroclube.

O instrutor não tinha conhecimento sobre Gerenciamento de Recursos de Cabine (CRM).

O aluno desconhecia o MCA 58-3/2004, do qual constava o Programa de Treinamento de Piloto Privado Avião. Realizara o curso teórico em 2007 e iniciara o vôo apenas em 15 FEV 2009, em aproveitamento do curso teórico realizado em 2007.

Informou que não realizou treinamento prático de *hora de nacele* orientado por um instrutor, conforme previsto no MCA 58-3/2004, item 7.4.1, letra b, e que realizou apenas um treinamento sozinho. Declarou não se sentir adaptado à *nacele* da aeronave e aos comandos de vôo.

Afirmou que tirou boas notas no curso teórico, pois, na época, residia com outros pilotos. Atualmente, morava sozinho e só realizava os vôos nos finais de semana, sentindo-se pouco estimulado a estudar e a voar.

O aluno não conhecia as áreas de instrução padronizadas pelo aeroclube e informou que, se lhe fosse informada apenas a direção do vento, não saberia de qual cabeceira da pista deveria decolar.

O aluno também não tinha conhecimento sobre Gerenciamento de Recursos de Cabine (CRM).

O MCA 58-3 tinha por finalidade estabelecer as disposições normativas que regiam o curso de Piloto Privado-Avião. No cumprimento dessa finalidade, o manual:

a) apresentava a fundamentação do curso;

b) estabelecia as disposições normativas básicas referentes à competência para ministrar o curso; ao(s) objetivo (s) geral(ais) e à duração do curso; aos mínimos obrigatórios de conteúdo programático e de carga horária, bem como dos objetivos específicos de cada disciplina; ao corpo discente; aos recursos humanos e materiais; ao desenvolvimento do currículo; às avaliações do aluno e do curso; e à revisão/atualização do manual;

- c) fornecia orientação didática ao corpo docente para desenvolver a instrução;
- d) apresentava o glossário dos termos básicos usados no âmbito do sistema de instrução profissional da aviação civil; e
- e) indicava as referências bibliográficas relacionadas ao conteúdo do manual.

O referido Manual era de cumprimento obrigatório para a realização do curso de Piloto Privado Avião e aplicava-se às escolas de aviação civil do Sistema de Aviação Civil brasileiro que tivessem obtido oficialmente do DAC, autorização para funcionar e homologação do curso em questão.

O instrutor havia concluído recentemente a sua formação para ministrar instrução aérea e, neste caso, realizava uma missão com um aluno de desempenho mediano e pouco motivado para o vôo.

Não houve consulta prévia, por parte do instrutor, às fichas de vôo anteriores do aluno, nas quais o instrutor teria tido a oportunidade de verificar o rendimento dele e, assim, programar adequadamente o vôo, com ênfase nos exercícios que tivessem apresentado maior dificuldade para o aluno.

Devido a esse fato, o instrutor desconhecia que o aluno ainda não havia realizado o treinamento de pane simulada, que deveria ter sido iniciado na missão de número 06.

O aluno, por sua vez, não se preparava antecipadamente para as missões, não sabia onde estudar as técnicas para a realização das manobras previstas no vôo e não realizava *hora de nacele* com freqüência. O aluno havia realizado o treinamento de hora de *nacele* uma única vez e sem o devido acompanhamento do instrutor.

Nessa fase da instrução, o aluno tinha que estar completamente adaptado à nacele da aeronave, não podendo ter dúvidas sobre o acionamento dos equipamentos.

No dia do vôo, chegou atrasado, o que provavelmente prejudicou o *briefing*, que, por regulamento interno, deveria ser de 15 minutos – quando a prática tem demonstrado que o tempo ideal para o *briefing*, em um vôo de instrução primária, é de, pelo menos, uma hora

O *briefing* é uma atividade didática que precede a realização de uma missão de instrução de vôo, caracterizando-se como uma preparação, através de uma preleção do instrutor de vôo para o(s) piloto(s)-aluno(s), no qual são fornecidas informações básicas, instruções e diretrizes relativas aos exercícios que serão realizados. É finalizando com comentários concernentes às técnicas a serem aplicadas na execução dos exercícios.

