

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - Nº 071 /CENIPA/2012**

|                           |                  |
|---------------------------|------------------|
| <b><u>OCORRÊNCIA:</u></b> | <b>ACIDENTE</b>  |
| <b><u>AERONAVE:</u></b>   | <b>PT-WUG</b>    |
| <b><u>MODELO:</u></b>     | <b>C90A</b>      |
| <b><u>DATA:</u></b>       | <b>12DEZ2010</b> |



## ADVERTÊNCIA

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

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

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

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

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

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

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



## ÍNDICE

|   |    |
|---|----|
| SINOPSE .....   | 4  |
| GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....                           | 5  |
| 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS .....  | 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  |
| 1.6 Informações acerca da aeronave .....                                    | 8  |
| 1.7 Informações meteorológicas .....  | 9  |
| 1.8 Auxílios à navegação .....  | 9  |
| 1.9 Comunicações .....  | 9  |
| 1.10 Informações acerca do aeródromo .....                                  | 9  |
| 1.11 Gravadores de voo .....  | 10 |
| 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços .....                    | 11 |
| 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas .....                  | 11 |
| 1.13.1 Aspectos médicos .....   | 11 |
| 1.13.2 Informações ergonômicas .....  | 11 |
| 1.13.3 Aspectos psicológicos .....  | 11 |
| 1.14 Informações acerca de fogo .....                                       | 13 |
| 1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave ..... | 14 |
| 1.16 Exames, testes e pesquisas .....                                       | 14 |
| 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento .....                   | 14 |
| 1.18 Aspectos operacionais .....  | 14 |
| 1.19 Informações adicionais .....   | 14 |
| 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....      | 17 |
| 2 ANÁLISE .....   | 18 |
| 3 CONCLUSÃO .....   | 22 |
| 3.1 Fatos .....   | 22 |
| 3.2 Fatores contribuintes .....   | 23 |
| 3.2.1 Fator Humano .....  | 23 |
| 3.2.2 Fator Material .....  | 24 |
| 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) .....                              | 25 |
| 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA .....                             | 26 |
| 6 DIVULGAÇÃO .....  | 27 |
| 7 ANEXOS .....  | 27 |

### SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-WUG, modelo C90A, ocorrido em 12DEZ2010, classificado como causado por fenômeno meteorológico em voo.

Durante a realização da aproximação final do procedimento de descida por instrumento (IFR), para o pouso no aeródromo de Londrina (SBLO), a tripulação reportou forte turbulência.

Em seguida, perdeu o contato com o controle. A aeronave colidiu contra o solo, em uma plantação de soja.

Os dois tripulantes e os cinco passageiros sofreram lesões leves.

A aeronave ficou totalmente destruída.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

|          |  |
|----------|--|
| ACC      | Centro de Controle de Área   |
| ACC-CW   | Centro de Controle de Área de Curitiba   |
| AIS      | Serviços de informação aeronáutica   |
| ANAC     | Agência Nacional de Aviação Civil  |
| APP      | Controle de Aproximação  |
| APP-LO   | Controle de Aproximação de Londrina  |
| ATIS     | Serviço Automático de Informação em Terminal   |
| ATS      | <i>Air Traffic Services</i> – Serviços de tráfego aéreo  |
| CB       | Cumulonimbus   |
| CCF      | Certificado de Capacidade Física   |
| CENIPA   | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos   |
| CFIT     | <i>Controlled Flight Into Terrain</i> – Colisão em voo controlado contra o terreno                         |
| CHT      | Certificado de Habilitação Técnica   |
| CVR      | <i>Cockpit Voice Recorder</i> – Gravador de voz da cabine  |
| CW       | Curitiba   |
| DECEA    | Departamento de Controle do Espaço Aéreo   |
| EGPWS    | <i>Enhanced Ground Proximity Warning System</i> – Sistema aperfeiçoado de alarme de proximidade com o solo |
| FDR      | <i>Flight Data Recorder</i> – Gravador de dados de voo   |
| GPS      | <i>Global Positioning System</i> – Sistema Global de Posicionamento  |
| HBV      | Horário brasileiro de verão  |
| IAC      | <i>Instrument Approach Chart</i> - Carta de Aproximação por Instrumentos                                   |
| 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   |
| INVA     | Habilitação Técnica de Instrutor de Voo – Avião  |
| Lat      | Latitude   |
| Long     | Longitude  |
| METAR    | Informe meteorológico aeronáutico regular  |
| MLTE     | Habilitação Técnica de aviões multimotores terrestres  |
| MSA      | <i>Minimum Safe Altitude</i> - Altitude mínima de segurança  |
| NM       | <i>Nautical Mile</i> – Milhas Náuticas   |
| PCM      | Licença de Piloto Comercial – Avião  |
| PLA      | Licença de Piloto de Linha Aérea – Avião   |



|         |  |
|---------|--|
| REDEMET | Rede de Meteorologia do Comando da Aeronáutica   |
| RNAV    | <i>Remote Navigation</i> – Navegação remota  |
| RSV     | Recomendação de Segurança de Voo   |
| RWY     | Pista de pouso e decolagem   |
| SBDN    | Designativo de localidade – Aeródromo de Presidente Prudente                           |
| SBLO    | Designativo de localidade – Aeródromo de Londrina                                      |
| SBUR    | Designativo de localidade – Aeródromo de Uberaba                                       |
| SERIPA  | Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                 |
| SIPAER  | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos                          |
| SISCEAB | Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro   |
| TCAS    | <i>Traffic Collision Avoidance System</i> – Sistema de prevenção de colisão de tráfego |
| UTC     | <i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado                         |
| VFR     | <i>Visual Flight Rules</i> – Regras de voo visual                                      |
| VHF     | <i>Very High Frequency</i> – frequência muito alta                                     |
| VOR     | <i>VHF Omnidirectional Range</i> – Faixa Omnidirecional em VHF                         |

|                   |  |  |
|-------------------|--|--|
| <b>AERONAVE</b>   | <b>Modelo:</b> C90A<br><b>Matrícula:</b> PT-WUG<br><b>Fabricante:</b> Beech Aircraft   | <b>Operador:</b><br>Centro de Saneamento e<br>Serviços Avançados Ltda. |
| <b>OCORRÊNCIA</b> | <b>Data/hora:</b> 12 DEZ 2010 / 23:33 UTC<br><b>Local:</b> Distrito de Warta<br><b>Lat. 23°14'00"S – Long. 051°10'16"W</b><br><b>Município – UF:</b> Londrina - PR | <b>Tipo:</b><br>Causado por fenômeno<br>meteorológico em voo           |

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do aeródromo de Uberaba (SBUR) às 18h00min (HBV), com destino ao aeródromo de Londrina (SBLO), com dois pilotos e cinco passageiros a bordo.

Por volta das 21h33min (HBV), a aeronave estava nivelada a 4.500 pés de altitude e a tripulação autorizada a realizar a aproximação final do procedimento IFR RNAV (GPS) da pista 13 em SBLO.

