

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-531/CENIPA/2016**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PT-SHU</b>
<b>MODELO:</b>	<b>EMB-110P1</b>
<b>DATA:</b>	<b>24MAIO2011</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.*

*Conseqüentemente, 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 acidente com a aeronave PT-SHU, modelo EMB-110P1, ocorrido em 24MAIO2011, classificado como “[LOC-G] Perda de controle no solo”.

Durante a corrida de decolagem na pista 27 do Aeródromo de Urucu, Coari, AM (SBUY), a aeronave ultrapassou os limites da pista e parou 663 metros após a cabeceira oposta.

A aeronave teve danos substanciais.

Os pilotos e os passageiros 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. ....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
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.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	8
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	8
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	9
1.18. Informações operacionais.....	9
1.19. Informações adicionais.....	11
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>11</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>12</b>
3.1. Fatos.....	12
3.2. Fatores contribuintes.....	13
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>14</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>15</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i> - Serviços de Tráfego Aéreo
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PF	<i>Pilot Flying</i> - Piloto Voando (aquele que efetivamente atua nos comandos de voo da aeronave)
PM	<i>Pilot Monitoring</i> - Piloto Monitorando (aquele que monitora o voo e os sistemas da aeronave - que não atua efetivamente nos comandos de voo)
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
RT	Relatório Técnico
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SAE	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Especializado Público
SBTF	Designativo de localidade - Aeródromo de Tefé, AM
SBUY	Designativo de localidade - Aeródromo de Urucu, Coari, AM
SERIPA VII	Sétimo Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SWKO	Designativo de localidade - Aeródromo de Coari, AM
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo Visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	<b>Modelo:</b> EMB-110P1	<b>Operador:</b> Amazonaves Táxi Aéreo LTDA.
	<b>Matrícula:</b> PT-SHU	
	<b>Fabricante:</b> EMBRAER	
Ocorrência	<b>Data/hora:</b> 24MAIO2011 - 13:43 (UTC)	<b>Tipo(s):</b> [LOC-G] Perda de controle no solo
	<b>Local:</b> Aeródromo de Urucu - SBUY	
	<b>Lat.</b> 04°53'00"S <b>Long.</b> 065°21'25"W	<b>Subtipo(s):</b> NIL
	<b>Município - UF:</b> Coari - AM	

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Urucu (SBUY), Coari, AM, com destino ao Aeródromo de Tefé (SBTF), AM, às 13h43min (UTC), a fim de transportar carga e pessoal, com dois pilotos e treze passageiros a bordo.

Durante a decolagem, o copiloto, que estava com os comandos da aeronave, declarou que, ao atingir a velocidade de rotação, puxou o manche e sentiu que ele não possuía atuação. O comandante declarou ter assumido os comandos de voo e também verificou que a aeronave não respondia ao comando de arfagem.

O comandante informou que comandou todo o flape para tirar a aeronave do solo e, posteriormente, decidiu por abortar a decolagem. A aeronave ultrapassou os limites da pista e parou 663 metros após a cabeceira oposta.

A aeronave teve danos substanciais. Os dois tripulantes e os treze passageiros saíram ilesos.

### 1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	13	-

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve quebra dos trens de pouso do nariz e principal esquerdo, danos substanciais na asa esquerda, parada brusca dos motores e amassamento das pás das hélices.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

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

Discriminação	Horas Voadas	
	Piloto	Copiloto
Totais	10.884:15	805:30
Totais, nos últimos 30 dias	63:35	92:45
Totais, nas últimas 24 horas	03:30	02:30
Neste tipo de aeronave	275:50	85:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias	30:35	35:45
Neste tipo, nas últimas 24 horas	02:30	02:30



**Obs.:** os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da empresa operadora.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) na Academia Matogrossense de Pilotagem, em 1997.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Votuporanga, SP, em 2005.

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

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de aeronave tipo E110, Avião Multimotor Terrestre (MLTE) 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 E110, Avião Monomotor Terrestre (MNTE) 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 de Capacidade Física (CCF) válidos.

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

A aeronave, de número de série 110466, foi fabricada pela EMBRAER, em 1987, e estava registrada na categoria de Transporte Público Não Regular (TPX).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "150 horas", foi realizada em 17MAIO2011 por organização de manutenção homologada pela ANAC, estando com 38 horas voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo "7.200 horas", foi realizada em 14NOV2010 por organização de manutenção homologada pela ANAC, estando com 788 horas voadas após a revisão.