Se tivesse sido realizado adequadamente, seria a oportunidade, antes do vôo, de o aluno apresentar ao instrutor as suas dúvidas relativas à missão e o instrutor, por sua vez, esclarecê-lo. Seria esta a hora, por exemplo, de o aluno informar ao instrutor que nunca havia realizado o treinamento de pane simulada.

A não realização dos cálculos operacionais de peso e balanceamento permitiu a utilização, na missão, de uma aeronave totalmente abastecida, inadequada para o tipo de vôo.

A aeronave decolou com 788,7 kg de peso. Considerando que o peso máximo para a decolagem, ao nível do mar, é de 770,7 kg, e que Londrina está a 1.867ft, pode se concluir que a aeronave decolou com peso acima do previsto.

A realização de vôos de instrução com a aeronave mais pesada exige cuidados especiais de pilotagem, principalmente a baixas velocidades. O piloto deve evitar

movimentos bruscos de comando e deve antecipar-se na realização de determinados procedimentos, como é o caso de arremetidas.

As condições meteorológicas eram satisfatórias para a realização do vôo.

Os dados coletados nas entrevistas demonstraram que o aluno tinha uma carência de preparo teórico. Como não havia o acompanhamento efetivo do coordenador, ele realizou as sete missões anteriores sem que dúvidas fossem eliminadas.

As fichas de avaliação dos vôos não demonstravam o rendimento real do aluno, pois ele havia tirado grau três em todos os vôos anteriores, sem os necessários comentários do instrutor e do coordenador.

Pelas dúvidas do instrutor, demonstradas nas entrevistas, pode-se concluir que sua formação não foi adequada.

Um instrutor de vôo não é somente um bom piloto. Cabe a ele desenvolver habilidades para conhecer os perfis ou traços de personalidade de cada um de seus alunos.

Antes das sessões de vôo, deve haver uma adequada preparação (*briefing*) e, ao mesmo tempo, uma cobrança sobre o piloto-aluno, quanto ao conhecimento da padronização de cada procedimento que ele deverá executar durante o decorrer do vôo. Se o aluno não demonstrar o preparo adequado ao vôo, o instrutor deve cancelar a missão, coisa que dificilmente ocorria no aeroclube devido, provavelmente, à cultura organizacional reinante.

Na avaliação da prática de vôo, deveriam existir comentários sobre a perícia (ou habilidade) do piloto-aluno na execução dos exercícios da missão, em termos da facilidade ou dificuldade na aprendizagem, sobre a observância à padronização e às regras de vôo, e sobre o grau de capricho ou de negligência na execução de cada exercício, etc.

O instrutor, ao utilizar uma área de instrução fora daquela prevista pelo aeroclube, demonstrou uma divergência entre os procedimentos padronizados e os efetivamente adotados, refletindo uma deficiência na supervisão por parte da diretoria.

Desta forma, o exercício não permitiu que o aluno empregasse adequadamente os conceitos didáticos relativos aos “pontos de controle de altura”, que visam propiciar a percepção da razão de planeio e alcance da aeronave.

Destaca-se na fase de pré-solo, como um período no qual o piloto-aluno está criando seus parâmetros de vôo, havendo uma primeira noção de altura, padronizando procedimentos, de modo que o vôo deve seguir exclusivamente a padronização prevista. Deve ser evitada a ocorrência de variáveis que possam afetar a segurança e contribuir para um acidente.

Em níveis mais avançados, não só é permitido, como desejável, que o treinamento de pane simulada ocorra em qualquer situação, pois o enfoque será outro que não o de aprendizagem inicial.

Pelo fato de não estar na área prevista de instrução, sobre uma pista, o procedimento de arremetida, a 300ft sobrevoando uma área habitada, contrariou o previsto no item 5.1.4, da ICA 100-12, que determinava a manutenção de, no mínimo, 1.000ft sobre áreas habitadas e 500ft sobre áreas despovoadas.

Com a perda de altura, o aluno ficou tenso e começou a *cabrar* consciente e instintivamente a aeronave, reduzindo a velocidade de 60mph para 55mph e não conseguindo recolher os flapes.

