

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**IG-118/CENIPA/2017**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>INCIDENTE GRAVE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-WHE</b>
<b>MODELO:</b>	<b>400A</b>
<b>DATA:</b>	<b>21SET2017</b>



## **ADVERTÊNCIA**

*Em consonância com 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, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, 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 que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.*

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

*O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.*

*Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio 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, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.*

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

## SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente grave com a aeronave PT-WHE, modelo 400A, ocorrido em 21SET2017, classificado como “[RE] Excursão de pista | Pouso longo”.

Durante a corrida após o pouso no Aeródromo de Mucuri (SNMU), BA, o avião derivou para a esquerda e parou em uma área de vegetação baixa, fora dos limites da pista.

A aeronave teve danos leves.

Os pilotos saíram ilesos.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave. ....	7
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	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.....	9
1.18. Informações operacionais.....	10
1.19. Informações adicionais.....	13
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>14</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>15</b>
3.1. Fatos.....	15
3.2. Fatores contribuintes.....	15
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>16</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>17</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

AFA	Academia da Força Aérea
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFOAv	Curso de Formação de Oficiais Aviadores
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CRM	<i>Crew Resource Management</i> - Gerenciamento de Recursos de Equipe (Tripulação)
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FSF	<i>Flight Safety Foundation</i>
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
MGO	Manual Geral de Operações
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PF	<i>Pilot Flying</i> - Piloto Voando
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PN	<i>Part Number</i> - Número de Peça
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RAT	<i>Risk Assessment Tool</i> - Ferramenta de Avaliação do Risco
SBVT	Designativo de localidade - Aeródromo Eurico de Aguiar Salles, Vitória, ES
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SNMU	Designativo de localidade - Aeródromo de Mucuri, BA
SOP	<i>Standard Operational Procedures</i> - Procedimentos Operacionais Padrão
TPX	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Não Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual
V <sub>REF</sub>	Velocidade de Referência

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

<b>Aeronave</b>	<b>Modelo:</b> 400A	<b>Operador:</b> Líder Táxi-Aéreo S.A. - <i>Air Brasil</i>
	<b>Matrícula:</b> PT-WHE	
	<b>Fabricante:</b> <i>Beech Aircraft</i>	
<b>Ocorrência</b>	<b>Data/hora:</b> 21SET2017 - 18:40 (UTC)	<b>Tipo(s):</b> [RE] Excursão de pista
	<b>Local:</b> Aeródromo de Mucuri (SNMU)	
	<b>Lat. 18°02'58"S Long. 039°51'48"W</b>	<b>Subtipo(s):</b> Pouso longo
	<b>Município - UF:</b> Mucuri - BA	

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Eurico de Aguiar Salles (SBVT), Vitória, ES, com destino ao Aeródromo de Mucuri (SNMU), BA, às 18h10min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com dois pilotos a bordo.

O pouso em SNMU aconteceu às 18h40min (UTC), após trinta minutos de voo.

Durante a corrida no solo, acreditando que havia problemas com o sistema normal de freios e com os reversores dos motores, os pilotos decidiram acionar o freio de emergência e houve o travamento das rodas dos trens de pouso principais.

O avião derivou para a esquerda e parou fora dos limites lateral e longitudinal da pista, em uma área de vegetação baixa.

A aeronave teve danos leves.

Os tripulantes saíram ilesos.



Figura 1 - Aeronave no local da parada final.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	-	-

### 1.3. Danos à aeronave.

Os pneus dos trens de pouso principais estouraram. Houve danos nos cubos de roda e nos conjuntos de freio.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	5.000:00	1.150:00
Totais, nos últimos 30 dias	40:35	25:00
Totais, nas últimas 24 horas	00:00	00:00
Neste tipo de aeronave	1.000:00	800:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	40:35	25:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00	00:00

**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos relatos dos tripulantes.

#### 1.5.2. Formação.

O piloto concluiu o Curso de Formação de Oficiais Aviadores (CFOAv) na Academia da Força Aérea (AFA), Pirassununga, SP, em 1986.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na EJ Escola de Aviação Civil, Itápolis, SP, em 2007.