O copiloto reportou ao Controle Londrina (APP-LO) ter encontrado turbulência pesada a 05NM da posição BOLO e em seguida perdeu o contato com o controle.

A aeronave foi encontrada em um campo de plantação de soja, localizado no Distrito de Warta, distante 14km do aeródromo de Londrina.

### 1.2 Danos pessoais

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| Fatais | -           | -           | -         |
| Graves | -           | -           | -         |
| Leves  | 02          | 05          | -         |
| Ilesos | -           | -           | -         |

### 1.3 Danos à aeronave

A aeronave ficou completamente destruída.

### 1.4 Outros danos

Foi danificada uma área aproximada de 3,65 hectares de plantação de soja pertencente à Fazenda Jacutinga.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

| HORAS VOADAS                    |         |          |
|---------------------------------|---------|----------|
| DISCRIMINAÇÃO                   | PILOTO  | COPILOTO |
| Totais                          | 2018:35 | 282:00   |
| Totais nos últimos 30 dias      | 12:00   | 12:00    |
| Totais nas últimas 24 horas     | 00:00   | 00:00    |
| Neste tipo de aeronave          | 340:00  | 12:00    |
| Neste tipo nos últimos 30 dias  | 12:00   | 12:00    |
| Neste tipo nas últimas 24 horas | 00:00   | 00:00    |

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelos pilotos.



**1.5.1.1 Formação**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Londrina, em 1999.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Londrina, em 2007.

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

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas do tipo de aeronave e de voo por instrumentos (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM), não possuía a habilitação técnica do tipo de aeronave e a habilitação de voo por instrumentos (IFRA) estava vencida.

**1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo**

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

O copiloto não estava qualificado e não possuía experiência para realizar o tipo de voo.

O copiloto possuía doze horas voadas não registradas neste tipo de aeronave e ainda não havia realizado o referido curso teórico.

Executava função a bordo, como por exemplo: fraseologia, uso do GPS, preenchimento dos planos de voo e inspeções previstas em cada fase do voo.

O contrato com o copiloto foi firmado no dia 01DEZ2010. Antes dessa data, estava em um período de experiência.

O curso teórico da aeronave estava programado para a semana do dia 20DEZ2010, portanto o copiloto ainda não havia realizado o simulador e nem o voo de cheque de tipo de aeronave.

Apesar de o piloto em comando não possuir a habilitação de instrutor de voo (INVA), ele relatou que estava ministrando instrução ao copiloto.

As doze horas voadas nesta aeronave pelo copiloto foram realizadas com o mesmo piloto em comando.

De acordo com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA), a tripulação mínima exigida para esse tipo de aeronave era de apenas um (01) piloto.

**1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde**

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

**1.6 Informações acerca da aeronave**

A aeronave, de número de série LJ1511, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Beech Aircraft, em 1998.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações desatualizadas, sendo que os últimos registros de manutenção e de totalização de horas eram de outubro de 2010.



As últimas inspeções, do tipo "Inspeção Anual de Manutenção (IAM), Fase 1, 2 e Minor, foram realizadas em 09ABR2010, pela Oficina CONAL Construtora Nacional de Aviação Ltda, em Sorocaba, SP, estando com 168 horas voadas após a inspeção.

### 1.7 Informações meteorológicas

Entre 22h45min e 00h10min (UTC) foram emitidos sete Boletins Meteorológicos Regulares (METAR), evidenciando que a condição de tempo presente em SBLO sofreu seguidas variações em curto intervalo de tempo.

Nesse período, a operação alternou entre VFR e IFR, chegando a ficar abaixo dos mínimos para execução do procedimento IAC RNAV (GPS) RWY 13.

Segundo os boletins meteorológicos, havia chuva com trovoadas e vento de rajada nas proximidades de Londrina, em razão de um sistema frontal de intensidade moderada.

METAR 122300Z 5000 -TSRA BKN030 FEW040 CB 24/19Q1004

METAR 122335Z 09006KT 2000 TSRA BKN030 FEW040CB 22/20 Q1007

METAR 122340Z 35006KT 2000 +TSRA SCT005 BKN030 FEW040CB 22/21 Q1007

METAR 130000Z 28015G34KT 1000 +TSRA SCT005 BKN030 FEW040CB BKN100 23/21 Q1005

Com base nos registros do gravador de voz de cabine (CVR), foi possível verificar que, durante a rota e a descida para pouso, a tripulação obteve todas as informações meteorológicas necessárias para realizar a aproximação em SBLO.

Conforme declaração dos pilotos, a aeronave enfrentou turbulência severa associada com fortes descendentes a 5NM da posição BOLO. Eles informaram crer que a aeronave tenha sofrido os efeitos do fenômeno meteorológico conhecido como *windshear* ou tesoura de vento.

### 1.8 Auxílios à navegação

O APP-LO não dispõe de radar de terminal. O Centro de Controle de Área de Curitiba (ACC-CW) perdeu o contato radar da aeronave pouco depois que a aeronave ingressou na Terminal Londrina e iniciou a descida.

### 1.9 Comunicações

As comunicações bilaterais entre a aeronave e os órgãos de controle do espaço aéreo foram realizadas normalmente em todas as fases do voo.

Às 23h18min42s (UTC), o APP-LO informou a aeronave a ocorrência de chuva moderada na vertical de Londrina, porém a operação ainda permanecia visual.

Às 23h21min44s (UTC), o APP-LO informou a aeronave que, em razão das camadas procedentes do setor noroeste de Londrina, a operação havia passado para IFR, teto estimado de 1000 pés e CB na aproximação final.

Às 23h24min08s (UTC), o APP-LO autorizou a aeronave a descer para 4.500 pés (Altitude Mínima de Segurança – MSA da IAC RNAV GPS RWY 13 – figura 1).





O CVR foi enviado para o laboratório de gravadores de voo do CENIPA, em Brasília, DF, para a realização do *download* das comunicações mantidas entre os tripulantes e entre eles e os órgãos de controle.

De acordo com a gravação da cabine, não foi efetuado qualquer briefing de descida e de aproximação para pouso. Não foram realizados, tampouco, quaisquer *callouts* de altitude, velocidade, etc.

O piloto informou para o copiloto que era “pousar ou pousar”. Verificou-se que não foi realizado *briefing* de descida, nem foram feitos os *callouts* referentes aos cheques previstos pelo *checklist* da aeronave.

### 1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O acidente ocorreu a 14km do aeródromo de Londrina (SBLO), no Distrito de Warta, município de Londrina, PR.

A aeronave chocou-se contra o solo em atitude de voo nivelada, com o trem de pouso e os flaps recolhidos, indicando que a aeronave tinha intenção de voo e ainda não havia sido preparada para o pouso.

A aeronave tocou o solo em um aclive e manteve o voo por inércia. Ultrapassou uma cerca e foi se fragmentando ao longo de 212 metros (figura 2).

Os motores desenvolviam potência normal.

