

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG - 532/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PR-NHC
MODELO:	L410UVP-E20
DATA:	15JUL2011



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, sejam 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 item 3.1 do “attachment E” do Anexo 13 “legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems” 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 incidente aeronáutico grave com a aeronave PR-NHC, modelo L410UVP-E20, ocorrido em 15JUL2011, classificado como falha de sistema / componente.

Após a decolagem, a aeronave retornou em condições de voo monomotor e realizou um pouso em emergência na pista 33 do aeródromo de Curitiba (SBCT).

A aeronave não teve danos.

Todos os ocupantes saíram ilesos.

Houve a designação de Representante Acreditado da República Tcheca – AAI (Air Accident Investigation Institute - UZPLN).

SIPAER



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência	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 Validade e categoria das licenças e certificados	7
1.5.4 Qualificação e experiência 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	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.....	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.....	11
1.18 Informações operacionais.....	11
1.19 Informações adicionais	12
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	13
2. ANÁLISE	14
3. CONCLUSÃO	15
3.1 Fatos.....	15
3.2 Fatores contribuintes	15
4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA.....	16
5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	17

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AFM	<i>Aircraft Flight Manual</i>
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CBA	Código Brasileiro de Aeronáutica
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
DCTA	Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial
ESO	Evento de Segurança Operacional
FCU	<i>Fuel Control Unit</i>
FDR	<i>Flight Data Recorder</i>
IFR	<i>Instruments Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
MGSO	Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional
MLTE	Aviões Multimotores Terrestres
PCM	Piloto Comercial – Avião
PLA	Piloto de Linha Aérea – Avião
PPR	Piloto Privado – Avião
PRE	Plano de Resposta a Emergência
RBAC	Regulamento Brasileiro de Aviação Civil
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
RS	Recomendação de Segurança
SBCD	Designativo de localidade – Aeródromo de Caçador, PR
SBCT	Designativo de localidade – Aeródromo de Curitiba, PR
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SGSO	Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional
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>

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

Aeronave	Modelo: L410UVP-E20	Operador: NHT Linhas Aéreas
	Matrícula: PR-NHC	
	Fabricante: <i>Let Aircraft Industries</i>	
Ocorrência	Data/hora: 15JUL2011 / 17:05 (UTC)	Tipo: Falha de Sistema / Componente
	Local: Aeródromo Afonso Pena - SBCT	
	Lat. 25°31'52"S Long. 049°10'32"W	
	Município – UF: Curitiba – PR	

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou da pista 33 do aeródromo de Curitiba (SBCT), com destino ao aeródromo de Caçador (SBCD). Ao cruzar cerca de 500 pés de altura, a aeronave apresentou suave guinada para a direita após perda de potência do motor direito.

O comandante assumiu os controles e solicitou ao copiloto que comunicasse a emergência à Torre Curitiba (TWR-CT), informando que iriam retornar ao aeródromo.

Após a conclusão dos *memory itens* e da leitura dos itens de *check list* pelos pilotos, a aeronave prosseguiu para o pouso com sucesso na pista 33.

1.2 Lesões às pessoas

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	2	15	-

1.3 Danos à aeronave

Não houve.

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	23.604:05	524:05
Totais nos últimos 30 dias	59:00	36:00
Totais nas últimas 24 horas	07:15	07:15
Neste tipo de aeronave	2.472:00	167:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	59:00	36:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	07:15	07:15

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

1.5.2 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube do Rio Grande do Sul, em 1965.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no AEMG-ERA do Estado de Minas Gerais, em 2002.

1.5.3 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea – Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo L410, Multimotor Terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo L410, Multimotor Terrestre (MLTE) e voo por instrumentos (IFR) válidas.

1.5.4 Qualificação e experiência 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 072639, foi fabricada pela *LET Aircraft Industries*, em 2007, e estava registrada na categoria de Serviço de Transporte Aéreo Regular (TPR).

