

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG - 116/CENIPA/2013

<u>OCORRÊNCIA:</u>	INCIDENTE GRAVE
<u>AERONAVE:</u>	PP-MZZ
<u>MODELO:</u>	EC 135 T1
<u>DATA:</u>	23MAI2012



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 em consonância com o 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	7
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	8
1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento	9
1.18 Informações operacionais.....	9
1.19 Informações adicionais.....	10
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	11
2 ANÁLISE	11
3 CONCLUSÃO.....	12
3.1 Fatos.....	12
3.2 Fatores contribuintes	12
3.2.1 Fator Humano.....	12
3.2.3 Fator Material	13
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....	13
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.....	13
6 DIVULGAÇÃO.....	14
7 ANEXOS.....	14

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao incidente grave com a aeronave PP-MZZ, modelo EC 135 T1, ocorrido em 23MAI2012, classificado como colisão em voo com obstáculo.

Durante a aproximação final para pouso em uma Base de Operação de uma empresa exploradora de petróleo, a aeronave colidiu o rotor de cauda contra galhos de uma árvore.

A aeronave prosseguiu na aproximação e pousou sem maiores problemas.

O piloto e os seis passageiros saíram ilesos.

A aeronave teve danos substanciais.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CDS	<i>Cockpit Display System</i>
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
Lat	Latitude
Long	Longitude
PPH	Piloto Privado – Helicóptero
PCH	Piloto Comercial – Helicóptero
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

AERONAVE	Modelo: EC 135 T1 Matrícula: PP-MZZ Fabricante: EUROCOPTER	Operador: Cruzeiro Táxi-Aéreo Ltda
OCORRÊNCIA	Data/hora: 23MAI2012 / 20:20 UTC Local: Itapiranga – AM Lat. 02°41'56"S – Long. 058°15'41"W Município – UF: Itapiranga-AM	Tipo: Colisão em voo com obstáculo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou da CLAREIRA 161-1 – AM, com destino à Base de Itapiranga, AM, com a finalidade de trasladar funcionários da empresa GEORADAR após o término dos voos de sismografia, tendo a bordo o piloto e seis passageiros.

Segundo relato do comandante, durante a aproximação final para pouso, houve o acendimento da luz de alarme *MASTER CAUTION*.

O piloto verificou no *Cockpit Display System* (CDS) o acendimento da luz de bomba de combustível traseira, sendo necessário o desligamento do equipamento no painel superior.

Após realizar o procedimento previsto e voltar a atenção para a rampa de aproximação, o piloto observou que a aeronave colidiu contra uma árvore situada a 300ft de altura, em relação ao local de pouso.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	1	6	-

1.3 Danos à aeronave

Danos substanciais na seção traseira do tail boom e rompimento do detector de limalha do rotor de cauda e quebra do retrovisor de carga externa.

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

HORAS VOADAS	
DISCRIMINAÇÃO	PILOTO
Totais	13.500:00
Totais nos últimos 30 dias	67:30
Totais nas últimas 24 horas	03:12
Neste tipo de aeronave	200:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	67:30
Neste tipo, nas últimas 24 horas	03:12

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram fornecidos pelo operador.

1.5.1.1 Formação

O piloto foi formado pela Academia da Força Aérea Brasileira, em 1977.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) de EC35 válido.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

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

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 0065, foi fabricada pela *EUROCOPTER DEUTSCHLAND*, em 1998.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 13MAIO2012 por oficina homologada pela ANAC, tendo voado 38 horas e 50 minutos após a inspeção.

A aeronave possuía um total de 1522 horas de voo desde a fabricação, portanto, ainda não havia realizado a Revisão Geral.

1.7 Informações meteorológicas

Segundo o piloto, as condições meteorológicas estavam favoráveis para o voo em condições visuais (VFR).

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu fora de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O impacto ocorreu na parte frontal e inferior do helicóptero, em um ângulo de trajetória aproximado de 19º cabrados.

A árvore na qual o helicóptero colidiu ficava destacada na vegetação, por estar sobre uma elevação, sendo estimada que a altura em relação ao local de pouso era de 300ft.

Após o impacto, o piloto não perdeu o controle do helicóptero, prosseguindo até o local de pouso, distante 323 metros.