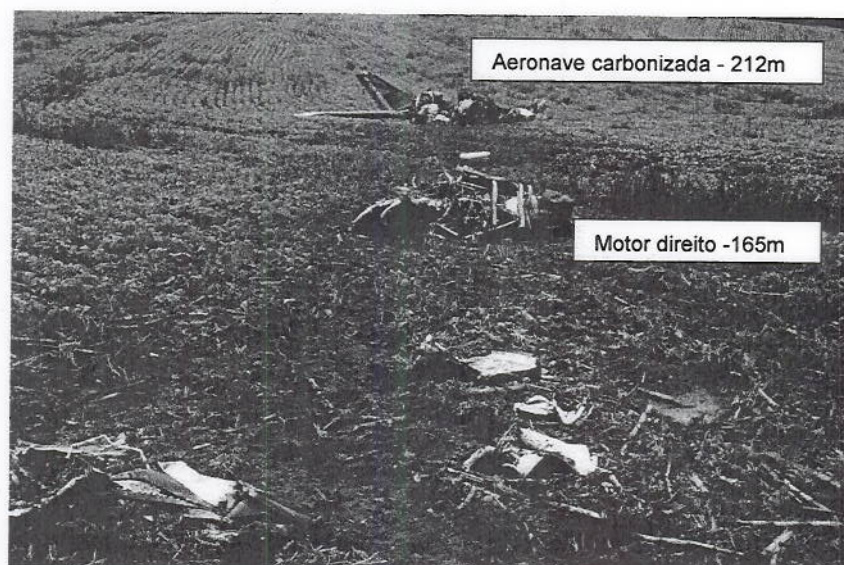


Figura 2: Situação dos destroços

### 1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

#### 1.13.1 Aspectos médicos

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

#### 1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.



### 1.13.3 Aspectos psicológicos

#### 1.13.3.1 Informações individuais

Durante a entrevista realizada no dia seguinte ao acidente, o piloto estava nitidamente emocionado, falava lentamente e suas impressões, naquele momento, demonstraram o caráter inesperado da tempestade com a qual se depararam.

Tratava-se de um piloto experiente, trabalhava para o empresário há anos, transportando-o a outros Estados, para a realização de leilões.

Sentia-se como um membro da família e tinha total liberdade para tomar decisões operacionais.

Contava com os recursos de que necessitava para realizar as melhorias na aeronave, acompanhava sempre a manutenção e recebia todo o apoio para o seu treinamento operacional, como a realização do simulador, feita há quase um ano.

Disse ter uma rotina programada, sabia com antecedência todos os locais e datas dos leilões. Portanto, podia trabalhar com planejamento antecipado.

Afirmou ter agido com firmeza na hora em que perdeu o controle do avião. Não pensou que a tempestade pudesse evoluir rapidamente, pois estava acostumado a pousar em Londrina ao anoitecer e com chuvas, e por pensar que a situação estava sob controle, seguiu em frente.

O vento era de grande intensidade e, naquele momento, outras aeronaves que vinham para a aproximação desviaram suas rotas.

O piloto relatou, em entrevista posterior, que enquanto se aproximava do pouso, estava visual com a pista e, ao longe, há mais ou menos oito milhas, avistava uma tempestade se aproximando. Ele afirmou que estava voando sob regras de voo por instrumento.

Não reconheceu que estava apreensivo diante da tempestade e demonstrou saber o que estava fazendo.

Segundo sua esposa, o piloto é uma pessoa tranquila e tem uma vida familiar estável. Naquele momento estavam em mudança de apartamento, mas para ele tudo refletia tranquilidade.

#### 1.13.3.2 Informações psicossociais

Através da escuta das gravações do CVR, foi possível observar a interação entre os pilotos. O copiloto foi comumente solicitado pelo piloto a informar as condições do tempo.

Por vezes, o copiloto alertou para um procedimento desejável sem, no entanto, ser incisivo (assertivo). A situação era muito ansiogênica, as condições do tempo iam degradando e quanto mais próximos do pouso, mais tensos eles ficavam.

Percebe-se, em períodos de silêncio, certa hesitação e ao mesmo tempo a escolha da alternativa de pousar, mesmo com dificuldades.

Quando os instrumentos do avião indicaram repetidamente que estavam se aproximando do solo, não foi observada atenção aos sinais sonoros do EGPWS.

O piloto tentou sair da situação, mas não era mais possível. O copiloto ficou em silêncio, não expressou reação, nem pavor.



Durante a segunda entrevista, os pilotos foram questionados sobre seus estilos de pilotagem. O piloto reconheceu centralizar todas as decisões, contou que estava dando instrução ao copiloto e que o manteria em treinamento o tempo que julgasse necessário.

Reclamou da falta de apoio e de manuais para fazer o treinamento do copiloto. Deixou claro que era ele quem tomava as decisões no avião e não admitiu que tivesse cometido um erro. Insistiu na versão de que foram vítimas da tempestade.

O copiloto comentou que durante o voo vinha mantendo o contato com o APP-LO e que percebia que a aeronave estava sendo controlada. Não reconheceu a presença de medo ou desorientação, mas deixou perceptível aos demais passageiros, um intenso pavor no instante após o acidente.

O copiloto demonstrou submissão e ausência de reação à emergência. Não houve comunicação efetiva na cabine e nenhuma intervenção do copiloto, somente o desespero na hora do impacto.

#### 1.13.3.3 Informações organizacionais

Embora constasse como operadora da aeronave, na ANAC, o Centro de Saneamento e Serviços Avançados Ltda., ela era operada por uma empresa de leilões.

A atividade permitia o planejamento antecipado das missões e o gerenciamento das necessidades da empresa e dos pilotos.

Neste tipo de voo, os pilotos deslocavam-se para outra cidade e ficavam alguns dias aguardando o retorno. Descansavam em hotel e passeavam pela cidade, permanecendo de sobreaviso.

Na empresa, todos os assuntos relativos ao voo eram gerenciados pelo piloto.

Não havia um processo de supervisão e avaliação de desempenho que fornecesse aos pilotos um *feedback* operacional. O piloto, mesmo não sendo instrutor, estava ministrando treinamento ao copiloto.

O piloto expressou o quanto se sentia responsável pela atividade que realizava e disse ter tido todo apoio de que precisava para trabalhar bem e, por isso, nada poderia dar errado. A empresa já estava planejando comprar uma aeronave à reação.

#### 1.14 Informações acerca de fogo

O fogo iniciou após o impacto da aeronave contra o solo e o material de combustão foi o combustível da aeronave. A fonte de ignição, provavelmente, teve origem em decorrência do contato do combustível com as partes quentes dos motores.

Houve bastante dificuldade em realizar o combate ao fogo na aeronave em razão dos seguintes fatores:

- a) o acidente ocorreu fora da área de aeródromo e no período noturno;
- b) estava chovendo muito no momento da ocorrência;
- c) a estrada mais próxima ao local do acidente era de terra e as viaturas da equipe contra incêndio atolaram; e
- d) a equipe contra incêndio se deslocou a pé por mais de um quilômetro em uma área de plantação de soja. Quando chegou ao local, boa parte da aeronave estava consumida pelo fogo, restando apenas pequenos focos de incêndio.



