

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



**RELATÓRIO FINAL**  
**A - 555/CENIPA/2014**

<b><u>OCORRÊNCIA:</u></b>	<b>ACIDENTE</b>
<b><u>AERONAVE:</u></b>	<b>PT-EFS</b>
<b><u>MODELO:</u></b>	<b>EMB 810C</b>
<b><u>DATA:</u></b>	<b>21ABR2011</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 .....	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos à aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	6
1.6 Informações acerca da aeronave .....	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	7
1.9 Comunicações.....	7
1.10 Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11 Gravadores de voo .....	7
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 .....	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 Aspectos operacionais.....	10
1.19 Informações adicionais.....	10
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação .....	12
2 ANÁLISE .....	12
3 CONCLUSÃO.....	14
3.1 Fatos.....	14
3.2 Fatores contribuintes .....	15
3.2.1 Fator Humano.....	15
3.2.2 Fator Material .....	16
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA .....	16
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	17
6 DIVULGAÇÃO.....	17
7 ANEXOS.....	17

## **SINOPSE**

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-EFS, modelo EMB-810C, ocorrido em 21ABR2011, classificado como perda de controle em voo.

Após a decolagem, a aeronave ao atingir aproximadamente 300ft de altura entrou em uma atitude descendente vertical, colidindo contra o solo próximo à pista.

Os dois pilotos e os cinco passageiros faleceram no local.

A aeronave teve danos graves.

Não houve a designação de representante acreditado.

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATIS	<i>Automatic Terminal Information Service</i>
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
ICA	Instrução do Comando da Aeronáutica
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MLTE	Aviões multimotores terrestres
PCM	Piloto Comercial – Avião
PPR	Piloto Privado – Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SBEG	Designativo de localidade – Aeródromo de Eduardo Gomes, AM
SBSN	Designativo de localidade – Aeródromo de Santarém, AM
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TWR	Torre de Controle
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> EMB-810C <b>Matrícula:</b> PT-EFS <b>Fabricante:</b> Indústria Aeronáutica Neiva Ltda	<b>Operador:</b> Transportadora Amazonaves Ltda
<b>OCORRÊNCIA</b>	<b>Data/hora:</b> 21ABR2011 / 18:51 UTC <b>Local:</b> Aeródromo Eduardo Gomes (SBEG) <b>Lat.</b> 03°02'28"S – <b>Long.</b> 060°03'02"W <b>Município – UF:</b> Manaus - AM	<b>Tipo:</b> Perda de controle em voo

## 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

### 1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo de Eduardo Gomes, AM (SBEG), às 14h51min com destino ao Aeródromo de Santarém (SBSN), com dois tripulantes e cinco passageiros a bordo.

A aproximadamente 300ft de altitude, a aeronave entrou em curva descendente acentuada pela esquerda, e colidiu contra o solo em um ângulo de 90 graus.

### 1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	2	5	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

### 1.3 Danos à aeronave

A cabine ficou completamente destruída e houve danos graves nas asas, nos motores, nas hélices e na empenagem.

### 1.4 Outros danos

Não houve.

### 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

#### 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS		
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO	COPILOTO
Totais	8.500:00	1.865:00
Totais, nos últimos 30 dias	25:50	24:00
Totais, nas últimas 24 horas	-	04:00
Neste tipo de aeronave	2.500:00	56:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	25:50	24:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	-	04:00

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pela empresa operadora da aeronave.

#### 1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aero clube de Boa Vista, RR, em 1991.

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

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

O piloto possuía a licença de Piloto Privado – Avião (PPR) e estava com a habilitação técnica de aeronave Multimotor Terrestre (MLTE) válida.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de aeronave Multimotor Terrestre (MLTE) válida.