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 “100 horas”, foi realizada em 08JUL2011 pela oficina NHT em Curitiba, PR, estando com 28 horas voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “R1”, foi realizada em 18MAIO2011 pela oficina NHT em Curitiba, PR, estando com 227 horas e 45 minutos 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 INFRAERO e operava VFR (voo visual) e IFR (voo por instrumentos), em período diurno e noturno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 15/33, dimensões de 2.215m x 45m, com elevação de 2.988 pés.

1.11 Gravadores de voo

Com a leitura dos dados do *Flight Data Recorder* (FDR), realizado nas dependências da NHT Linhas Aéreas, foi possível verificar que houve perda de potência do motor direito (queda de torque) quando a aeronave passava por aproximadamente 400ft de altura.

O equipamento permitia, apenas, identificar os dados referentes aos motores.

Apesar de os dados do FDR não terem sido suficientes para identificar os procedimentos realizados pelos pilotos, antes e durante a emergência, tal fato não comprometeu a investigação.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

Nada a relatar.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não havia nenhuma evidência de que questões de ordem fisiológica ou de incapacitação tenham afetado o desempenho dos membros da tripulação de voo.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos Psicológicos.

Não pesquisado.

1.14 Informações acerca de fogo

Não havia nenhuma evidência de fogo em voo ou após a ocorrência.

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

Nada a relatar.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Durante o processo de investigação deste incidente grave o CENIPA recebeu da NHT Linhas Aéreas um documento datado de 27JUL2011, assinado pela *GE Aviation Czech* e pela *LET Aircraft Industries*, recomendando os procedimentos e testes a serem realizados com o objetivo de se identificar os fatores que poderiam ter levado à falha do motor direito do PR-NHC.

Este documento foi confeccionado após a análise dos dados do *Flight Data Recorder* (FDR) e de um *technical report* elaborado por profissionais do fabricante da aeronave *LET Aircraft Industries* e da *GE Aviation Czech*, fabricante do motor, que estiveram em Porto Alegre, RS após a ocorrência.

Os fabricantes da aeronave e dos motores recomendaram, nesse documento, três linhas de ação visando identificar os fatores que poderiam ter contribuído para a falha do motor direito:

- Troca do FCU (FCU LUN 6590.05) daquele motor e o seu envio para a *GE Aviation Czech* com o objetivo de serem realizados testes em bancada e desmontagem na *FCU OEM Facility* (República Tcheca), a fim de verificar suas condições de funcionamento;
- Confirmação do fiel cumprimento, por parte dos tripulantes, dos procedimentos previstos no *Aircraft Flight Manual* (AFM), com especial atenção para a altitude prevista de redução da potência de decolagem para potência de subida, ou máximo cruzeiro; e
- Cheque da qualidade do combustível presente no PR-NHC durante a ocorrência do incidente.

Apesar de o CENIPA ter sido informado deste incidente grave apenas em 18JUL2011, ou seja, três dias após a ocorrência, foram realizados cheques na aeronave (incluindo filtros e outros componentes do sistema de combustível) e testes de combustível no abastecedor (aeródromo de Curitiba). Tais testes permitiram descartar a hipótese de contaminação do combustível.

Também não foi identificado o descumprimento de procedimentos previstos no *Aircraft Flight Manual* (AFM), usado pelos tripulantes da NHT Linhas Aéreas.

Neste caso optou-se por seguir a terceira recomendação dos fabricantes, qual seja: levar o FCU (LUN 6590.05) para as dependências da *GE Aviation Czech* a fim de verificar o seu perfeito funcionamento. Na sequência o FCU seria desmontado para inspeção nas dependências do seu fabricante, em *Jihostroj Velesin* (República Tcheca).

O CENIPA recebeu da *GE Aviation Czech* um programa de testes - *Test Program*, recomendando os procedimentos a serem realizados no FCU LUN 6590.05-8 nas dependências daquele fabricante.

Tais testes tinham por objetivo conferir/avaliar as condições do FCU, em especial quanto à operação do motor com injeção de água, observando-se o previsto nos manuais da aeronave, no AFM, e no manual do motor.