### **1.7. Informações meteorológicas.**

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 público, administrado pela PETROBRAS e operava sob regras de voo visual (VFR), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 09/27, dimensões de 1.320m x 30m, com elevação de 210 pés.

### **1.11. Gravadores de voo.**

A aeronave era equipada com um *Cockpit Voice Recorder* (CVR) modelo AR-30, que foi removido durante a ação inicial.

Os dados obtidos no processo de degravação do CVR eram relativos a um voo anterior ao da ocorrência e não serviram como fonte de informação para a investigação.

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

Durante a abortiva, o primeiro ponto de toque foi a 219 metros no prolongamento da cabeceira 09, onde existiam marcas dos pneus que se estendiam até o ponto de parada.

No trajeto entre o primeiro ponto de impacto até a parada da aeronave houve a quebra dos trens de pouso do nariz e principal esquerdo e o contato das pás de ambas as hélices e da ponta de asa esquerda com o solo.

A aeronave parou a 663 metros da cabeceira oposta, deslocada 92 metros à direita do eixo da pista, perpendicular a ela.

Os destroços ficaram concentrados.

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

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não houve evidência de que ponderações de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho dos tripulantes.

#### **1.13.2. Informações ergonômicas.**

Nada a relatar.

#### **1.13.3. Aspectos Psicológicos.**

O comandante e o copiloto possuíam uma relação amigável, confiante e colaborativa com seus superiores e pares de trabalho.

Apesar das discordâncias naturais entre as opiniões dos colegas de trabalho, o comandante informou que o relacionamento era baseado no respeito e liberdade de expor seus posicionamentos. A dinâmica das equipes de trabalho, no geral, era de colaboração, de troca de informações e recursos, que promovia um clima amistoso e cooperativo na condução da rotina de trabalho.

O comandante era considerado pelos colegas de profissão um profissional experiente. Embora fosse reservado, era acessível e motivado para a função. Seu comportamento era questionador, autoconfiante e autossuficiente, mas sem vícios ou problemas que afetassem as relações interpessoais e as atividades no trabalho.

À época da ocorrência, a empresa buscava aprimorar as condições físicas e a organização do trabalho por meio de uma divisão mais adequada das tarefas, pausas para descanso, escalas de serviço com folgas programadas e maior autonomia aos profissionais.

Funcionários com mais tempo de empresa, entretanto, apresentavam maior resistência em passar por processos de capacitação e treinamento, com dificuldade para aceitá-los.

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

Não havia evidência de fogo em voo ou após a parada da aeronave.

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

Nada a relatar.



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

Os assentos dos passageiros, dos tripulantes e os pisos que davam acesso aos cabos de comando do profundor foram removidos durante a ação inicial e foi realizada uma inspeção visual criteriosa, da coluna do manche até as superfícies de comando.

Não foi constatada qualquer irregularidade que prejudicasse o funcionamento adequado do sistema de comando do profundor.

O piloto automático também foi exaustivamente testado e nenhuma discrepância foi encontrada em seu funcionamento (chave geral e engajamento).

Também foi verificado que, caso fosse necessário, ele poderia ter sido sobrepujado.

Durante o teste no solo, o piloto automático foi ligado e foram engajados os modos de altitude e proa.

Nessa condição, era possível sobrepujar o piloto automático com o uso do manche e comandar o profundor da aeronave mesmo com o equipamento ligado e engajado.

Os flapes encontravam-se 80% baixados, conforme indicação do painel e de acordo com a verificação visual. Também foi observado que houve a quebra de seu suporte externo esquerdo.

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

A empresa, fundada há treze anos, tinha sua sede em Manaus, AM.

Possuía 40 pilotos em seu quadro de tripulantes e sua frota era composta de 01 aeronave EMBRAER 110; 05 aeronaves CESSNA 208B e 07 aeronaves EMBRAER 810.

Ela também era certificada segundo o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) 145 e executava serviços de manutenção nas aeronaves da frota e para terceiros.

A operação na região era recorrente, com elevada repetição de decolagens e pousos em localidades já conhecidas pelos pilotos. Durante aquela semana relatou-se o cumprimento de uma carga horária alta, algumas vezes próxima aos limites previstos em legislação.

### **1.18. Informações operacionais.**

A tripulação realizaria um total de oito etapas no dia do acidente, o que representaria um total de aproximadamente oito horas de voo e oito pousos.