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

Os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

#### **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 810.055, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 1977.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo “50 horas”, foi realizada em 16ABR2011 pela Oficina Amazonaves Táxi-Aéreo, em Manaus, AM, estando com 12 horas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1000 horas”, foi realizada em 19JAN2010 pela Oficina Amazonaves Táxi-Aéreo, em Manaus, AM, estando com 912 horas voadas após a revisão.

### **1.7 Informações meteorológicas**

As condições eram favoráveis ao voo visual.

O vento tinha a direção de 300 graus com a intensidade de 6kt.

### **1.8 Auxílios à navegação**

Nada a relatar.

### **1.9 Comunicações**

Na transcrição das comunicações entre a Torre de Controle (TWR-EG) e o PT-EFS foi observado que, antes de a aeronave atingir o ponto de espera, a torre questionou se o piloto estava pronto para iniciar a decolagem, passando a sensação de necessidade de rapidez nesse procedimento, porém não interferiu na decolagem.

### **1.10 Informações acerca do aeródromo**

O aeródromo era público, administrado pela INFRAERO e operava VFR (voo visual) e IFR (voo por instrumentos), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 10/28, dimensões de 2.700m x 45m, com elevação de 264 pés.

### **1.11 Gravadores de voo**

Não requeridos e não instalados.

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

A aeronave teve um impacto frontal contra o solo, em atitude picada. O local do impacto foi 300 metros a esquerda da pista em uso, no seu terço final, na área do aeródromo.

O impacto inicial ocorreu com o nariz da aeronave, destruindo a parte dianteira da cabine. Os tanques de combustível de ambas as asas foram rompidos e o combustível existente foi praticamente pulverizado ao redor da aeronave.

As hélices se chocaram contra o solo, sendo que a hélice esquerda quebrou junto ao flange, ficando o cubo e as pás encravadas no solo.

A hélice direita ficou presa ao flange, porém o cubo despreendeu do restante e também ficou encravado no solo.

Não houve desprendimento de partes da aeronave antes do impacto.

Os destroços ficaram concentrados.

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

#### **1.13.1 Aspectos médicos**

Não foram encontrados indícios da participação do aspecto médico no acidente.

#### **1.13.2 Informações ergonômicas**

Nada a relatar.

#### **1.13.3 Aspectos psicológicos**

##### **1.13.3.1 Informações individuais**

O piloto era natural do Paraná, mudou-se para Santarém, no Pará, com o irmão e começou sua carreira voando no garimpo.

Com uma boa visão de negócios, abriu a própria empresa de táxi-aéreo, aproveitando o potencial da região. Quase toda a família veio se juntar a ele e ao irmão.

O piloto era experiente e estava acostumado a situações de risco em voo, em razão da sua experiência de aviação no garimpo.

Amigos relataram que era uma pessoa muito ativa, sempre atenta aos detalhes, um piloto cuidadoso e, apesar da herança da cultura de voo do garimpo, vinha cada vez mais se preocupando com a segurança de voo.

Segundo relatos, o piloto estava interessado em voltar a voar com mais frequência, no entanto seus voos eram feitos por lazer, sem concorrer à escala pela empresa.

Nos últimos contatos que fez com a família antes de embarcar, parecia bem disposto e tranquilo.

Em relação ao copiloto, relatos de amigos informaram que ele vivia um bom momento pessoal e profissional. Morava sozinho em Manaus e era muito próximo dos amigos, inclusive do comandante, que gostava muito dele e o tinha, de certa forma, o "adotado".

### **1.13.3.2 Informações psicossociais**

Os relacionamentos interpessoais eram pautados na amizade, na confiança e no respeito, porém, também na informalidade.

O piloto era tido como um líder calmo e assertivo, que sempre ouvia o que os demais tinham a dizer.

Segundo relatos, o copiloto foi convidado na manhã do acidente para viajar, acreditando-se que tal convite tenha surgido em razão de vínculos de amizade entre eles.

O copiloto era considerado um bom piloto e mantinha um bom relacionamento com todos na empresa.