#### 1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações de aeronave tipo BE40 (que incluía o modelo 400A) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo BE40 (que incluía o modelo 400A) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

#### 1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo.

#### 1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

### 1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série RK81, foi fabricada pela *Beech Aircraft*, em 1993, e estava registrada na categoria de Transporte Aéreo Público Não Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula e motores estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM", foi realizada em 30JUN2017, pela organização de manutenção Líder Táxi-Aéreo, em São Paulo, SP, tendo voado 104 horas e 40 minutos após a inspeção.

### 1.7. Informações meteorológicas.

De acordo com o relato dos pilotos, as condições eram favoráveis ao voo visual.

### 1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

### 1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

### 1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era privado, administrado pela Fazenda Mucuruquinho e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 05/23, dimensões de 1.400m x 18m, com elevação de 276 pés.

Não havia sinalização das marcas de 1.000 pés na cabeceira 05.

### 1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um *Cockpit Voice Recorder* (CVR).

### 1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Marcas de pneus encontradas na pista de pouso indicavam que o toque ocorreu a aproximadamente 780m da cabeceira 05.

Após o acionamento do freio de emergência, as rodas dos trens de pouso principais travaram e seus pneus estouraram. Depois disso, a aeronave percorreu cerca de 240m na área pavimentada e 9m fora pista, até parar com o nariz defasado 30° à direita do rumo do pouso.



Figura 2 - Marcas da frenagem da aeronave.

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

#### 1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisados.

#### 1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

### 1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O comandante da aeronave possuía cerca de 5.000 horas totais de voo. Ele informou que era funcionário da Líder Táxi-Aéreo havia seis anos, tendo sido contratado como comandante.

Segundo seu relato, ele e o copiloto estavam descansados para realizar aquele que seria o primeiro voo do dia. A rota era conhecida e ambos já haviam realizado pousos no aeródromo de destino.

O comandante também informou que o avião estava sendo conduzido pelo copiloto e que não observou nenhuma discrepância durante os procedimentos para pouso.

O copiloto afirmou que mantinha vínculo empregatício com a Líder Táxi-Aéreo há cerca de três anos e que já operava aquele modelo de aeronave há seis anos. Ressaltou que trabalhava há três anos na aviação executiva como copiloto.

Segundo seu relato, aquele voo estava previsto na escala divulgada pela empresa e tanto ele quanto o comandante estavam habituados a realizar pousos naquele aeródromo.

O copiloto também informou que já havia voado com o comandante anteriormente, com o qual mantinha um bom relacionamento interpessoal e que, durante a realização de todo o voo, não houve qualquer tipo de conflito entre eles. Ele avaliou positivamente o gerenciamento de cabine de ambos no momento da ocorrência.

Atestou que, à época da ocorrência, a carga de trabalho era normal, que na noite anterior havia descansado e que havia realizado alguns voos no decorrer daquela semana.

### 1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

### 1.16. Exames, testes e pesquisas.

Os exames e testes conduzidos na aeronave após o incidente em tela não evidenciaram a existência de anormalidades nos sistemas relacionados à desaceleração no solo ou à frenagem.

A inspeção visual nos *transducers* do sistema *Anti-skid*, seguida de um teste funcional do sistema de freio, por meio da realização de uma corrida na pista, não revelou qualquer condição anormal de funcionamento.

Durante os testes conduzidos nos motores, os reversores funcionaram normalmente.

Verificou-se, também, que a pressão de nitrogênio do acumulador do freio de emergência estava baixa, indicando que este recurso havia sido utilizado.

Após o traslado da aeronave para a sua base operacional, foram realizados os testes de acionamento e recolhimento do trem de pouso e do sistema *Anti-skid*, conforme os procedimentos estabelecidos pelo manual de manutenção da aeronave, sem que qualquer discrepância fosse constatada.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

Fundada em 1958, a Líder Táxi-Aéreo S.A. - *Air Brasil* tinha sede administrativa em Belo Horizonte, MG, atuava nos segmentos de táxi-aéreo, gerenciamento e manutenção de aeronaves e treinamentos para pilotos.