Nos dias 18 e 21MAIO2011, os pilotos realizaram 8 horas e 55 minutos e 9 horas de voo, respectivamente.

A Lei do Aeronauta estabelecia um limite de voo de 9 horas e 30 minutos.

Foi reportado pelos pilotos que a rotina era seguida sem pressa. No entanto, não havia tempo livre entre as etapas, visto que atrasos ao longo do dia implicariam em voo noturno e pernoite próximo de 19h00min (hora local).

No dia da ocorrência, a aeronave já havia efetuado dois deslocamentos com o comandante efetivamente na pilotagem, de SBTF para Coari (SWKO), AM, e de SWKO até SBUY, sem apresentar qualquer anormalidade.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento, fato comprovado pela ficha de peso e balanceamento e pela administração do aeroporto que controlou o número de passageiros e a carga embarcada.

Não havia nenhuma pane relacionada ao sistema de comandos de voo relatada no diário de bordo, porém o compensador do aileron foi encontrado totalmente para a esquerda.

Esse posicionamento do compensador não influenciou no acidente, mas representa uma condição anormal de operação da aeronave, que deveria ter sido lançada no diário de bordo para correção.

Os dois tripulantes reportaram que, durante as inspeções e cheques no táxi, antes da decolagem de SBUY, foram realizados os cheques dos comandos de voo e nenhuma discrepância foi percebida (comandos estavam livres e correspondentes).

A aeronave também acabara de efetuar duas etapas sem nenhuma dificuldade de operação ter sido observada.

Os pilotos (PF - *Pilot Flying*) e (PM - *Pilot Monitoring*) informaram que até a rotação a aeronave não apresentou qualquer problema, porém o copiloto, que era o PF, declarou que não conseguiu efetuar a rotação após percorrer aproximadamente 1.000 metros da pista.

Ele disse que o manche não se movimentava (“estava travado”).

O gráfico de distância de decolagem do manual da aeronave previa, com base nos dados de peso, temperatura do ar, flapes a 25%, altitude do campo e vento relativo, uma distância de aproximadamente 580 metros.

Devido ao “travamento dos comandos” reportado pelo copiloto, o comandante (PM) assumiu os comandos da aeronave e também tentou executar a rotação, todavia não teve sucesso.

O comandante declarou que decidiu comandar os flapes para 100% na intenção de “fazer a aeronave voar”, pois essa seria uma técnica utilizada por ele quando voava no garimpo para tirar a aeronave do solo.

De acordo com os passageiros entrevistados, a aeronave chegou a sair do solo alguns metros, porém retornou para chão logo após a cabeceira oposta.

O comandante declarou que a aeronave não chegou a sair do solo e que efetuou a abortiva com a aeronave já fora da pista.

As primeiras marcas de toque no solo estavam a uma distância de 219 metros da cabeceira, deixando claro que a aeronave ultrapassou os limites da pista fora do solo.

O manual de operação da aeronave, no campo procedimentos de emergência, previa as seguintes ações no caso de abortiva:

Avião com pista suficiente para parar

- Manete de potência.....Reverso
- Freios.....Aplique máximo
- Controle direcional.....Mantenha

Avião sem pista suficiente para parar:

- Manete de potência.....Mínimo
- Manete de combustível.....Corte
- Válvulas de corte do motor.....Corte
- Interruptor de recolhimento em emergência do trem.....Emergência
- Trem de pouso.....Em cima

- Bateria.....Desligar
- Avião.....Abandone imediatamente

O comandamento dos flapes para 100% em uma situação de travamento dos comandos não correspondia a nenhum procedimento de emergência da aeronave durante a decolagem.

Por outro lado, essa ação aumentaria a distância de parada em decorrência do incremento da sustentação e conseqüente diminuição do atrito dos pneus na pista.

Os passageiros e pilotos abandonaram a aeronave imediatamente após a parada total.

Após certificar-se que não havia fogo na aeronave, o comandante retornou a ela para efetuar o corte dos motores e desligar os equipamentos elétricos.

O manual de operação da aeronave previa que o corte dos motores fosse realizado antes do abandono.

#### **1.19. Informações adicionais.**

Nada a relatar.

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

Não houve.

## **2. ANÁLISE.**

Tratava-se de um voo de transporte de carga e pessoal entre SBUY e SBTF.