Os bombeiros e a equipe de resgate das vítimas (SAMU) chegaram ao local quinze minutos após terem sido notificados.

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

Após a parada total da aeronave, o copiloto realizou a abertura da porta principal. Na sequência, os cinco passageiros desembarcaram.

O piloto acredita que, em razão do forte impacto da aeronave contra o solo, ele tenha perdido a consciência por alguns minutos. Por esse motivo, foi o último a abandonar a aeronave.

O piloto e uma das passageiras foram os responsáveis por gerenciar a situação pós-acidente, tranquilizando as demais vítimas.

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

Durante os exames visuais realizados na ação inicial e de acordo com a declaração dos pilotos, observou-se que não ocorreram falhas nos sistemas da aeronave. Consequentemente, não houve a necessidade da realização de análise e testes em seus componentes.

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

Tratava-se de uma aeronave de operação privada. De acordo com o seu Certificado de Aeronavegabilidade (CA), poderia ser operada por apenas um piloto. Entretanto, havia a contratação de um segundo piloto, a fim de que os voos fossem sempre realizados com dois tripulantes.

O copiloto tinha sido recém-contratado pelo proprietário da aeronave e estava adquirindo experiência com o outro piloto.

O piloto em comando trabalhava com o proprietário desde 2007.

Não havia qualquer estrutura organizacional voltada à operação da aeronave, além do gerenciamento realizado pelo próprio piloto.

Da mesma forma, não havia meios e métodos de supervisão das atividades dos tripulantes, bem como uma estrutura de segurança de voo que proporcionasse um suporte ao planejamento dos voos.

O proprietário tinha plena confiança no desempenho operacional do piloto e na sua capacidade de gerenciar os assuntos relativos à aeronave, delegando-lhe toda a carga de responsabilidade de operação e de manutenção.

#### **1.18 Aspectos operacionais**

A aeronave decolou do aeródromo de Londrina, com destino ao aeródromo de Uberaba (SBUR) na sexta-feira, 10DEZ2010, às 15h00min (HBV).

Pousaram em SBUR às 16h45min (HBV). Realizaram o cheque de abandono e a aeronave pernoitou no hangar da empresa Helimed.

A decolagem para retorno estava prevista para o período da tarde, no domingo, 12DEZ2010, com horário a ser confirmado.

Os pilotos ficaram em um hotel, na cidade de Uberaba, durante esse período.

No dia do acidente, seguiram para o hangar da empresa por volta de 13h00min (HBV).



Ficaram aguardando na sala VIP a confirmação do horário da decolagem. Foi passada a estimada de decolagem para 20h00min (HBV), de Uberaba com destino a Londrina.

Às 18h00min (HBV), os pilotos retiraram a aeronave do hangar e abasteceram com 150 litros em cada asa.

Depois do abastecimento, o copiloto foi à sala AIS passar o plano de voo e consultar o METAR de Londrina.

Informou que não havia CB e nem chuva. Disse que não havia descargas atmosféricas na rota e nem no aeródromo de Londrina.

O copiloto voltou ao hangar e realizou a inspeção externa. Separou as cartas de saída de SBUR e permaneceram aguardando os passageiros.

Quando os passageiros chegaram, os pilotos realizaram o carregamento das bagagens.

O copiloto solicitou autorização do plano de voo e realizou o *checklist* antes da partida.

O piloto deu partida nos motores sem problemas e o copiloto anotou os parâmetros durante o acionamento. Foram realizados os cheques após partida e antes do táxi pelo copiloto.

A duração prevista do voo era de 01 hora e 30 minutos, a alternativa era o aeródromo de Presidente Prudente, SP (SBDN) e a autonomia de voo informada no plano de voo foi de quatro horas.

A aeronave foi autorizada a taxiar para o ponto de espera da cabeceira 35 de SBUR. A Torre de Controle de Uberaba autorizou o alinhamento e a decolagem.

Após a decolagem, subiram até o nível de voo 180 e as condições meteorológicas estavam boas.

A 150 NM de SBLO, o copiloto ouviu o ATIS de Londrina e informou que não havia nada que restringisse o pouso.

A 70 NM de SBLO, o copiloto ouviu novamente o ATIS e verificou que em Londrina havia chuva, trovoadas leves e o teto estava a 3.000 pés.

O copiloto relatou que foi iniciada a descida e a 56NM de SBLO, chamou o Controle de Aproximação de Londrina (APP-LO). O copiloto passou a informação de posição e solicitou autorização para realizar o procedimento RNAV (GPS) da pista 13 em SBLO.

O APP-LO autorizou a aeronave a voar daquela posição direto na proa de BOLO, que era o fixo de aproximação final do procedimento RNAV da pista 13 em SBLO, e solicitou à aeronave que reportasse quando a 25NM da posição BOLO.

A tripulação informou que nesse momento voavam em condições visuais, e, no setor em que estavam se aproximando, não havia turbulência. Todavia, os pilotos reportaram que, de acordo com o radar meteorológico da aeronave, existiam formações pesadas ao norte do aeródromo.

O APP-LO autorizou a descida até 4.500ft e solicitou que o PT-WUG reportasse nivelado a 4.500ft ou a 25NM da posição BOLO.



O copiloto reportou a 25NM de BOLO e o APP-LO autorizou a aproximação final do procedimento RNAV da pista 13.

A aeronave atingiu 4.500ft a 12NM de BOLO. Quando a 07NM, o piloto em comando solicitou ao copiloto que informasse a distância para a posição BOLO.

O copiloto lembrou que houve uma leve turbulência quando estavam a 05NM de BOLO, porém logo em seguida reportou turbulência pesada ao APP-LO.

A tripulação reportou que foi nesse momento que a aeronave recebeu uma rajada de vento ascendente e depois uma forte rajada descendente, mesmo estando com o motor a pleno e com *pitch up*.

Os pilotos informaram que o *climb* ficou no batente de razão de descida, com aproximadamente 4.000 pés/min.

O piloto disse que curvou a aeronave para a esquerda da rota com a intenção de livrar a colisão com a cidade e percebeu que estava aplicando muita carga "G" na aeronave.

Assim que a aeronave estava nivelando as asas, o alarme sonoro do EGPWS "TERRAIN, TERRAIN, TERRAIN" alertou a tripulação da colisão contra o solo.

Após a parada da aeronave, o copiloto soltou o cinto e saiu da cabine de comando para abrir a porta de desembarque da aeronave.

Informou que os passageiros já estavam tentando abrir a porta. O copiloto abriu a porta e ajudou os passageiros a desembarcar da aeronave, solicitando a todos para se afastarem, pois a aeronave já estava pegando fogo.

O último a sair da aeronave foi o piloto em comando. Ele reportou que, provavelmente, em razão dos fortes impactos da aeronave, tenha ficado desacordado por alguns minutos.