A empresa contava com 21 bases operacionais em todo o país e uma frota composta por mais de 70 aeronaves.

Sua última autorização operacional foi renovada por cinco anos, por meio da Decisão nº 35, de 08ABR2014, da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), para exploração de Serviço de Transporte Aéreo Público Não Regular, na modalidade Táxi-Aéreo.

A empresa oferecia treinamento em simulador de voo e *Crew Resource Management* (CRM) - Tripulação para seus tripulantes anualmente, conforme estabelecia a legislação vigente à época da ocorrência. Os pilotos envolvidos neste incidente estavam com os treinamentos em dia.

O copiloto havia retornado do simulador de voo cerca de um mês antes desta ocorrência.

### 1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

Ambos os pilotos relataram que estavam habituados a pousar no aeródromo de Mucuri com certa frequência. Segundo eles, o voo transcorreu sob condições meteorológicas favoráveis ao voo visual.

Próximo do destino, a tripulação cancelou o plano de voo sob Regras por Instrumentos (IFR) e prosseguiu para o tráfego visual.

A aeronave estava sendo conduzida pelo copiloto (*Pilot Flying* - PF).

De acordo com os pilotos, o peso estimado de pouso era 6.318kg, o vento tinha um componente de proa de 5kt e a temperatura do ar externo era de 24°C. Após o cruzamento da vertical do aeródromo, a aeronave foi conduzida para a realização de um tráfego visual, seguindo os procedimentos estabelecidos no *Standart Operational Procedure* (SOP) do modelo 400A.

Durante a entrevista com os investigadores, o comandante reportou a existência de uma plantação de eucaliptos em torno do aeródromo. Esse fato o levava a empregar uma velocidade maior na curta final, pois considerava que abaixo da altura média das árvores ocorreria uma diminuição repentina da intensidade do vento incidente sobre a pista de pouso, o que provocaria uma perda de sustentação na aeronave.

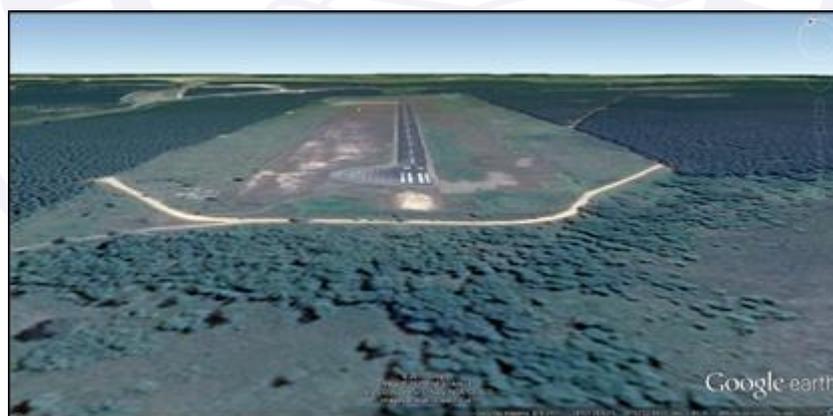


Figura 3 - Vista da aproximação final para a cabeceira 05.

Segundo os pilotos, a aeronave cruzou a cabeceira 05 da pista com Velocidade de Referência ( $V_{REF}$ ) +15kt.

De acordo com o comandante, após o toque dos trens de pouso principais no solo, o copiloto informou que não estava conseguindo frear a aeronave. Ele (comandante) também teria tentado acionar os freios e teve a mesma impressão de que eles não respondiam adequadamente. Após essas tentativas de reduzir a velocidade da aeronave utilizando o sistema normal, ambos os pilotos decidiram acionar o freio de emergência.

O comandante afirmou que não percebeu de imediato que o pneu de um dos trens principais havia estourado e que a roda do trem esquerdo havia travado, fazendo com que a aeronave começasse a sair da pista para este lado.