### **1.13.3.3 Informações organizacionais**

Em razão de a incerteza quanto ao número de pessoas que participariam do voo, a viagem foi planejada no dia anterior ao acidente.

No dia da ocorrência, a empresa funcionou até o horário do almoço. Só então o piloto, o copiloto e as outras funcionárias da empresa, as quais também estavam no voo, deixaram o trabalho.

O planejamento do voo ficou a cargo dos próprios tripulantes e acredita-se que o despacho da aeronave tenha sido realizado por uma das funcionárias, que também viajaria, visto que ela já estava acostumada a exercer essa atividade pela empresa.

Nos últimos dois anos, o comandante vinha tomando uma série de atitudes, juntamente com os outros administradores da empresa, com vistas a melhorar o treinamento e a seleção das tripulações, para melhorar a segurança das operações.

A empresa que dirigia vinha vivendo um bom momento, expandindo os negócios e o número de funcionários e vinha contando, inclusive, com uma nova pessoa para auxiliar na parte administrativa da empresa.

O clima geral na empresa sempre foi de satisfação e de confiança mútuas e os relacionamentos se davam informalmente.

O comandante era conhecido por confiar no potencial de cada tripulante e por valorizar a experiência de cada um deles.

O copiloto havia sofrido um incidente no mesmo tipo de aeronave poucos meses antes da ocorrência em questão e, apesar de ter acontecido fora do âmbito da empresa em questão, o setor de operações da referida empresa tomou providências, no sentido de melhorar o treinamento do piloto e de checá-lo novamente em voo.

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

Não houve fogo.

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

Em razão da grande desaceleração durante o impacto, e do alto grau de destruição causado, não houve sobreviventes.

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

Os motores foram removidos dos destroços e desmontados em oficina homologada pela ANAC, com a presença de investigadores do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), o qual emitiu um relatório concluindo que os motores estavam

operacionais, não sendo encontrada nenhuma anomalia em seus componentes que pudessem comprometer o seu funcionamento.

As hélices foram desmontadas em oficina homologada pela ANAC com acompanhamento de membros da comissão de investigação e foi constatado que os danos nas hélices foram em razão de o impacto.

Os governadores de hélices tiveram suas partes danificadas pelo impacto contra o solo. Porém, não foram observadas falhas que pudessem ter contribuído para o acidente.

Durante a investigação, o intradorso de ambas as asas foram cortados para possibilitar o acesso às válvulas de combustível e foi constatado que ambas as válvulas estavam na posição “ABRE”, evidenciando que cada tanque alimentava o respectivo motor no momento do impacto.

Foram realizados exames nas superfícies de comandos de voo e verificado a funcionalidade dos sistemas, que se apresentaram correspondentes e sem evidências de falha anterior ao impacto.

Foram solicitados os testes do combustível da empresa abastecedora da aeronave, que emitiu um boletim de conformidade da coleta que faz diariamente, o qual não apontou problemas relacionados à qualidade do combustível que pudessem comprometer o funcionamento dos motores.

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

O piloto em comando era o proprietário da empresa Amazonaves Transportadora Ltda. e da Amazonaves Táxi-Aéreo.

Segundo relatos de funcionários e de outros pilotos da própria empresa, o piloto estava retornando à atividade aérea aos poucos, já que assuntos administrativos exigiam muito tempo do empresário.

A empresa Amazonaves Transportadora Ltda. operava sob as regras do RBAC 91, não sendo obrigada a cumprir as exigências de requisitos de programa de treinamento.

### **1.18 Aspectos operacionais**

A aeronave foi abastecida com 265 litros de gasolina de aviação (AVGAS 100) no Aeródromo Internacional Eduardo Gomes, AM, dois dias antes da ocorrência, em 19ABR2011, pela BR Distribuidora S.A, atingindo a capacidade máxima dos tanques de 465 litros.

Não havia discrepâncias técnicas lançadas no diário de bordo da aeronave.