Durante estes testes a injeção de água foi selecionada para o seu valor máximo, qual seja, de cinco litros por minuto - *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part N° 0982404*.

De acordo com o *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part N° 0982404 page 2-6*, é necessário desligar a injeção de água no motor antes de reduzir os manetes de potência de decolagem para quaisquer potências menores que aquela.

De acordo com este manual, caso este procedimento não seja seguido, é possível haver apagamento do motor (ou motores), de acordo com o texto abaixo:

“Take-off rating with coolant injection:

This paragraph is valid only...[...] by interturbine temperature increase.

Warning: If it is necessary – for any reason – to change from the take-off rating with coolant injection to any lower rating, coolant injection must be stopped prior to engine power decrease. If this warning will not be adhered to the injected coolant can cause the flame-out.”

De acordo com o programa de testes enviado pela *GE Aviation Czech* (Praga) as avaliações se dariam basicamente de duas formas:

“Approved service regime according to M601E Operational Manual No 0982404.”

Seria simulada uma decolagem e haveria a redução do motor da potência de decolagem para 85% Ng, porém, com prévio desligamento da injeção de água. Tais reduções do motor se dariam em intervalos de 1 segundo (3 vezes) e de seis segundos (3 vezes).

Estes testes aconteceram no dia 03OUT2011, com um FCU do fabricante, e no dia 04OUT2011 com o FCU (LUN 6590.05-8), que estava instalado no PR-NHC por ocasião do incidente. Em nenhum desses doze testes houve falha de motor.

“NOT approved service regime according to M601E Operational Manual No 0982404.”

Seria simulada uma decolagem e haveria a redução do motor da potência de decolagem para 85% Ng, porém, sem haver o prévio desligamento da injeção de água.

Tais reduções do motor se dariam em intervalos de 1 segundo (3 vezes) e de seis segundos (3 vezes). Antes do início destes testes houve um ajuste no manete de potência que deveria interromper a injeção de água automaticamente, simulando o que teoricamente aconteceria caso não fosse interrompida manualmente a injeção de água antes da redução do motor.

Estes testes aconteceram no dia 03OUT2011, com um FCU do fabricante, e no dia 04OUT2011 com o FCU (LUN 6590.05-8) que estava instalado no PR-NHC por ocasião do incidente.

A principal diferença em relação aos testes comentados no item anterior foi o fato de que não houve o desligamento da injeção de água antes da redução da potência de decolagem para um regime inferior, contrariando orientação do manual supracitado.

No dia 03OUT2011, com o FCU do fabricante, o motor apagou seis segundos após a redução do manete.

Durante a realização destes testes, a chave seletora de injeção de água estava posicionada na posição 3, ou seja, um volume de água injetado de aproximadamente 05 litros por minuto.

No dia 04OUT2011, com o FCU envolvido no incidente, o motor apagou um segundo após a redução do manete.

Concluindo os testes foi observado que o motor apagou duas vezes, uma com o FCU do fabricante, e outra com o FCU que estava instalado no PR-NHC por ocasião do incidente, em um total de 12 reduções do manete mantendo-se a injeção de água.

No dia 05OUT2011 houve uma série de testes de funcionalidades do FCU (LUN 6590.05-8) nas dependências do fabricante daquele componente, em *Jihostroj Velesin*.

Considerando que os resultados foram todos satisfatórios e que não foi possível identificar quaisquer problemas que pudessem justificar a falha do motor direito do PR-NHC, não foi necessária a desmontagem daquele componente.

O laudo técnico do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) emitiu as seguintes conclusões:

LIMITES DE ESTABILIDADE: para qualquer câmara de combustão existe tanto um limite rico como um limite pobre para a razão ar/combustível, além do qual a chama é instável. Usualmente o limite é definido como a razão ar/combustível para a qual ocorre o

apagamento, ou seja, a extinção da chama, embora a instabilidade frequentemente ocorra antes deste limite ser alcançado.