Esse reflexo do aluno pode significar que não houve uma compreensão adequada do treinamento de estóis (com e sem motor), deixando a aeronave sem energia.

O instrutor demorou a perceber a situação para reagir, permitindo que a aeronave perdesse velocidade e entrasse numa condição de estol, especialmente com o recolhimento inadvertido dos flapes de 45 graus para zero grau. Tal fato permite depreender o despreparo do instrutor em prever as reações de um piloto iniciante.

O instrutor, embora tenha tentado atuar nos comandos, contrariando o aluno, deixou de dizer "TÁ COMIGO!", o que minimizaria os problemas ocorridos. Tal situação deveria ter sido inclusive, comentada no *briefing*.

O instrutor e o aluno permitiram que bloqueios e ruídos afetassem a comunicação interpessoal, de modo que não se pode nem afirmar com exatidão quem estava nos comandos no momento do acidente, devido ao conflito de cabine que imperou momentos antes do impacto.

As dificuldades do aluno para recolher os flapes, no momento da arremetida, levam a crer que houve deficiência nos treinamentos de *hora de nacele*, que deveriam ter sido realizados desde o início da atividade aérea, sendo que, os primeiros, com o acompanhamento do instrutor.

É provável que a posição do instrutor na cadeira traseira tenha dificultado o acionamento dos flapes.

Em virtude dos cheques serem realizados por examinadores geralmente formados pelo próprio aeroclube, é provável que existisse, inconscientemente, um comportamento amistoso e complacente, que acabava prejudicando a avaliação do grau de proficiência dos pilotos.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os CCF válidos;
- b) o instrutor estava com seus Certificados de Habilitação Técnica válidos;
- c) o instrutor era qualificado, mas possuía pouca experiência para realizar o tipo de vôo;
- d) o aluno estava inseguro e com conhecimentos aquém dos mínimos necessários à realização do vôo de pré-solo com segurança;
- e) as condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do vôo;
- f) o tempo reservado para o *briefing* era de 15min;
- g) o instrutor não checou as fichas anteriores de vôo do aluno antes da decolagem;
- h) o coordenador do curso se limitava apenas a assinar as fichas;
- i) o coordenador do curso não fazia as considerações pertinentes e o acompanhamento da progressão de cada aluno;
- j) a decolagem foi realizada com 35 minutos de atraso;
- k) a aeronave decolou com peso acima do peso máximo de decolagem;
- l) a aeronave, durante a arremetida no ar, estava acima do peso máximo previsto;

- m) o instrutor, no assento traseiro, teve dificuldade para o acionamento completo dos flapes;
- n) o vôo foi realizado fora da área de instrução prevista;
- o) a aeronave impactou contra fios de baixa tensão, vindo a parar sobre a garagem de uma casa em perímetro urbano;
- p) a aeronave sofreu danos graves; e
- q) o instrutor e aluno não sofreram lesões.

## 3.2 Fatores contribuintes

### 3.2.1 Fator Humano

#### 3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

#### 3.2.1.2 Aspecto Psicológico

Nada a relatar.

#### 3.2.1.3 Aspecto Operacional

##### a) Aplicação de Comandos – contribuiu

Houve conflito na atuação dos comandos de vôo momentos antes do impacto, tendo a situação se agravado em decorrência dos acionamentos equivocados dos flapes.

##### b) Coordenação de Cabine – contribuiu

O instrutor e o aluno permitiram que bloqueios e ruídos afetassem a comunicação interpessoal, de modo que não se pode sequer afirmar com exatidão quem estava nos comandos no momento do acidente. Tal condição foi consequência do conflito de cabine que imperou momentos antes do impacto, da atuação deficiente nos comandos e da perda de consciência situacional de ambos os tripulantes.

##### c) Esquecimento do piloto – contribuiu

O instrutor não usou a fraseologia “TÁ COMIGO!”, o que permitiu um conflito na atuação dos comandos de vôo.