Ele também relatou que havia comunicado ao setor de manutenção a existência de problemas no funcionamento dos reversores em data anterior à desta ocorrência.

De acordo com o relato do copiloto, o toque teria ocorrido a, aproximadamente, 400m da cabeceira 05.

Ele relatou que, após o pouso, acionou os freios e os reversores dos motores. Segundo a sua percepção, nenhum desses dois recursos funcionou adequadamente. De acordo com a sua declaração, a aeronave estava sem freios e apenas um dos reversores se abriu.

Segundo o copiloto, ao perceber que os reversores não funcionaram, ele avisou ao comandante, que também teria tentado comandá-los, sem êxito. Na sequência, ele próprio (copiloto) acionou o freio de emergência.

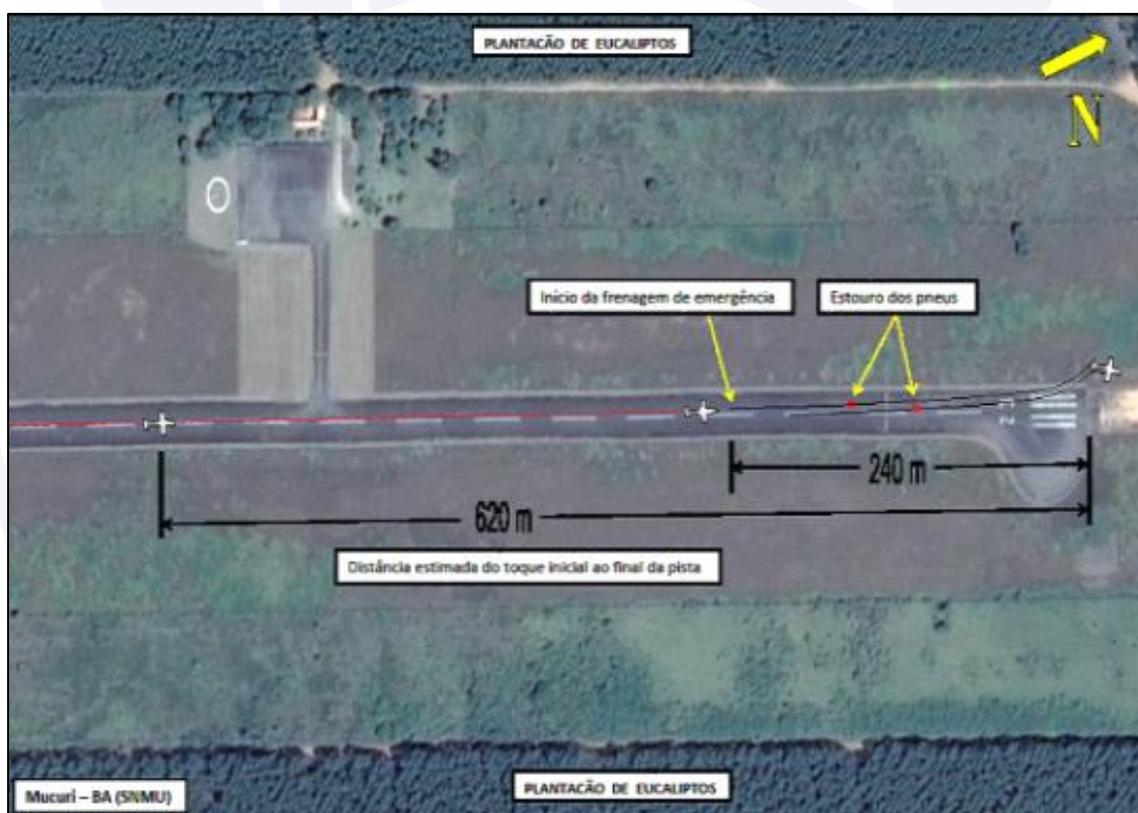


Figura 4 - Croqui da ocorrência.