O laudo do DCTA cita o livro *The Gas Turbine Theory - H.H. Saravanamuttoo, GFC Rogers e H Cohen*, deixando claro que “a variação da razão ar/combustível entre os limites rico e pobre é reduzida com o aumento da velocidade do ar, e se a vazão mássica de ar é aumentada além de certo valor, é impossível iniciar ou instaurar a combustão” - tradução nossa “*The range of air/fuel ratio between the rich and weak limits is reduced with increase of air velocity, and if the air mass flow is increased beyond a certain value it is impossible to initiate combustion at all*”. De acordo com o DCTA, a situação em questão é agravada pela injeção de água.

O representante da *LET Aircraft Industries* apresentou, durante as discussões sobre os testes realizados nas dependências da *GE Aviation Czech*, um documento que tratava de dois voos de experiência realizados por aquela empresa na qual houve a redução dos manetes de potência sem se desligar a injeção de água, contrariando o manual da aeronave.

Segundo este documento, houve apenas um apagamento de motor após várias reduções ocorridas.

Como o representante da *LET Aircraft Industries* não conseguiu explicar a verdadeira intenção de se realizar tais voos, contrariando os manuais da aeronave e, ainda que este documento só tenha sido apresentado aos investigadores brasileiros depois que já havia sido identificadas as diferenças nos manuais da aeronave e nos manuais usados pela NHT Linhas Aéreas, a Comissão decidiu desconsiderá-lo.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Foi observado que a empresa tinha dúvidas relativas à comunicação de ocorrências previstas nas Normas do SIPAER.

A empresa entendia, equivocadamente, que a ANAC seria a Instituição responsável pelo gerenciamento da ocorrência em questão, em especial, por acreditarem que se tratava apenas de uma pane da aeronave, algo previsto nos manuais.

Desta forma, o CENIPA só foi notificado oficialmente sobre o incidente no dia 18JUL2011, após interferência do SERIPA 5.

A ANAC, apesar de informada da ocorrência em 15JUL2011, não solicitou que aquela empresa preenchesse a Ficha de Notificação e Confirmação de Ocorrência 05C (FNCO 05C), ou que fizesse contato telefônico com o CENIPA, ou mesmo com o SERIPA5, responsável pela região.

1.18 Informações operacionais

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

A decolagem ocorreu da pista 33 do aeródromo Afonso Pena (SBCT) com destino ao aeródromo de Caçador (SBCD), às 14h00 (horário local), sob o comando do copiloto.

Ao cruzar 400ft, durante a redução dos motores, conforme prevê o manual da aeronave, houve falha do motor direito.

Os pilotos observaram o motor direito entrar em condição *auto feather* (embandeiramento automático). Na sequência, o comandante assumiu os controles, mantendo a aeronave em voo nivelado com velocidade em torno de 120kt.

O comandante solicitou ao copiloto que informasse a emergência à Torre de Controle Curitiba (TWR-CT) e que iria retornar ao aeródromo. A torre informou a direção do vento de 330 graus, com intensidade de 15kt, e que a pista 33 se encontrava livre.

Após a conclusão dos *memory itens* pelos pilotos, o comandante pediu a leitura e realização/confirmação dos itens de *check list* para o *engine failure after v1*, o que foi feito até o item *pnf - inoperative engine.....parameters*.

Considerando que o motor direito ainda apresentava um giro residual, apesar de estar sem potência, a tripulação optou por não o cortar para ter um *back up* de energia elétrica e hidráulica.

O pouso ocorreu com sucesso na pista 33.

Durante as entrevistas com os pilotos envolvidos no evento e outros pertencentes à NHT Linhas Aéreas observou-se que foram cumpridos de forma adequada e segura os procedimentos estabelecidos no AFM.