##### d) Instrução – contribuiu

A instrução mostrou-se deficiente, pois:

- o aluno realizou o treinamento de *hora de nacele* uma única vez e sem o acompanhamento de instrutor;
- não foi ministrada instrução de CRM ao instrutor e ao aluno;
- o instrutor não checkou as fichas anteriores de vôo do aluno, antes da decolagem, comprometendo a didática do ensino-aprendizagem;
- o coordenador da instrução se limitava a assinar as fichas dos alunos, deixando de fazer as considerações pertinentes e o acompanhamento da progressão de cada aluno;
- o tempo destinado ao *briefing* era insuficiente para elucidar todos os aspectos do vôo; e



- o manual da aeronave não contemplava os gráficos de performance, sendo necessária aula complementar sobre a influência da temperatura e da altitude nos vãos, além de dados como densidade da gasolina de aviação para cálculos de peso.

#### **e) Julgamento de pilotagem – contribuiu**

Houve uma inadequada avaliação por parte do instrutor ao realizar o treinamento de pane simulada fora dos padrões previstos.

#### **f) Planejamento de voo – contribuiu**

A decolagem foi realizada com 35 minutos de atraso, concorrendo em pressa para decolar. Assim, não houve tempo hábil para adequar a instrução que seria ministrada às exigências de aprendizagem do aluno, visto que as fichas anteriores nem foram analisadas. Não foi efetuado, também, o cálculo operacional de peso que se fazia necessário, pois a aeronave decolaria com tanque *full* e a altitude do campo era de 1.867ft acima do nível do mar.

#### **g) Planejamento gerencial – contribuiu**

A alocação de pessoal para a instrução mostrou-se inadequada.

A quantidade de Relatórios de Prevenção apresentados era insuficiente para manter o nível de percepção ao risco/perigo acima do mínimo desejado.

#### **h) Pouca experiência do piloto – indeterminado**

É provável que a pouca experiência do instrutor tenha contribuído para a não percepção antecipada da situação de emergência.

### **3.2.2 Fator Material**

Não contribuiu.

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

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

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

### **Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo SERIPA V**

**Ao Aeroclube de Londrina, recomenda-se:**

#### **RSO (A)/ 008 / 2009 – SERIPA V**

**Emitida em 06 ABR 2009**

1) Realizar um Curso de Padronização de Instrutores (CPI) para todos os seus Instrutores de Voo e Examinadores Credenciados, com o objetivo de expor aspectos da didática da instrução aérea, no tocante a *briefing*, níveis de aprendizagem, erros de avaliação, preenchimento de Fichas de Voo, análise da ficha anterior do aluno, uso da fraseologia para assumir os comandos e Gerenciamento do Risco Operacional.

#### **RSO (A) / 009 / 2009 – SERIPA V**

**Emitida em 06 ABR 2009**

2) Ministras aulas de prevenção de acidentes, a fim de conscientizar todo o pessoal envolvido com a atividade aérea para o preenchimento do Relatório de Prevenção, a fim de

manter a percepção ao risco/perigo em níveis aceitáveis para promover a segurança das operações.

**RSO (A) / 010 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

3) Ministar instrução sobre cálculos operacionais de peso, balanceamento e cálculos de performance/desempenho, enfatizando a influência da temperatura e da altitude nos vôos, além de dados como a densidade da gasolina de aviação para cálculos de peso.

**RSO (A) / 011 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

4) Ministar instrução teórica a respeito das áreas de instrução do aeroclube, rotas de subida e descida, altitudes, proas de segurança para retorno, etc.

**RSO (A) / 012 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

5) Ministar instrução sobre o conteúdo da MCA 58-3/2004 e MMA 58-16/1992, enfatizando a responsabilidade dos instrutores de vôo para ensinar, exigir e cumprir as normas e princípios de segurança.

**RSO (A) / 013 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06ABR2009**

6) Divulgar a necessidade de se cumprir as manobras previstas para cada missão da Fase de Pré-Solo, enfatizando que existe uma progressão nos níveis de aprendizagem, de modo que não se pode deixar de executar qualquer dos itens previstos e avaliá-los corretamente nas fichas, atentando ainda para os limites mínimos a serem cumpridos.

**RSO (A) / 014 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

7) Divulgar a necessidade de se cumprir o previsto na MCA 58-3/2004, principalmente no que se refere ao cômputo de horas de vôo do início da decolagem ao corte.