Foi observado um clima de descontração nos tripulantes e passageiros (familiares do piloto e funcionários da empresa), conforme o vídeo de embarque fornecido pela INFRAERO local.

O voo seria realizado no período de feriado prolongado para o Aeródromo de Santarém (SBSN), com o propósito de descanso da família e de atender motivos particulares do proprietário da empresa, que possuía uma fazenda naquela localidade.

A aeronave tinha capacidade para 06 pessoas e peso máximo de decolagem de 2.073 kg.

No momento do acidente, havia 07 pessoas a bordo, com um excesso de 255 kg além do peso máximo permitido pelo fabricante.

O Centro de Gravidade estava deslocado 8cm além do limite máximo traseiro, conforme a tabela abaixo:

EMB 810C - PT-EFS	PESO (Kgf)	BRAÇO (metros)	MOMENTO (Kgf x m)
Peso Básico Vazio	1375	2,19	3.017,16
Tripulantes	157	2,17	340,69
Passageiros	315	3,46	1090
Combustível	334	2,38	794,92
Bagageiro dianteiro	30	0,57	17,1
Bagageiro traseiro	117	4,54	531,18
TOTAL	2.328	2,48	5.791,05

Figura 1 - Cálculo do peso e do Centro de Gravidade da aeronave.

No Manual de Operação da aeronave EMB-810C, Seção 6 (Peso e Balanceamento), item 6.1 Generalidades, descreve que:

*A fim de obter o desempenho e as características de voo, que foram definidos para o EMB-810C, o mesmo deve ser operado com o peso e o centro de gravidade dentro dos limites aprovados (envelope).*

*Embora a aeronave ofereça grande flexibilidade de carregamento, a mesma não pode ser operada simultaneamente com o número máximo de ocupantes adultos, tanques de combustível totalmente cheio e bagagem máxima.*

*Antes da decolagem, o piloto deve certificar-se de que o avião está carregado de acordo com o envelope de carregamento.*

*A má distribuição da carga traz consequências prejudiciais para qualquer avião. Um avião sobrecarregado não terá desempenho de decolagem, subida e cruzeiro tão bom quanto um avião adequadamente carregado.*

*Quanto mais pesado estiver o avião, pior será o seu desempenho em subida.*

*O centro de gravidade é um fator decisivo nas características de voo. Se o CG estiver muito à frente, em qualquer avião, será difícil de rodar para a decolagem ou arredondar para a aterragem.*

*Se o CG estiver muito atrás, o avião poderá rodar prematuramente na decolagem ou tenderá a cabrar na subida. A estabilidade longitudinal será reduzida. Isso pode resultar em estóis inesperados ou até mesmo em parafusos.*

*A recuperação de atitude do avião durante o parafuso tornar-se-a mais difícil se o centro de gravidade estiver localizado atrás do limite traseiro aprovado.*

O aeródromo estava operando com a pista 10, no entanto, segundo o METAR das 19h (UTC), mais próximo ao horário do acidente, o vento estava com direção de 300° e com intensidade de 6kt, evidenciando vento de cauda durante o procedimento de decolagem.

A tripulação não reportou estar ciente da informação VITOR, informação válida para àquela hora, transmitida pelo ATIS-EG, que continha as informações de direção e velocidade do vento e pista em uso.

Não foram informadas as condições do aeródromo pelo órgão de controle antes do início do táxi da aeronave, conforme prevê a ICA 100-12 Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo nos seguintes itens:

10.11.1 *Antes de iniciar o táxi para a decolagem, as TWR deverão transmitir às aeronaves as seguintes informações, exceto àquelas que se saiba que a aeronave já tenha recebido:*

*a) pista em uso;*

*b) direção e a velocidade do vento de superfície, incluindo suas variações significativas;*

10.10.5 *Quando o vento na superfície for de velocidade inferior a 10 km, as aeronaves serão normalmente instruídas a usar a pista que oferecer maiores vantagens, tais como: maior dimensão, menor distância de táxi etc. Entretanto, independente dos valores, a direção e a velocidade do vento na superfície serão sempre informados às aeronaves.*

Durante o táxi, próximo ao ponto de espera, a torre questionou se a aeronave já estava pronta para a decolagem, sem que o piloto tivesse informado o pronto na referida posição.