Os investigadores utilizaram as condições de aproximação informadas para calcular qual seria o comprimento de pista necessário para realizar o pouso com segurança.

Ao aplicar os dados disponíveis no gráfico de Distância de Pouso Não Fatorada para uma pista com gradiente 0%, altitude 276ft e sistema *Anti-skid* acionado, obteve-se uma distância de pouso de, aproximadamente, 980m, conforme Figura 5.

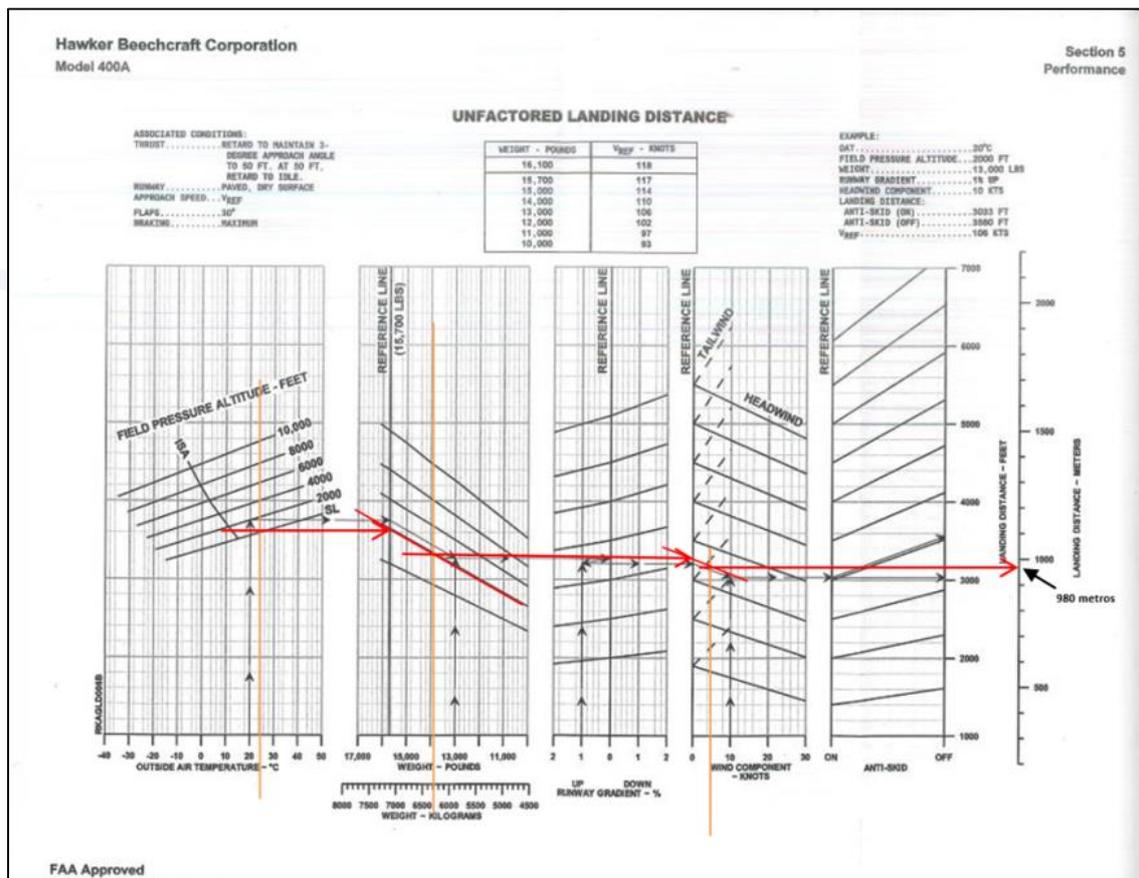


Figura 5 - Gráfico de Distância de Pouso Não Fatorada.

Esse desempenho poderia ser obtido sem o uso de reverso, desde que o cruzamento da cabeceira da pista fosse realizado a 50ft de altura na velocidade de referência ( $V_{REF}$ ) e o toque ocorresse na marca de 1.000ft (cerca de 300m após a cabeceira), em consonância com o Manual Geral de Operações (MGO) da empresa.