**RSO (A) / 015 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

8) Desenvolver um Programa de Acompanhamento da Instrução Aérea por meio do setor de Instrução do aeroclube, visando a identificar tendências e a perceber dificuldades no desempenho dos alunos, de forma a corrigi-las ainda durante a Fase de Pré-Solo das aeronaves, avaliando também a didática de ensino aplicada pelo instrutor, no intuito de manter uma padronização da instrução e realimentar o Ciclo Ensino-Aprendizagem.

**RSO (A) / 016 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

9) Pôr em prática a realização de cheque de olhos vendados aos pilotos-alunos, com vistas a aprimorar a adaptação à nacele da aeronave.

**RSO (A) / 017 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

10) Ministar instrução de CRM aos tripulantes e todo pessoal envolvido com a atividade aérea e ainda utilizar os dados desta investigação nos exercícios do treinamento, com a finalidade de aprimorar a comunicação interpessoal, a tomada de decisão, a consciência situacional e minimizar os conflitos de cabine.

**RSO (A) / 018 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

11) Realizar instrução acerca do que prevê a MCA 58-3/2004, no sentido de determinar que os *briefings* e *debriefings* sejam detalhados e com duração de uma hora cada um,

excluindo-se o tempo para preparação da aeronave, e limitando-se o vôo duplo-comando a três vôos diários, no máximo, para cada instrutor e aluno.

**RSO (A) / 019 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

12) Inserir no Manual de Padronização do aeroclube, no item EMERGÊNCIAS, que, da PS06 até a PS13, as pannes simuladas sejam treinadas somente próximas a pistas de pouso com arremetida a 500ft, elevando assim a margem de segurança, devido aos problemas de ergonomia da aeronave. Para tanto, devem ser catalogadas as altitudes das pistas a serem utilizadas na área de instrução.

**RSO (A) / 020 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

13) Promover treinamento prático de nacele aos instrutores e alunos, alertando sobre os problemas de ergonomia para atuação na alavanca dos flapes e acionamento do botão desta alavanca. O instrutor, na cadeira traseira, deve tentar acionar sozinho os flapes ou reconhecer essa limitação. O aluno deve verificar as diferenças existentes nas aeronaves para o acionamento do botão de flape.

**RSO (A) / 021 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

14) Lavrar em ata ou registrar em documento similar, qualquer decisão tomada por Conselho Operacional, Conselho de Instrução ou Reunião de Diretoria que trate de avaliação operacional, indisciplina de vôo, suspensão, afastamento ou exclusão de pilotos da atividade aérea, bem como trate de qualquer outro fato que comprometa seriamente a Segurança de Vôo.

**RSO (A) / 022 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

15) Realizar controle das Divulgações Operacionais (DIVOP) emitidas pelo SIPAER referentes às aeronaves de sua dotação, através de coletânea e relação de ciência dos tripulantes, devidamente assinada.

**Ao SERIPA V, recomenda-se:****RSO (A) / 023 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

1) Realizar uma Auditoria de Segurança Operacional Especial no Aeroclube de Londrina, haja vista as irregularidades ali encontradas no tocante à supervisão da instrução aérea, tais como avaliação de desempenho, padronização de instrutores e acompanhamento formal da instrução.

**RSO (A) / 024 / 2009 – SERIPA V****Emitida em 06 ABR 2009**

2) Divulgar, com finalidade preventiva, em DIVOP, a todos os aeroclubes situados em sua área de jurisdição, os ensinamentos colhidos e as recomendações emitidas na presente investigação.

**Recomendações de Segurança Operacional emitidas pelo CENIPA****À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSO (A) 270 / 2010 – CENIPA****Emitida em 24 / 09 / 2010**

1) Estudar meios de intensificar o acompanhamento das atividades de instrução nos aeroclubes.

**RSO (A) 271 / 2010 – CENIPA****Emitida em 24 / 09 / 2010**

1) Divulgar os ensinamentos colhidos e as recomendações emitidas na presente investigação aos aeroclubes.

## **5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

## **6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Aeroclube de Londrina
- SERIPA I, II, III, IV, V, VI e VII.

## **7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 24 / 09 / 2010