A jornada diária dos tripulantes por vezes era muito extensa, porém sem exceder os limites estabelecidos na legislação pertinente.

A informação de ambos os pilotos sobre o suposto travamento dos comandos não foi ratificada na ação inicial e nem durante a investigação.

A informação do comandante de que teria baixado os flapes para 100%, na tentativa de tirar a aeronave do solo, não encontra respaldo em nenhum manual de voo ou da aeronave EMB-110P1.

O procedimento correto, em caso de pane até a rotação, seria abortar a decolagem imediatamente, conforme consta nos procedimentos de emergência da aeronave.

É possível que os flapes não tenham sido recolhidos no último pouso ou que a seleção para a decolagem tenha sido realizada de forma equivocada para a posição 80%.

Como na etapa do acidente o PF era o copiloto, e o PM assumiu as funções de copiloto, pode ter havido algum conflito quanto à divisão de tarefas e às funções desempenhadas por cada tripulante, criando possibilidades de esquecimento ou não conferência de algum procedimento.

Essa hipótese baseia-se também no contexto de operação dos pilotos. A operação na região era rotineira para aquela tripulação, com uma repetição contínua de pousos e decolagens que somavam, por vezes, mais de oito horas de voo por dia, configurando uma carga horária de voo alta, próxima à prevista em legislação.

Tarefas rotineiras e repetitivas desenvolvem, ao longo do tempo, uma autoconfiança maior para a execução das atividades. Em alguns casos, em contrapartida, essa autoconfiança pode favorecer a criação de informalidades processuais, como a não conferência do *checklist*, por exemplo, além da diminuição dos níveis de alerta e de consciência situacional, visto se tratarem de atividades costumeiras e habituais.

Esse fato torna-se potencialmente mais perigoso quando aliado à ausência de capacitação e treinamento. Conforme informações levantadas, os integrantes da empresa demonstravam certa resistência ao aprimoramento profissional por meio de treinamentos, mas, ainda assim, a empresa os mantinha na escala de voos.

No acidente em questão, essa condição, que representava uma ameaça à manutenção da cultura de segurança de voo da organização, pode ter repercutido na proficiência operacional dos pilotos, implicando diretamente em um julgamento inadequado sobre a aplicação dos procedimentos de emergência que eram previstos, até mesmo na abortiva tardia da decolagem.

Também é possível que, na corrida de decolagem, próximo à rotação, um dos pilotos tenha percebido os flapes a 100% e solicitado o seu recolhimento enquanto a rotação era tentada, porém o recolhimento dos flapes ocasionou o retorno da aeronave para o solo, tornando o acidente irreversível.

A hipótese de que os flapes estavam além dos 25% foi reforçada pela distância aproximada percorrida pela aeronave durante a corrida no solo até atingir a velocidade de rotação.

Segundo o gráfico de distância de decolagem, ela deveria utilizar apenas 580 metros da pista, não os cerca de 1.000 metros reportados pelos pilotos.

A segunda hipótese para o acidente seria o posicionamento incorreto do compensador do profundor para a posição picar, a qual tornaria o manche excessivamente pesado em um momento crítico (rotação da aeronave). Essa hipótese é muito remota, pois no momento do pouso, usualmente os pilotos necessitam compensar a aeronave para cabrar.

Caso o compensador do profundor não tivesse sido reposicionado para neutro, após o pouso ou antes do táxi, ela teria uma tendência de cabrar, o que não foi reportado pelos pilotos.

Uma seleção do compensador do profundor para picar, após o pouso ou antes da decolagem, seria muito improvável.

O comando dos flapes para 100%, associado a um possível travamento dos comandos, não corresponde a nenhum procedimento de emergência da aeronave durante a decolagem, além de aumentar a distância de parada em decorrência da diminuição do atrito dos pneus na pista, demonstrando inadequado julgamento de pilotagem.

A aeronave ultrapassou os limites da pista em decorrência da demora em abortar a decolagem, após a pane que se apresentou para os dois pilotos.