O SOP do modelo 400A estabelecia, no item 6.17, os seguintes procedimentos para a realização de tráfego e pouso em condições visuais:

“6.17.1 Tráfego normal - O PF (*Pilot flying*) deverá manter a altura de 1.500ft e velocidade indicada ( $V_i$ ) de 170kt.

Ao entrar na perna do vento e no través da cabeceira oposta solicitar:

- 1 - Flapes 10°.
- 2 - Velocidade: reduzir para 160kt.
- 3 - Manetes:  $\pm 60\%$  de N1.

No través da cabeceira em uso:

- 1 - *Gear down*.
- 2 - Flapes 20°.
- 3 - *Before Landing Check*.
- 4 - Marcar o tempo e voar durante 25 segundos.
- 5 - Manter  $V_{ref} + 20kt$ .

Ao iniciar a base (6):

- 1 - iniciar a descida ( $\pm 500ft/min \pm 65\% N1$ ).
- 2 - Solicitar flapes 30°.
- 3 - Manter  $V_{ref} + 10kt$ .

4 - Manetes: ajustar para  $\pm 65\%$  a  $70\%$  N1.

Na final:

1 - Entrar na final a  $\pm 800\text{ft}$  de altura.

2 - Manter  $V_{\text{ref}} + 10\text{kt}$ .

3 - Manter manetes  $\pm 65$  a  $70\%$  N1.

Quando estabilizado na aproximação final, iniciar a redução da velocidade executando uma aproximação para toque na faixa de  $1.000\text{ft}$  e cruzamento da cabeceira na  $V_{\text{ref}}$ .

Reduzir suavemente as manetes de potência ao iniciar o *flare*.”

As fichas dos pilotos, referentes à instrução em rota para readaptação e ao voo de cheque no simulador, indicavam que, em várias oportunidades, foram realizadas aproximações estabilizadas sem registro de anormalidades.

Não foi relatada discordância entre os tripulantes no que tangia à utilização de uma velocidade de cruzamento da cabeceira maior do que a estipulada no SOP do operador, sobre o prosseguimento do pouso após o toque além da marca de  $1.000\text{ft}$  ou a manifestação de qualquer um deles sobre a possibilidade de realizar um procedimento de aproximação perdida.

### 1.19. Informações adicionais.

A Ferramenta de Avaliação do Risco (RAT) em Aproximação e Pouso da *Flight Safety Foundation* (FSF) preconizava que a aeronave em aproximação para o pouso devia estar estabilizada a uma altura em torno de  $1.000$  pés, quando em aproximação por instrumentos, e  $500$  pés, em aproximação visual.

Esses parâmetros estavam incorporados ao MGO da empresa operadora da aeronave, que estabelecia, no item 11.4.7.3.7, que uma aproximação era considerada estabilizada quando os seguintes parâmetros fossem obtidos:

- a) a aeronave encontra-se na correta trajetória de voo;
- b) apenas pequenas correções de *pitch* e proa são necessárias para se manter a correta trajetória de voo;
- c) a velocidade da aeronave não é maior que “ $V_{\text{REF}} + 20$ ”, nem menor que a “ $V_{\text{REF}}$ ”;
- d) a aeronave encontra-se configurada para pouso;
- e) a razão de afundamento não excede a razão de  $1.000$  pés por minuto (aproximações que exigem razões de afundamento maiores que  $1.000$  pés por minuto requerem *briefings* especiais);
- f) potência apropriada à configuração da aeronave, não menor que a recomendada para a aproximação nos manuais da aeronave; e
- g) todos os *briefings* e *checks* realizados.”

Quanto à arremetida, o mesmo MGO estabelecia, no item 11.4.7.3.8, o seguinte:

“Arremetida - A tripulação deverá iniciar o procedimento previsto de arremetida nas seguintes situações:

- a) a aeronave não se encontre na situação de aproximação estabilizada;
- b) não se obtenha as referências visuais nos mínimos previstos nas cartas;
- c) por motivo de segurança; e
- d) a critério do comandante.”