O piloto desembarcou sozinho e percebeu que todos os passageiros e o copiloto já haviam desembarcado da aeronave e estavam bem.

O piloto e uma das passageiras tomaram a iniciativa de liderar os demais após o desastre. Eles foram os responsáveis pelas comunicações com os órgãos de resgate (bombeiro e equipe médica/SAMU), bem como acalmar os outros sobreviventes.

Transcorridos 15 minutos após a comunicação do acidente, os bombeiros e a equipe médica chegaram ao local. Era noite e estava chovendo bastante, dificultando em muito o trabalho das equipes de resgate. Algumas ambulâncias ficaram atoladas no caminho e os carros de bombeiros não conseguiram chegar próximo à aeronave que ainda estava pegando fogo.

O piloto disse que realizou um curso de operação do GPS *Garmim* 500 e 695 na empresa Aerogrips em São Paulo, SP, em maio de 2010. Portanto, estava qualificado e a aeronave homologada a operar em pistas com procedimentos de descida RNAV/GPS.

O último simulador realizado pelo piloto foi em dezembro de 2009 na *Flight Safety, USA*, onde foram voadas 20 horas totais.

O piloto reportou que já havia treinado o procedimento de emergência relativo a *Windshear* e aos alertas do EGPWS durante as sessões de simulador.

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



### 1.19 Informações adicionais

#### **a) Regras de voo por instrumentos - RBHA 91.16 - Requisitos de combustível para voos IFR**

*Exceto como previsto nos RBHA 121 e 135, nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil em voo IFR, a menos que ela possua combustível suficiente (considerando vento e condições meteorológicas conhecidas) para:*

- (a) completar o voo até o aeródromo previsto para primeiro pouso;*
- (b) voar desse aeródromo até o aeródromo de alternativa; e*
- (c) após isso, voar mais 45 minutos em velocidade normal de cruzeiro para aviões e mais 30 minutos para helicópteros.*

#### **b) RBHA 91.5 - Requisitos para tripulações**

*(a) Nenhuma pessoa pode operar uma aeronave civil registrada no Brasil, a menos que:*

- (1) a tripulação mínima da aeronave seja aquela estabelecida pelo seu certificado de aeronavegabilidade;*
- (2) quando o certificado de aeronavegabilidade exigir dois pilotos, um deles tenha sido designado como piloto em comando da aeronave; e*
- (3) a operação seja conduzida por tripulantes adequadamente qualificados para a aeronave e para a função que exercem a bordo e detentores de certificado de capacidade física válidos.*

#### **c) Windshear**

A *Windshear*, também denominada cortante de vento, gradiente de vento ou cisalhamento do vento, pode ser definida como uma variação na direção e/ou na velocidade do vento em uma dada distância.

As causas da *Windshear* podem ter várias origens: trovoadas, presença de nuvens Cumulonimbus (CB), sistemas frontais, correntes de jato de baixos níveis, ventos fortes à superfície, ondas de montanha, linhas de instabilidade e fortes inversões de temperatura, dentre outras.

A presença de formação de CB é um bom indicativo de que possa vir a existir uma cortante de vento, mas não necessariamente a ocorrência de um *microburst* (forte descendente do vento), pois somente cerca de 5% dos CB produzem tal fenômeno.

A *Windshear* ou tesoura de vento pode causar diferentes efeitos na aeronave, como turbulência, aumento ou diminuição da velocidade indicada, bruscas e perigosas variações nos indicadores de velocidade vertical, de altímetro e de ângulo de ataque.

A figura abaixo (figura 3) ilustra o fenômeno. O Aeroporto de Londrina (SBLO) não possuía radares meteorológicos capazes de identificar a presença das tesouras de vento.

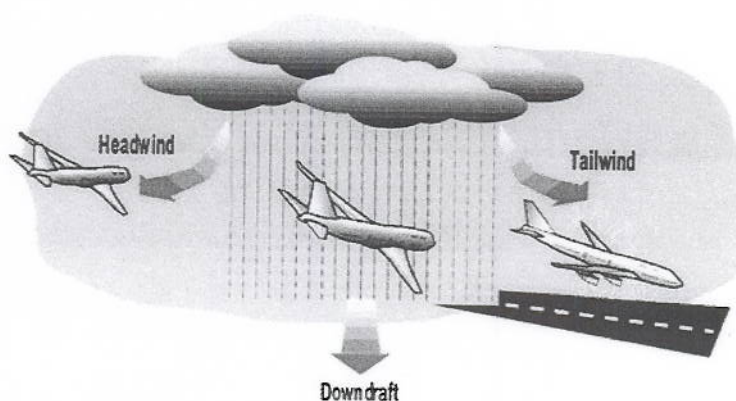


Figura 3: Tesoura de vento: variação brusca de direção e intensidade do vento.

No período 1999-2008, o Aeroporto de Londrina (SBLO) teve reportes de trinta e nove ocorrências de *Windshear*, conforme gráfico abaixo (figura 4):

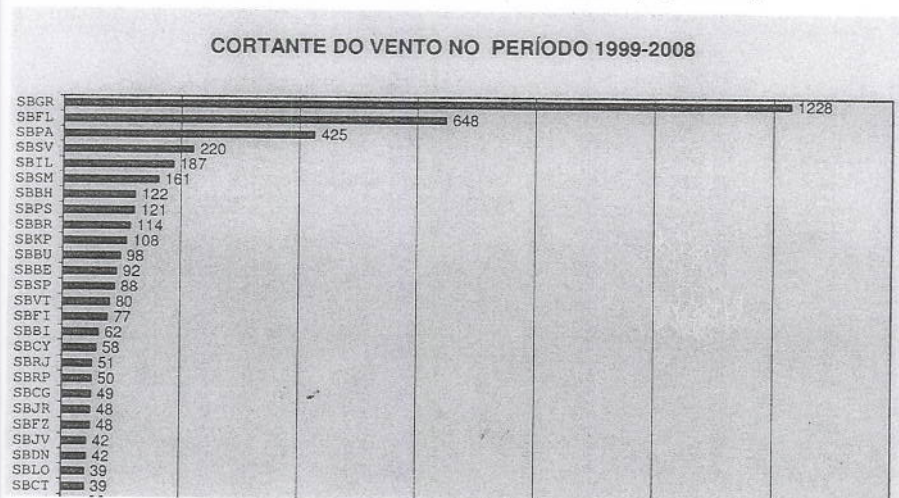


Figura 4: Reportes de *Windshear* por aeródromos no período de 1999-2008.

## 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

## 2 ANÁLISE

A aeronave poderia ser operada no Brasil por apenas um tripulante. Entretanto, um segundo piloto havia sido contratado fazia um mês, com a finalidade de que os voos fossem sempre realizados com dois tripulantes.

O piloto possuía experiência em voo e já conhecia a rota, todavia, o copiloto era pouco experiente, não tinha o curso teórico da aeronave e estava com a habilitação IFR vencida desde junho de 2010.