O piloto de uma aeronave que se encontrava no ponto de espera observou a decolagem da aeronave envolvida no acidente e relatou que:

*A aeronave realizou uma decolagem normal, no entanto, ao atingir aproximadamente 300 pés, após o recolhimento do trem de pouso, houve uma mudança na sua atitude, no sentido de cabrar, passando a impressão de estar entrando em uma situação de estol.*

Na sequência o piloto observador relatou ainda que, a aeronave oscilou as asas lateralmente, baixou abruptamente a asa esquerda, entrou em uma atitude anormal e colidiu contra o solo em um ângulo próximo a 90°.

De acordo com a análise do vídeo da decolagem realizada durante a investigação, foi estimado que a aeronave percorreu cerca de 160 metros a mais do que o necessário para a realizar a decolagem, e que atingiu pelo menos 11kt a mais na velocidade de rotação.

### **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 particular no trecho entre Manaus, AM, e Santarém, PA, tendo a bordo dois tripulantes e cinco passageiros.

É possível que o piloto em comando, por ser o proprietário da empresa, não tivesse oportunidade de manter uma regularidade na atividade aérea, em razão de outras atividades administrativa, tendo voado apenas 37 horas nos últimos três meses.

Dois dos passageiros que se encontravam a bordo eram familiares próximos do piloto (esposa e filho).

Por ser uma viagem de lazer, com familiares e amigos, o clima de descontração reinante pode ter diminuído o nível de atenção no planejamento do voo como um todo.

Quanto ao planejamento do voo, ficou evidente que os tripulantes não observaram a quantidade de combustível a bordo, a pesagem das bagagens, o número de passageiros, bem como não atentaram para a correta distribuição do peso na aeronave para decolagem, conforme previa o fabricante.

Foi constatado que a aeronave estava com um excesso de peso de, aproximadamente, 255 kg e a distribuição deste peso estava fora dos limites de centro de gravidade previsto pelo fabricante.

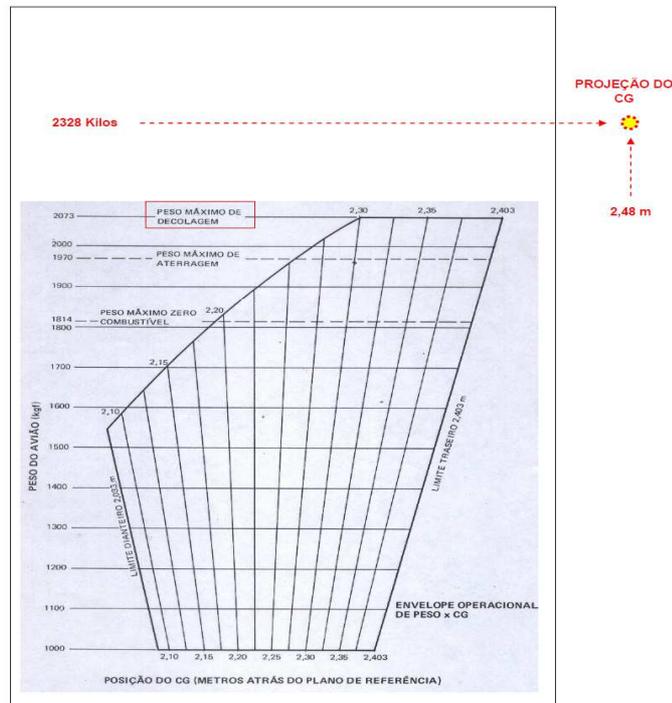


Figura 2 - Gráfico de posição do CG.