### 1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

## 2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo destinado ao traslado da aeronave entre os aeródromos SBVT e SNMU conduzido por dois tripulantes.

Os dois pilotos estavam qualificados para realizar o voo e se encontravam com os treinamentos requeridos em dia. De acordo com seus relatos, eles já haviam operado naquele aeródromo.

O comandante possuía experiência, contando com mais de 1.000 horas no modelo de aeronave envolvido neste incidente.

Apesar de ser menos experiente que o comandante, o copiloto contava com 800 horas no modelo 400A.

Os exames e testes realizados na aeronave após a ocorrência mostraram que não havia qualquer discrepância nos sistemas de Freio ou de *Anti-skid*, assim como nos motores e reversores.

Dessa forma, é provável que as impressões relatadas pelos pilotos de que os freios normais não respondiam adequadamente estivessem relacionadas à maior velocidade empregada no cruzamento da cabeceira, à atuação do sistema *Anti-skid*, que impedia o travamento das rodas e à rápida aproximação do final da pista.

Com base nos relatos dos pilotos, inferiu-se que a maior parte do tráfego visual ocorreu de acordo com o padrão estabelecido no SOP do modelo 400A.

No entanto, é provável que não tenha sido empregado, na aproximação final, um perfil de rampa que conduzisse a aeronave a tocar próximo à posição de 1.000ft da cabeceira 05, já que marcas encontradas mostravam que o primeiro contato dos pneus havia ocorrido a 780m da cabeceira 05.

Assim, restariam cerca de 620m de pista à frente do avião, distância insuficiente para pará-lo, já que, segundo os cálculos realizados pelos investigadores, o comprimento de pista necessário para realizar o pouso com segurança, considerando uma aproximação realizada nas condições recomendadas, seria de 980m.

Além disso, o fato de ter sido mantida uma velocidade superior à recomendada no cruzamento da cabeceira ( $V_{REF} +15kt$  ao invés de  $V_{REF}$ ) aumentou significativamente a distância de pouso.

Assim, é possível que essas condições tenham se associado e resultado em um pouso longo, no qual o toque ocorreu em um ponto a partir do qual não era possível desacelerar e parar a aeronave dentro dos limites da pista.

Cabe salientar que o desvio em relação à velocidade de cruzamento da cabeceira estabelecida pelo operador em seu SOP e MGO caracterizou uma improvisação. Essa atitude pode ter concorrido para a realização de uma aproximação não estabilizada e um pouso longo.

Não obstante, a decisão de prosseguir com o pouso, em detrimento da opção mais conservativa que seria a de executar o procedimento de aproximação perdida, caracterizou uma inadequada avaliação dos parâmetros envolvidos naquela operação.

Essa decisão também pode ter sido consequência de um ineficiente aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para a operação da aeronave, já que o pouso estava sendo conduzido com parâmetros diferentes daqueles preconizados no SOP e no MGO da empresa e, segundo os relatos, a opção de arremeter não foi sugerida por nenhum dos tripulantes em qualquer momento do pouso.

Não foi possível determinar em que medida a ausência das marcas de 1.000ft afetou a consciência situacional dos pilotos durante os eventos que resultaram neste incidente.