Percebeu-se que o piloto estava ministrando instrução de voo ao copiloto, apesar de não possuir habilitação de instrutor de voo – avião (INVA).

O piloto em comando relatou que havia realizado vinte horas de simulador de voo, fazia um ano, na empresa *Flight Safety*, nos Estados Unidos da América, e que tinha treinado as emergências de *Windshear* e de EGPWS.



Não foi possível verificar a quantidade de combustível total a bordo da aeronave, pois o Diário de Bordo ficou completamente destruído no acidente.

O plano de voo informava uma autonomia de 04 horas de voo, indicando que a aeronave teria 2.000 libras de combustível no momento da decolagem.

Considerando que a aeronave ficou completamente carbonizada e a autonomia informada no plano de voo foi de 04 horas, verifica-se que a aeronave possuía combustível suficiente para cumprir a rota planejada.

A tripulação decolou de SBUR às 20h00min (HBV) e, às 21h33min (HBV), quando se encontrava a 05NM da posição BOLO, o copiloto informou ao Controle Londrina que havia encontrado turbulência pesada a 5 milhas de BOLO, sendo ouvido ao fundo da gravação o alarme do EGPWS. A partir desse momento o APP-LO não conseguiu mais estabelecer comunicação com a aeronave PT-WUG.

Às 21h34min (HBV) a aeronave chocou-se contra o solo, em um aclive, em atitude de voo nivelada, com o trem de pouso e os flapes recolhidos.

Nos últimos 30 minutos de voo que antecederam o acidente, cujas comunicações ficaram gravadas no gravador de voz de cabine (CVR), também não houve o registro de qualquer problema técnico com a aeronave.

O voo em rota, a partir de SBUR, foi realizado sob as regras de voo por instrumentos (IFR) no nível 180 e permaneceu sob a coordenação do Centro de Controle Curitiba (ACC-CW), até o ingresso da Terminal Londrina (TMA-LO), quando a aeronave passou à escuta do Controle Londrina (APP-LO).

Com base nos dados meteorológicos apresentados, pode-se afirmar que todas as informações relacionadas à degradação dos mínimos meteorológicos, referentes ao aeródromo de Londrina (SBLO), foram disponibilizadas à tripulação através da escuta do ATIS de SBLO e pelo APP-LO antes e durante o ingresso da aeronave na TMA-LO.

Pelos diálogos dos tripulantes registrados no CVR, foi possível observar que não houve *briefing* de descida e de aproximação para pouso em Londrina. Em consequência, deixaram de ser comentadas as condições da aeronave, as características operacionais da pista, as informações meteorológicas, as restrições de altitude e de velocidade relativas à carta IAC RNAV (GPS) RWY 13 - SBLO e os procedimentos alternativos, tais como: espera (órbita) aguardando melhoria das condições meteorológicas e, principalmente, o procedimento de aproximação perdida, pois havia grande probabilidade de não conseguir pousar em SBLO, em razão da restrição de visibilidade e de teto.

A comunicação entre os tripulantes foi prejudicada, principalmente pela atitude compulsiva do piloto em querer pousar e pela falta de assertividade do copiloto.

Observa-se que os cheques eram realizados pelo copiloto sem, contudo, utilizar *callouts*. O tipo de verificação não era anunciado no seu início e nem informado quando da sua conclusão.

Os *callouts* deveriam ter sido repassados, permitindo aos tripulantes um adequado acompanhamento de todas as fases do voo, como, por exemplo: aviso de nivelamento, mínimos do procedimento IFR, tipo de *checklist* a ser realizado, *briefing* de descida e de aproximação, aproximação perdida etc. Dessa forma, o piloto poderia ficar atento à pilotagem da aeronave, sendo assessorado pelo copiloto. A pouca experiência de voo e a falta de um curso específico na aeronave influenciaram no assessoramento incompleto. Foi verificado, por meio das comunicações internas na cabine registradas no CVR, que o



copiloto tinha dificuldade em localizar instrumentos básicos dentro da aeronave e que não sabia utilizar o GPS corretamente, consequência de não possuir o curso da aeronave.

É possível que a tripulação não conhecesse, ou não tenha considerado as informações de altitudes de segurança impostas pela topografia local, disponibilizadas na carta do procedimento IFR RNAV/GPS RWY 13 de SBLO.

A familiaridade com a localidade pode ter conduzido à complacência. A tripulação já estava acostumada com a aproximação em SBLO, possivelmente acreditando que o voo teria o mesmo desfecho que os voos anteriores.

É possível que o piloto estivesse em condições visuais com a pista e tenha se fixado nela, deixando de observar os instrumentos da aeronave, descendo abaixo da Altitude Mínima de Segurança (MSA), que era de 4.500 pés até 25NM da RWY 13 de SBLO.

O estado emocional de apreensão e de ansiedade do piloto e o prejuízo do foco da atenção aos procedimentos de pouso também afetaram a percepção e a atenção da tripulação durante a aproximação.

Ao se aproximar da posição BOLO, é provável que a aeronave tenha adentrado em uma região de *windshear*.

Os pilotos informaram que a aeronave foi atingida por duas rajadas de vento com intervalo de aproximadamente quinze segundos entre elas. Após a segunda variação brusca de vento, o piloto disse que perdeu o controle total da aeronave, vindo a colidir contra o solo.

Provavelmente, a aeronave sofreu a influência de um *downburst* (forte corrente de ar descendente), associado à proximidade de um CB que estava em crescimento na área.

A detecção de *windshear* próximo a pista é possível em 70% dos casos. Para essa detecção, são empregados sensores devidamente posicionados e, por meio de um sistema de processamento, são integrados e avaliados com base em um algoritmo de análise dos dados, visando à emissão de alertas.

Como o fenômeno é rápido, o que se faz é alertar as tripulações sobre a tendência favorável para sua ocorrência. Entretanto, neste caso, o fenômeno foi encontrado, provavelmente, a 12km da pista de SBLO e este tipo de sistema não conseguiria captá-lo.

Com relação às imagens de satélite, em razão de seu processamento, somente estão disponíveis com meia hora de atraso. Portanto, são importantes para análise e monitoramento meteorológico, mas não para este tipo de fenômeno.

O aeródromo de Londrina não possuía radares meteorológicos capazes de identificar a presença das tesouras de vento.

O radar meteorológico seria uma ferramenta mais apropriada para monitorar as formações de CB. Contudo, não é um sistema que possibilita detectar objetivamente a presença de *Windshear*. Somente os radares de Banda X ou C, com menor alcance, é que teriam maiores condições de gerar estes alertas.

Embora não houvesse radares meteorológicos no solo em Londrina, a aeronave estava equipada com radar meteorológico, o qual forneceu indicações aos pilotos referentes às formações existentes, conforme relatado por eles. Tais indicações não foram adequadamente consideradas, pois eles adentraram em região de turbulência severa.



A aeronave possuía o equipamento EGPWS (*Enhanced Ground Proximity Warning System*), que é um sistema aperfeiçoado de alarme de proximidade com o solo.