O Centro de Gravidade estava deslocado 8cm além do limite máximo traseiro estabelecido pelo fabricante.

De acordo com o manual de operações da aeronave, a posição do CG muito atrás, poderia resultar em uma rotação prematura da aeronave na decolagem ou criar uma tendência de “cabrar” na subida.

A estabilidade longitudinal ficará reduzida, podendo resultar em estóis inesperados ou até mesmo em parafusos.

O piloto que testemunhou o acidente informou que a aeronave realizou uma decolagem normal, no entanto, ao atingir aproximadamente 300 pés, após o recolhimento do trem de pouso, houve uma mudança na sua atitude, no sentido de cabrar, passando a impressão de estar entrando em uma situação de estol.

Na sequência o piloto relatou ainda que, a aeronave oscilou as asas lateralmente, baixou abruptamente a asa esquerda, entrou em uma atitude anormal e colidiu contra o solo em um ângulo próximo a 90°.

As características do voo, relatado pelo piloto observador, coincidem com o alerta do manual de voo, uma repentina tendência de cabrar, aumentando perigosamente o ângulo de ataque. Como resultado, a entrada da aeronave em situação de estol, seguida de parafuso, de difícil recuperação por estar à baixa altura.

Por meio da análise do vídeo da decolagem realizada pela investigação, foi estimado que a aeronave percorreu cerca de 160 metros a mais do que o necessário para realizar a decolagem, e que atingiu pelo menos 11kt a mais na velocidade de rotação.

Como a pista de SBEG é longa, não houve problemas para aeronave sair do solo. É provável que se a pista fosse mais restrita em relação ao comprimento, a aeronave não teria conseguido decolar, em razão de o excesso de peso.

O Aeródromo de Eduardo Gomes (SBEG), no momento da ocorrência, estava operando em condições visuais com a pista 10 em uso. O METAR das 18h (UTC) informava o vento com intensidade de 6kt, na direção de 300°.

A aeronave solicitou coordenação de tráfego e o acionamento às 18h36min (UTC), às 18h41min (UTC) o piloto em comando reportou o pronto para início do táxi.

Em nenhum momento, durante a comunicação inicial, antes do início da rolagem, o órgão de controle informou as condições de intensidade e direção do vento.

A tripulação, por sua vez, não reportou estar ciente da informação VITOR, informação válida para àquela hora, transmitida pelo ATIS-EG, que continha as informações de direção e velocidade do vento e pista em uso.

A pista em uso era a 10, e estava de acordo com o que é preconizado na ICA 100-12 – Regras do Ar e Serviços de Tráfego Aéreo item 10.10.5, considerando que a velocidade do vento era de 06kt.

### **3 CONCLUSÃO**

#### **3.1 Fatos**

- a) os pilotos estavam com o CCF válido;
- b) os pilotos estavam com o CHT válido;
- c) os pilotos eram qualificado e possuíam experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava fora dos limites de peso e balanceamento;
- f) a aeronave estava com 255Kg de excesso de peso;
- g) o Centro de Gravidade da aeronave estava deslocado para trás, fora dos limites previstos pelo fabricante;
- h) a aeronave decolou de SBEG às 14h51min com destino a SBSN, com dois tripulantes e cinco passageiros a bordo;
- i) a decolagem da aeronave foi normal, no entanto, ao atingir aproximadamente 300 pés, após o recolhimento do trem de pouso, houve uma mudança na sua atitude, no sentido de cabrar;
- j) na sequência, a aeronave oscilou as asas lateralmente, baixou abruptamente a asa esquerda, entrou em uma atitude anormal e colidiu contra o solo em um ângulo próximo a 90°;
- k) a aeronave teve danos graves; e
- l) os pilotos e os passageiros faleceram no local.

## **3.2 Fatores contribuintes**

### **3.2.1 Fator Humano**

#### **3.2.1.1 Aspecto Médico**

Não foram encontrados indícios da participação deste aspecto para o acidente.