### 3. CONCLUSÕES.

#### 3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo BE40 (que incluía o modelo 400A) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula e motores estavam atualizadas;
- g) os pilotos relataram que as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) os pilotos declararam que já haviam pousado anteriormente em SNMU;
- i) o SOP do modelo 400A estabelecia que o piloto deveria executar a aproximação cruzando a cabeceira da pista na  $V_{REF}$  para toque na marca de 1.000ft;
- j) segundo os pilotos, a aeronave cruzou a cabeceira da pista 05 com a velocidade de  $V_{REF} + 15kt$ ;
- k) marcas de pneus encontradas na pista de pouso indicavam que o toque ocorreu a, aproximadamente, 780m da cabeceira 05;
- l) de acordo com os cálculos dos investigadores, a distância de pouso requerida pela aeronave era de, aproximadamente, 980m;
- m) após o toque da aeronave na pista, restavam cerca de 620m para a sua desaceleração e parada total;
- n) os exames e testes realizados na aeronave após a ocorrência mostraram que não havia qualquer discrepância nos sistemas de Freio ou de *Anti-skid*, assim como nos motores e reversores;
- o) o freio de emergência foi acionado na corrida após o pouso;
- p) após o acionamento do freio de emergência, as rodas dos trens de pouso principais travaram e seus pneus estouraram;
- q) depois do travamento das rodas, a aeronave percorreu cerca de 240m na área pavimentada e 9m fora pista;
- r) a aeronave teve danos leves; e
- s) os pilotos saíram ilesos.

#### 3.2. Fatores contribuintes.

- **Atitude - indeterminado.**

É provável que a não observância de parâmetros previstos no SOP e no MGO do operador, em relação aos critérios que definiam uma aproximação estabilizada e à velocidade de cruzamento da cabeceira da pista em uso, tenham concorrido para a realização de uma aproximação não estabilizada e de um pouso longo.

- **Coordenação de cabine - indeterminado.**

A decisão de prosseguir com o pouso pode ter sido consequência de um ineficiente aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para a operação da aeronave, já que o pouso estava sendo conduzido com parâmetros diferentes daqueles preconizados no SOP e no MGO da empresa e, segundo os relatos, a opção de arremeter não foi sugerida por nenhum dos tripulantes em qualquer momento do pouso.

- **Infraestrutura aeroportuária - indeterminado.**

É possível que a ausência das marcas de 1.000ft tenha prejudicado a avaliação dos pilotos em relação à posição em que ocorreu o toque na pista e influenciado sua decisão de prosseguir com o pouso.

- **Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

Ao decidir pela realização da aproximação final empregando uma velocidade de cruzamento da cabeceira maior que a prevista, a tripulação deixou de avaliar adequadamente os reflexos desse aspecto na distância percorrida pela aeronave após o toque na pista.

Além disso, a decisão de prosseguir com o pouso, em detrimento da opção mais conservativa que seria a de executar o procedimento de aproximação perdida, caracterizou uma inadequada avaliação dos parâmetros envolvidos naquela operação.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A adoção de uma velocidade maior do que a prevista na curta final, a despeito das regras estabelecidas no SOP e no MGO, refletiu uma decisão não estruturada, baseada em análise de cenário e escolha de ações inadequadas à realização do pouso com segurança.

#### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

*Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.*

*Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 "Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro".*

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**IG-118/CENIPA/2017 - 01**

**Emitida em: 24/07/2020**

Atuar junto à Líder Táxi-Aéreo S.A., a fim de que aquele operador alerte suas tripulações sobre a importância de se observar os procedimentos e padrões operacionais constantes no SOP e no MGO da empresa, especialmente aqueles relacionados à aproximação estabilizada e às velocidades de aproximação e de cruzamento da cabeceira da pista durante o pouso, assim como sobre a importância da realização do procedimento de aproximação perdida nos casos em que tais parâmetros não estejam sendo atendidos adequadamente.

**IG-118/CENIPA/2017 - 02****Emitida em: 24/07/2020**

Atuar junto ao proprietário do Aeródromo de Mucuri, BA (SNMU), a fim de alertar aquele operador sobre a importância das marcações e pinturas horizontais da pista (as marcas de 1.000ft, por exemplo) como referência para a execução de um pouso seguro e, conseqüentemente, para a prevenção de ocorrências aeronáuticas,

**IG-118/CENIPA/2017 - 03****Emitida em: 24/07/2020**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes da realização de finais para pouso não estabilizadas e da decisão de não realizar um procedimento de aproximação perdida mesmo quando o pouso não for considerado seguro.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.**

Não houve.

Em, 24 de julho de 2020.