Esse sistema tem como objetivo alertar os pilotos sobre a proximidade da aeronave em relação ao solo através de alertas visual e auditivo, tais como: *TERRAIN, PULL UP, CAUTION*, etc. Após esses alertas, o piloto em comando deve realizar imediatamente o procedimento de arremetida.

De acordo com o manual da *Beechcraft King Air Series – Safety Information*, a tripulação deve monitorar a velocidade cuidadosamente quando em tempestades, particularmente na aproximação e deve ficar mentalmente preparada para aplicar potência no motor e arremeter na primeira indicação de *Windshear*.

Nos últimos dois minutos de gravação registrados no CVR, foi possível perceber que, em nenhum momento, a tripulação relatou ter encontrado o fenômeno *Windshear*. Mesmo após o primeiro alerta sonoro do EGPWS, os pilotos não tomaram uma ação imediata de arremeter a aeronave com o intuito de sair dessa situação, demonstrando provavelmente que a instrução realizada no simulador pelo piloto em comando tenha sido insuficiente ou inadequada para perceber e reagir na velocidade necessária.

Além disso, como o copiloto não possuía curso da aeronave e nem havia feito simulador de voo, não assessorou o piloto a fim de identificar a situação crítica em que a aeronave estava adentrando. É possível, ainda, que a atenção do piloto estivesse desviada pela necessidade de ministrar instrução ao copiloto, retardando a percepção da *windshear*, o que fez com que aplicasse motor após o momento mais propício.

Com base nas informações disponíveis, não houve falha na prestação do serviço de controle de tráfego aéreo prestado pelo APP-LO que possa ter contribuído com o acidente.

As referências de teto e visibilidade estavam dentro dos limites para a execução da IAC RNAV (GPS) RWY 13, não cabendo ao APP-LO impor qualquer restrição à aproximação. A direção e intensidade do vento também estavam em conformidade com a operação na pista 13.

As informações disponíveis também não apresentam descumprimento das regras do ar ou indício de infração de tráfego aéreo cometidas pela aeronave em sua aproximação.

O APP-LO não dispunha de radar de terminal, sendo o controle de tráfego aéreo realizado de modo convencional.

É provável que os tripulantes do PT-WUG tenham subestimado as condições meteorológicas, visto que deveriam ter passado outras vezes próximo a CB e nunca encontraram maiores problemas, a não ser turbulência.

O grau de dificuldade em que se colocaram os pilotos foi crítico e, possivelmente, seus níveis de ansiedade muito elevados. Este contexto foi propício aos erros de julgamento.

Na cabine, trabalharam como que tentando suprir as dificuldades um do outro, pois havia um distanciamento operacional em função dos diferentes graus de experiência e das características individuais de cada um.

Dentre os aspectos psicossociais, a cultura de voo do piloto em comando e aspectos culturais locais podem tê-lo incentivado a seguir para o pouso mesmo em condições meteorológicas adversas.



Quanto às questões gerenciais, verificou-se que, em função de o piloto ser o único responsável pela supervisão operacional, as condições latentes existentes não tinham como ser detectadas e corrigidas.

Diferentemente do que ocorre com operadores que contam com grupo de pilotos, normalmente regidos pelo RBHA 135 e 121, vários operadores do RBHA 91, como neste caso, contam com apenas um ou dois pilotos, que são obrigados a assumir a sua própria supervisão.

Dessa forma, perde-se a possibilidade de um acompanhamento adequado do desempenho técnico/operacional desses tripulantes e, por consequência, a identificação das chamadas falhas latentes, bem como as suas oportunas correções.

### 3 CONCLUSÃO

#### 3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o CHT válido e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo;
- c) o piloto estava ministrando informalmente instrução ao copiloto, apesar não ser habilitado para este fim;
- d) o copiloto estava com a habilitação IFR vencida e não possuía a habilitação requerida para voar aquele tipo de aeronave;
- e) as cadernetas de célula, motor e hélice estavam desatualizadas;
- f) a aeronave estava com o CA válido;
- g) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- h) a aeronave decolou de SBUR às 18h00min (HBV), com destino a SBLO, com dois pilotos e cinco passageiros a bordo;
- i) após a decolagem, subiram até o nível de voo 180 (FL180) e as condições meteorológicas estavam boas;
- j) a duração prevista do voo era de 01 hora e 30 minutos, a alternativa era SBDN e a autonomia de voo informada no plano de voo foi de quatro horas;
- k) as condições meteorológicas em SBLO eram adversas;
- l) a tripulação não realizou o briefing de descida e de aproximação;
- m) no aeródromo de Londrina, não existia radar meteorológico e o controle de tráfego aéreo era realizado de modo convencional;
- n) foi iniciada a descida e a 56NM de SBLO, a aeronave chamou o APP-LO e solicitou autorização para realizar o procedimento RNAV (GPS) da pista 13;
- o) nesse momento, a aeronave voava em condições visuais, e, no setor em que estava se aproximando, não havia turbulência, todavia, os pilotos reportaram que, de acordo com o radar meteorológico da aeronave, existiam formações pesadas ao norte do aeródromo;
- p) o APP-LO autorizou a descida até 4.500ft e solicitou que reportasse nivelado a 4.500ft ou a 25NM da posição BOLO;



- q) o copiloto reportou a 25NM de BOLO e o APP-LO autorizou a aproximação final do procedimento RNAV da pista 13;
- r) a aeronave atingiu 4.500ft a 12NM de BOLO;
- s) o copiloto informou que houve uma leve turbulência quando estavam a 05 NM de BOLO, porém logo em seguida reportou turbulência pesada ao APP-LO;
- t) nesse momento, segundo relato dos pilotos, a aeronave recebeu uma rajada de vento ascendente e depois uma forte rajada descendente;
- u) os pilotos informaram que o *climb* indicou o batente de razão de descida, com aproximadamente 4.000 pés/min, mesmo estando com o motor a pleno e com *pitch up*;
- v) o piloto disse que curvou a aeronave para a esquerda da rota com a intenção de livrar a colisão com a cidade e percebeu que estava aplicando muita carga "G";
- w) assim que a aeronave estava nivelando as asas, o alarme sonoro do EGPWS "TERRAIN, TERRAIN, TERRAIN" alertou a tripulação da colisão contra o solo;
- x) a aeronave colidiu contra o solo em um campo de plantação de soja, localizado no Distrito de Warta, distante 14 km do aeródromo de Londrina;
- y) a aeronave ficou completamente destruída; e
- z) os tripulantes e os cinco passageiros tiveram ferimentos leves.

### 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

###### a) Atenção – contribuiu

Houve prejuízo do foco da atenção aos procedimentos de pouso, verificado pela ausência de reação aos alertas do equipamento EGPWS. Possivelmente, a diminuição do foco de atenção ao voo ocorreu pela necessidade de concentrar em alternativas que contornassem a tempestade.