Emergências críticas durante a corrida de decolagem, antes da velocidade de rotação (VR), tais como falha de motor, fogo no motor ou pane dos comandos, têm como principal ação abortar a decolagem, minimizando a possibilidade de acidente aeronáutico nesta fase do voo.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo E110 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, motores e hélices estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a decolagem estava sendo realizada pelo copiloto;
- i) o copiloto informou que não conseguiu executar a rotação da aeronave;
- j) o comandante assumiu os comandos da aeronave e também não conseguiu efetuar a rotação;
- k) o comandante declarou que comandou os flapes para a posição 100% para tentar fazer a aeronave voar;
- l) ao perceber que a aeronave não voaria o comandante optou por abortar a decolagem;
- m) a aeronave ultrapassou os limites da pista e parou 663 metros após a cabeceira oposta;
- n) a aeronave teve quebra dos trens de pouso do nariz e principal esquerdo, danos graves na asa esquerda, parada brusca dos motores e amassamento das pás das hélices;
- o) a investigação não revelou qualquer anormalidade nos sistemas de comandos de voo e piloto automático da aeronave;
- p) os flapes da aeronave encontravam-se na posição 80% baixados;
- q) a aeronave teve danos substanciais; e
- r) todos os ocupantes saíram ilesos.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

O comandamento dos flapes para 100% em uma situação de travamento dos comandos não corresponde a nenhum procedimento de emergência da aeronave durante a decolagem. Essa ação configurou um inadequado uso dos comandos de voo da aeronave.

#### - **Atenção - indeterminado.**

O cotidiano repetitivo dos voos na região pode ter favorecido a adoção de informalidades processuais durante o voo, além da operação sob níveis mais baixos de alerta e consciência situacional, prejudicando a atenção necessária à execução dos procedimentos normais da aeronave.

#### - **Capacitação e treinamento - indeterminado.**

A resistência à realização de treinamentos pode ter contribuído para a apresentação de uma baixa proficiência operacional da tripulação, culminando na adoção de procedimentos inadequados para o gerenciamento da emergência apresentada.

#### - **Coordenação de cabine - indeterminado.**

É possível que a deficiente coordenação de cabine, devido ao inadequado cumprimento do *checklist*, tenha permitido o esquecimento do cheque da posição dos flapes. Uma possível falha ou confusão nas comunicações de cabine pode ter retardado a decisão de abortar a decolagem.

- **Cultura organizacional - indeterminado.**

A manutenção de pilotos, que resistiam à realização de treinamentos, na escala representava uma fragilidade na cultura de segurança de voo da organização, que pode ter repercutido em ações e decisões inadequadas frente ao contexto da emergência.

- **Dinâmica de equipe - indeterminado.**

Tendo em vista que o comandante da aeronave assumia a função de copiloto no momento da decolagem, é possível que tenham ocorrido conflitos quanto à divisão de tarefas e à função a ser desempenhada por cada tripulante, favorecendo o esquecimento ou não conferência da posição dos flapes antes da decolagem.

- **Instrução - indeterminado.**

É possível que a relutância dos pilotos em abortar a decolagem estivesse relacionada a deficiências da instrução recebida no equipamento EMB-110P1.

- **Julgamento de pilotagem - contribuiu.**

A decisão de tentar fazer a aeronave voar comandando os flapes para a posição 100% ao invés de abortar imediatamente a decolagem foi determinante para o agravamento das consequências desta ocorrência.

Da mesma forma, se um dos pilotos percebeu os flapes a 100% na corrida de decolagem e solicitou o seu recolhimento enquanto a rotação era tentada, novamente a interrupção da decolagem seria a ação mais conservativa em termos de segurança.

- **Memória - indeterminado.**

É possível que os pilotos tenham se esquecido de checar a posição dos flapes antes da decolagem. Os flapes em 100% teriam comprometido o desempenho da aeronave, possivelmente inviabilizando a decolagem na pista disponível.

- **Processo decisório - contribuiu.**

Houve uma decisão tardia pela abortiva da decolagem, que se mostrou inadequada tendo em vista o procedimento correto prescrito nos casos de pane até a rotação, que previa abortar a decolagem imediatamente.

#### **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:****A-531/CENIPA/2016 - 01****Emitida em: 04/12/2018**

Atuar junto ao operador no sentido de incrementar a manutenção do treinamento de seus pilotos, notadamente no tocante à coordenação de cabine, visando garantir o cumprimento de todos os itens de *checklist* previstos.

**A-531/CENIPA/2016 - 02****Emitida em: 04/12/2018**

Atuar junto ao operador visando certificar-se quanto à adoção de mecanismos gerenciais que permitam controlar a manutenção dos programas de treinamento específicos para os seus tripulantes.

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

Não houve.

Em, 04 de dezembro de 2018.