Não houve o desprendimento de partes da aeronave após o impacto, ficando apenas alguns galhos presos na seção traseira.

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

Não pesquisados.

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

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

Os ocupantes abandonaram o helicóptero pelas portas principais.

1.16 Exames, testes e pesquisas

A equipe de investigação esteve no local da ocorrência, onde foram efetuadas as entrevistas com o piloto e com os funcionários da empresa.

O painel da aeronave foi ligado e foi possível colher informações relativas ao voo realizado, tais como: combustível remanescente nos tanques e panes registradas no *Cockpit Display System* (CDS), equipamento responsável pela indicação de emergências e dados de operação da aeronave.

Foi realizada uma análise do sistema de combustível da aeronave, baseado no manual do equipamento, onde foi constatado que o combustível era armazenado em duas células, compreendendo um tanque principal e um tanque de alimentação.

O tanque de alimentação possuía duas seções separadas (SPLY 1 e 2), com capacidade de alimentar isoladamente cada motor. Isto assegurava que o baixo nível de combustível não ocorresse simultaneamente.

O combustível era transferido para os motores à partir do tanque de alimentação.

O tanque principal e o tanque de alimentação eram interligados por meio de portas de fuga e linhas de transferência.

As bombas de combustível eram impulsionadas pelos motores e tinham capacidade de sucção suficiente para extrair o combustível do tanque de alimentação para os motores.

As válvulas de emergência *SHUT OFF* poderiam ser ativadas por meio do acionamento dos interruptores *EMER OFF SW 1* ou *2*, localizados no painel de instrumentos.

Duas bombas de combustível adicionais eram instaladas no tanque principal, com o intuito de garantir uma transferência contínua de combustível a partir do tanque principal para o tanque de alimentação.

Estas bombas eram ligadas pelos interruptores *XFER F-ou-A* e tinham a capacidade de operar à seco por aproximadamente 20 minutos.

Uma bomba de combustível *PRIME* também era instalada em cada câmara do tanque de alimentação, a qual poderia ser controlada pelos interruptores *PRIME I* e *II*.

Tais bombas somente eram utilizadas quando se efetuava a partida dos motores.

O acendimento da luz *F PUMP AFT* no CDS, indicava uma falha na respectiva bomba ou que a mesma estava funcionando a seco, sem a passagem de combustível, por um período acima de 3 minutos.

A capacidade total de combustível da aeronave ficava distribuída da seguinte maneira: Tanque principal – 452kg, Tanque de alimentação esquerdo – 48kg e Tanque de alimentação direito – 44kg. (Combustível Total – 544kg)

Não foi necessário exames, testes e pesquisas adicionais aos que foram realizados durante a Ação Inicial.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A empresa de táxi-aéreo iniciou suas atividades de serviços especiais na região amazônica com a aeronave da ocorrência, em Fevereiro de 2012, cumprindo um contrato firmado com a empresa GEORADAR.

A sua dotação de aeronaves na região era de um Bell 206B, um EMB-120 e um EC-135T1.

A sede de operação na região era realizada à partir da Base de Itapiranga, no Estado do Amazonas, a qual servia como ponto de apoio para a realização de transporte de carga externa e de funcionários para as diversas clareiras próximas à localidade supracitada.

O quadro de tripulantes descrito nas Especificações Operativas da empresa era de cinco pilotos, todos autorizados a realizarem transporte de carga externa com linha curta e contra incêndio e onze funcionários com função de enganchadores/sinalizadores.

1.18 Informações operacionais

O piloto retornava de um voo com duração de 01 hora e 40 minutos, com destino à Base de Itapiranga, AM, transportando seis funcionários da empresa GEORADAR, contratante dos serviços aéreos especializados.

O abastecimento da aeronave para cumprimento do voo de sismografia e traslado de funcionários, conforme registrado na nota de abastecimento, foi em torno de 274 litros, o qual somado ao remanescente, totalizou 390kg de querosene de aviação.

O consumo médio de combustível da aeronave era de aproximadamente 160Kg/h, disponibilizando uma autonomia de 02 horas e 30 minutos de voo, aproximadamente.

Nenhuma discrepância técnica foi reportada ou registrada no diário da aeronave.