#### **3.2.1.2 Aspecto Psicológico**

##### **3.2.1.2.1 Informações Individuais**

###### **a) Atitude – indeterminado**

É possível que o clima de descontração do voo, juntamente com a grande experiência de voo do comandante tenha criado um clima de relativo relaxamento nos tripulantes, aspecto que pode ter influenciado diretamente na perda da capacidade crítica em relação aos riscos, relativos ao planejamento do voo como um todo.

###### **b) Processo decisório – contribuiu**

A impossibilidade de um planejamento do voo de maneira antecipada, em razão das variações do número de ocupantes que iriam realizar a viagem, dificultou o processo decisório do comandante, principalmente no que se refere ao peso e balanceamento da aeronave.

##### **3.2.1.2.2 Informações Psicossociais**

###### **a) Cultura do grupo de trabalho – indeterminado**

O relacionamento muitas vezes informal entre a chefia e os funcionários da empresa, possibilita que regras, também informais, de comportamento e de operação sejam empregadas em situações relacionadas à atividade profissional, tornando as operações mais suscetíveis a falhas e esquecimentos.

É possível ainda que, a relação de informalidade existente entre os pilotos também tenha contribuído para o relaxamento na execução do planejamento do voo.

##### **3.2.1.2.3 Informações organizacionais**

###### **a) Organização do trabalho – indeterminado**

O clima de descontração que antecedia a viagem, misturando trabalho e amizade, pode ter facilitado ou propiciado uma inadequada divisão das tarefas preparativas para o voo, não deixando claro o responsável pelo despacho da aeronave, o qual seria elemento fundamental para a percepção do peso e balanceamento da aeronave.

###### **b) Cultura organizacional – indeterminado**

Apesar de a crescente preocupação da administração da empresa com a instalação de uma cultura organizacional voltada para a segurança de voo, os integrantes da empresa apresentavam informalidade no relacionamento profissional, o que pode ter levado a um relaxamento no planejamento operacional deste voo, uma vez que se tratava de um voo com o propósito não comercial e sim de lazer da família e amigos do comandante da aeronave.

### 3.2.2 Fator Operacional

#### 3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

##### a) Aplicação dos comandos – indeterminado

É possível que o piloto não tenha aplicado os comandos de maneira adequada após o recolhimento do trem de pouso, ao perceber a mudança na atitude da aeronave no sentido de cabrar.

##### b) Instrução – indeterminado

Como a empresa operava segundo o RBHA 91, onde não é exigido um programa de treinamento periódico para os pilotos, é possível que o nível de proficiência da tripulação, na aeronave utilizada, não estivesse de acordo com os padrões de segurança exigidos.

##### c) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

A tripulação julgou que teria condições de voar a aeronave sem observar os limites de peso e de centro de gravidade.

##### d) Planejamento de voo – contribuiu

A tripulação não realizou um planejamento adequado para a realização do voo, permitindo um peso excessivo e a distribuição das pessoas e carga de maneira aleatória, sem observar a variação do centro de gravidade da aeronave.

#### 3.2.1.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

### 3.2.2 Fator Material

#### 3.2.2.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

#### 3.2.2.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

## 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

*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:**

**A-555/CENIPA/2014 – 001**

**Emitida em: 24/04/2015**

Divulgar o conteúdo deste Relatório Final para os operadores regulados pelo RBHA 91, alertando sobre a obrigatoriedade do cumprimento fiel dos limites operacionais estabelecidos pelos fabricantes das aeronaves.

**5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA**

Não houve.

**6 DIVULGAÇÃO**

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária (INFRAERO)
- Amazonaves Transportadora Ltda.
- Destacamento de Controle do Espaço Aéreo Eduardo Gomes, AM (DTCEA-EG)
- SERIPA VII

**7 ANEXOS**

Não há.

---

Em, 24 / ABR / 2015.