###### b) Atitude – contribuiu

O comportamento de excessiva confiança estava presente na vida do piloto e foi exacerbado na situação em que tudo dependia do seu desempenho. Embora as condições para o pouso fossem complexas, não impediram o piloto de prosseguir. O piloto deixou de observar procedimentos normais e de emergência que envolviam o voo.

Diante do contexto adverso, o piloto não identificou a presença de ansiedade e não foi capaz de gerenciar erros já desencadeados.

###### c) Memória – contribuiu

Houve influência da memória de experiências anteriores, em que foi possível realizar o pouso em condições meteorológicas degradadas, acrescida de crenças de invulnerabilidade.



**d) Motivação – contribuiu**

Mesmo diante de ameaça, o piloto tinha a intenção de concluir o pouso. Naturalmente, num dado momento, não era mais possível recuar, mas também não era possível declarar emergência, o que poderia expor sua imagem perante o proprietário e aos demais passageiros.

**e) Percepção – contribuiu**

Houve alteração na qualidade da percepção do perigo, possivelmente afetada pelo estado emocional de apreensão e ansiedade, não declarado pelo piloto em comando.

A tripulação, diante das condições meteorológicas adversas e da operação IFR noturna, perdeu a consciência situacional, deixando de perceber o perigo que afetava o voo, o que pode ter sido influenciado pela intenção do piloto de pousar, prejudicando uma tomada de decisão adequada.

**f) Processo decisório – contribuiu**

O processo decisório do piloto foi prejudicado pelas distorções perceptivas do perigo, pelas crenças de invulnerabilidade, pelas memórias de sucesso em situações semelhantes e pela necessidade de proteger a sua imagem.

**3.2.1.2.2 Informações Psicossociais****a) Comunicação – contribuiu**

Houve períodos de silêncio entre os tripulantes, não ocorrendo assim uma comunicação efetiva entre a tripulação diante da situação de emergência.

**b) Dinâmica de equipe – contribuiu**

O copiloto participou minimamente, informando a turbulência ao APP-LO, mas não reagiu e não interferiu junto ao piloto. Características e motivações individuais dificultaram o gerenciamento de cabine.

**3.2.1.2.3 Informações organizacionais****a) Formação, Capacitação e Treinamento – indeterminado**

A ausência de reação do piloto frente aos alarmes do equipamento permite supor que o treinamento em simulador tenha sido incompleto ou inadequado, interferindo, portanto, no seu desempenho operacional.

**b) Processos organizacionais – contribuiu**

A falta de uma sistemática de acompanhamento de pessoal, característica comum aos operadores do RBHA 91, pode ter contribuído para o desenvolvimento da atitude de excesso de confiança no piloto, bem como interferiu na percepção de condições de perigo vivenciadas no trabalho.

**3.2.1.3 Aspecto Operacional****3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave****a) Condições meteorológicas adversas – indeterminado**

Baseado nos diálogos contidos no CVR, nos boletins meteorológicos e nas informações transmitidas pelo APP-LO, foi possível verificar que as condições meteorológicas se degradaram, interferindo na operação da aeronave.



A tripulação, mesmo de posse dessas informações, prosseguiu na aproximação e, provavelmente, encontrou o fenômeno meteorológico chamado *Windshear*.

**b) Coordenação de cabine – contribuiu**

O copiloto foi complacente, provavelmente, em razão da sua pouca experiência de voo, e por não ter realizado curso teórico da aeronave e simulador de voo, bem como o treinamento de CRM.

A coordenação inadequada contribuiu para a demora na percepção e reação frente à perda de altura da aeronave, possibilitando o choque com o solo.

**c) Indisciplina de voo – contribuiu**

O piloto estava ministrando instrução ao copiloto apesar de não possuir habilitação de instrutor de voo - avião (INVA). O copiloto não era qualificado e nem habilitado para exercer função a bordo daquela aeronave. Tais fatos contribuíram para que as reações frente à perda de altura da aeronave não fossem eficazes a ponto de evitar a colisão com o solo.

**d) Instrução – indeterminado**

A instrução realizada em simulador pelo piloto, provavelmente, não foi adequada, pois ele não reagiu imediatamente quando se deparou com o alerta do EGPWS e quando sofreu influência de uma provável *Windshear*.

**e) Julgamento de Pilotagem – contribuiu**

O piloto julgou que poderia prosseguir para pouso sem realizar o *briefing* de aproximação, em condições meteorológicas adversas, voando IFR noturno e ministrando instrução sem estar habilitado, o que contribuiu para que as reações frente à perda de altura da aeronave não fossem eficazes a ponto de evitar a colisão com o solo.

**f) Supervisão gerencial – contribuiu**

O piloto era o único responsável pela supervisão operacional e manutenção da aeronave, possuindo liberdade para tomada de decisão. As condições de perigo latentes não tinham como ser detectadas e corrigidas, pois o responsável pela supervisão era o próprio executor.

**3.2.1.3.2 Concernentes aos órgãos ATS**

Não contribuiu.

**3.2.2 Fator Material**

**3.2.2.1 Concernentes a 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) 259 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

1) Divulgar os ensinamentos da presente investigação aos operadores da Aviação Geral, enfatizando a importância do treinamento de recuperação de *windshear*, da adequada análise das condições meteorológicas e dos conhecimentos adquiridos no curso específico da aeronave.

**RSV (A) 260 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

2) Incrementar a fiscalização dos operadores regidos pelo RBHA 91 com o intuito de coibir que tripulantes não adequadamente qualificados e habilitados para a aeronave exerçam função a bordo.

**RSV (A) 261 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

3) Desenvolver trabalho permanente de conscientização dos proprietários da Aviação Executiva sobre a importância da supervisão gerencial sobre as atividades aéreas, visando possibilitar a detecção de falhas latentes.

**RSV (A) 262 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

4) Atuar junto ao operador para orientá-lo quanto à importância do treinamento no simulador dos procedimentos de recuperação de *windshear* e dos procedimentos relacionados aos alarmes do EGPWS, visando capacitar os pilotos a reagir adequadamente quando necessário.

**Ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), recomenda-se:**

**RSV (A) 263 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

1) Estudar a viabilidade de instalar Radar Meteorológico nas localidades com maior incidência de *windshear*, visando permitir um acompanhamento mais preciso do deslocamento de nuvens de tempestade.

**RSV (A) 264 / 2012 – CENIPA**

**Emitida em: 03 / 07 / 2012**

2) Estudar a viabilidade de divulgar, através das salas AIS civil e militar, estatísticas de ocorrência de *Windshear* por localidade, bem como instruções relativas à interpretação de fenômenos meteorológicos e seus efeitos na aviação.

#### 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.




**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Associação Brasileira de Aviação Geral (ABAG)
- Centro de Saneamento e Serviços Avançados Ltda.
- Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA)
- SERIPA V

**7 ANEXOS**

Não há.

Em, 03 / 07 / 2012  
Brig Ar LUÍS ROBERTO DO CARMO LOURENÇO  
Chefe do CENIPA

APROVO O RELATÓRIO FINAL:

  
Ten Brig Ar JUNITI SAITO  
Comandante da Aeronáutica