Por volta das 20h20min (UTC), durante a realização da curva de aproximação final, o piloto reportou o acendimento da luz de alarme MASTER CAUTION, o qual, voltou sua atenção para o *Cockpit Display System* (CDS), a fim de verificar a anormalidade existente.

Conforme relato do comandante, a luz *F PUM AFT* estava acesa no CDS, indicando que a bomba de combustível traseira, situada no tanque principal, estava cavitando.

Diante da situação, o piloto realizou os procedimentos previstos no *checklist* da aeronave, verificando a quantidade de combustível existente no tanque principal, a qual estava em torno de 20kg remanescentes.

Julgando que a quantidade de combustível estava baixa, o comandante procedeu o desligamento do interruptor da bomba *X FER-A*, localizado no painel superior da aeronave.

Neste ínterim, sem que o piloto percebesse, houve a aproximação da aeronave em relação à copa de uma árvore, a qual estava distante cerca de 323 metros do local pretendido para pouso e a uma altura aproximada de 100 metros.

Um dos passageiros, sentado ao lado do piloto, avistou o obstáculo, reportando a situação ao comandante, o qual não conseguiu evitar a colisão da parte traseira da aeronave contra a parte superior da árvore.

A parte inferior da proteção do rotor de cauda, as derivas, os estabilizadores traseiros e o espelho dianteiro tiveram vários danos, em razão da colisão.

O impacto da aeronave contra o obstáculo ocorreu com uma velocidade aproximada de 60kt.

O vento predominante no momento tinha um componente de cauda e a proa magnética da aeronave era de 225°. A posição do sol estava na proa da aeronave e o peso aproximado era de 2528kg.

Como as avarias não influenciaram no controle da aeronave, o piloto prosseguiu para o pouso no heliponto, o qual já estava próximo.

O comandante efetuou o corte dos motores, realizando em seguida o desembarque dos passageiros pelas portas principais, sem que nenhum ocupante apresentasse lesões.

A quantidade de combustível remanescente no tanque principal e nos tanques de alimentação 1 e 2 ficou em torno de 20kg, 49kg e 45kg, respectivamente, totalizando 114kg.

A Base de Itapiranga, também utilizada por outra empresa de táxi-aéreo, à época de sua implementação, foi auditada por uma empresa de Assessoria Aeronáutica, contratada pela empresa GEORADAR, no intuito de serem mitigados os perigos existentes, face à operação específica a ser desenvolvida na localidade.

Segundo a empresa de Assessoria, foi sugerido ao contratante, a ser retransmitido aos operadores, a utilização do Setor Leste para aproximação, pouso e decolagem do heliponto, em razão de obstáculos (árvores) existentes na área, levando-se em consideração o vento predominante.

1.19 Informações adicionais

Nada a relatar.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

O piloto envolvido na ocorrência era experiente, mas havia recém-chegado à localidade, em razão de a empresa de táxi-aéreo ter iniciado suas operações somente em fevereiro de 2012, quatro meses antes do incidente.

É possível que o piloto em comando não estivesse completamente familiarizado com o relevo da área e, principalmente, com as características do local utilizado para pouso.

O piloto havia voado cerca de 03 horas nas últimas 24 horas, sendo descartada a possibilidade de uma possível fadiga acumulada, que pudesse resultar na redução da atenção do mesmo.

O planejamento de voo realizado pelo piloto, registrado na ficha de peso e balanceamento da aeronave, indicou um abastecimento de 390kg de querosene, resultando em uma autonomia de 02 horas e 30 minutos de voo, suficiente para a realização do voo de sismografia e traslado de passageiros, estimado em 01 hora e 40 minutos.

Durante o traslado dos passageiros, a aeronave estava dentro dos limites de peso balanceamento estipulado pelo fabricante, cerca de 2583kg, no entanto, após o consumo de cerca de 276kg de combustível, considerando o consumo médio de 160kg/h, o tanque principal da aeronave ficou com cerca de 20kg de combustível remanescentes.

A quantidade reduzida de combustível, considerando a capacidade total do tanque principal de 452kg, foi responsável pelo acendimento da luz *MASTER CAUTION* e a consequente indicação de *F PUMP AFT* no CDS.

Tal hipótese foi confirmada pela existência de duas bombas de combustível (*AFT* e *FWD*) no tanque principal, situadas em extremidades opostas do tanque, as quais, dependendo do nível de combustível existente e da atitude mantida pela aeronave, podem operar sem que consigam captar combustível e, caso permaneçam funcionando a seco por mais de 3 minutos, culminam no acendimento da luz *MASTER CAUTION* e na indicação de *F PUMP AFT/FWD* no CDS, desta forma, foi descartada a possibilidade de uma falha na referida bomba.

A aproximação foi realizada na proa 225°, no Setor Leste, conforme sugerido pela empresa de Assessoria Aeronáutica contratada.

No entanto, existia no próprio heliponto uma seta indicando que a aproximação ideal deveria ser realizada na proa 270°, com o intuito de serem evitados obstáculos nas aproximações, ou seja, 45° defasados em relação ao eixo utilizado pelo piloto da aeronave.

Em razão das características da Base de Itapiranga, pela existência de árvores extremamente altas ao redor do heliponto, havia somente um sentido de pouso possível, o qual, devido ao vento predominante na região, quase sempre era realizado com vento de cauda.

É possível que o piloto, a fim de compensar a tendência natural de chegar ao ponto de pouso mais alto e embalado, em razão da existência do vento de cauda, tenha realizado uma rampa de aproximação mais baixa do que a habitual.

A ação realizada pelo piloto, após o acendimento da luz *MASTER CAUTION*, que consistia de acionar interruptores no painel superior, desviou sua atenção para o interior da aeronave e quando o mesmo voltou a atenção para fora, a colisão era iminente não havendo tempo hábil para uma correção eficaz.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido e as cadernetas de célula, motores e rotor estavam com as escriturações atualizadas;
- e) com a escrituração da documentação técnica atualizada;
- f) a aeronave foi abastecida com 390kg de querosene;
- g) o piloto realizou 01 hora e 40 minutos de voo, restando cerca de 114kg de combustível;
- h) no tanque principal foi verificada a quantidade de 20kg de querosene remanescente;
- i) houve o acendimento da luz *MASTER CAUTION* e da luz *F PUMP AFT* no CDS;
- j) o piloto estava mantendo proa 225°, com vento de cauda e sol na proa;
- k) ao realizar os procedimentos previstos no painel superior, o piloto não percebeu que a aeronave colidiu contra a copa de uma árvore a 300ft de altura;
- l) houve danos substanciais no rotor de cauda da aeronave;
- m) o piloto prosseguindo para o pouso sem problemas;
- n) os ocupantes saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

Nada a relatar.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Nada a relatar.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Nada a relatar.

3.2.2 Fator Operacional

3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Julgamento de pilotagem - contribuiu

O piloto em comando julgou que a aproximação na proa 225º seria suficiente para livrar a copa das árvores. Ao escolher um eixo diferente do preestabelecido na base de operação, contrariou a recomendação de que a aproximação ideal deveria ser realizada na proa 270º.

b) Pouca experiência do piloto - indeterminado

O piloto em comando possuía cerca de 13.500 horas totais de voo, no entanto, estava operando na Região Amazônica há cerca de quatro meses. É possível que a falta de experiência na região de operação tenha contribuído para o realização da aproximação com uma rampa mais baixa, na proa 225 graus, 45 graus defasada com a proa recomendada.

3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.3 Fator Material

3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.3.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pela Autoridade de Investigação SIPAER, ou por um Elo-SIPAER, para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar o perigo ou mitigar o risco decorrente de uma condição latente, ou de uma falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção, e que em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança operacional da atividade aérea.

O cumprimento da Recomendação de Segurança será de responsabilidade do detentor do mais elevado cargo executivo da organização à qual a recomendação foi dirigida. O destinatário que se julgar impossibilitado de cumprir a Recomendação de Segurança recebida deverá informar ao CENIPA o motivo do não cumprimento.

Recomendação de Segurança emitida pelo CENIPA:

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

IG-116/CENIPA/2013 – 001

Emitida em: 24/04/2015

Divulgar o conteúdo do presente relatório durante a realização de seminários, palestras e atividades afins voltadas aos proprietários, operadores e exploradores de aeronaves de asas rotativas.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- Cruzeiro Táxi-Aéreo Ltda.
- SERIPA VII

7 ANEXOS

Não há.

Brasília, 24 / ABR / 2015.