De acordo com o *Standard Operation Procedures – Capítulo 3 – CWD, LET 410, da NHT Linhas Aéreas, página 20* e com o *Flight Manual L410 UVP-E20, seção 4, normal procedures, página 49*, “*water injection is automatically stopped when the engine is throttled back to a lower power setting, that is, when the power control lever is moved back beyond the 88% Ng or 92% Ng.*”

Esta informação também aparece, de forma não tão clara, no *Instalation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part No 0982502, page 7-19* e no *Maintenance Manual Part No 0982055, page 507*.

Apenas para esclarecimento, de acordo com o *Instalation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part No 0982502, page 7-19* e com o *Maintenance Manual Part No 0982055, page 507*, o *microswitch* utilizado no sistema de *autofeathering* é o mesmo utilizado no sistema de injeção de água, ambos usam a mesma regulagem de torque (88% Ng e 92% Ng) para atuarem com objetivos distintos. Estas informações não aparecem de maneira clara nestes manuais.

O *Standard Operation Procedures – Capítulo 3 – CWD, LET 410, da NHT Linhas Aéreas, o Flight Manual L410 UVP-E20, seção 4, normal procedures, página 49, o Flight Manual L410 UVP-E20, seção 7, systems of airplane, páginas 57 a 64, e o Flight Manual L410 UVP-E20, seção 5, performance, página 60b*, estabelecem os procedimentos e parâmetros ou trazem informações a serem observadas / seguidas pelos pilotos da NHT Linhas Aéreas quando da utilização do *Water Injection* durante a decolagem.

Em nenhum desses documentos se faz referência ao previsto no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part N° 0982404*, no que se refere ao possível apagamento do motor caso não se desligue a injeção de água, após a decolagem, e antes da redução dos motores (ver item 1.16).

1.19 Informações adicionais

A Norma Sistêmica do Comando da Aeronáutica 3-13 (NSCA 3-13) tem por finalidade estabelecer, no âmbito da legislação aeronáutica complementar de que trata o § 3º do Artigo 1º do Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), protocolos, responsabilidades e atribuições referentes às investigações de acidente aeronáutico, incidente aeronáutico grave e incidente aeronáutico, realizadas no âmbito do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER), cujo órgão central é o Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CENIPA), a fim de que se cumpram, com uniformidade, as normas e práticas recomendadas – *Standards and*

Recommended Practices (SARP), estabelecidas pelo Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional.

O subitem 1.3 da NSCA 3-13 aplica-se, dentre outros, à Agência Nacional de Aviação Civil e às organizações operadoras de serviços aéreos, incluindo-se as empresas de transporte aéreo público regular e não regular, de táxi-aéreo, de serviços aéreos especializados, aeroclubes, e as escolas de aviação.

O item 4.1 da referida norma cita que, por determinação prevista no Código Brasileiro de Aeronáutica, toda pessoa que tiver conhecimento de uma ocorrência aeronáutica, ou da existência de destroços de aeronave, tem o dever de notificá-la, pelo meio mais rápido, à autoridade pública mais próxima, à qual caberá informar, imediatamente, ao CENIPA ou ao SERIPA da região correspondente.

Seguindo o item 4.4.1 daquele dispositivo legal, a autenticação de Ocorrência Aeronáutica é um procedimento realizado exclusivamente pelo CENIPA, que tem como objetivo ratificar ou retificar a classificação, o tipo de ocorrência, o responsável pela investigação e as demais informações necessárias para o processo de investigação.

A lei N° 11.182, de 27/09/2005 prevê, no seu Art. 2º, que: compete à União, por intermédio da ANAC e nos termos das políticas estabelecidas pelos Poderes Executivo e Legislativo, regular e fiscalizar as atividades de aviação civil e de infraestrutura aeronáutica e aeroportuária.

Ainda de acordo com esta lei, no seu Art. 8º: cabe à ANAC adotar as medidas necessárias para o atendimento do interesse público e para o desenvolvimento e fomento da aviação civil, da infraestrutura aeronáutica e aeroportuária do País, atuando com independência, legalidade, impessoalidade e publicidade, competindo-lhe[...] regular e fiscalizar os serviços aéreos, os produtos e processos aeronáuticos, a formação e o treinamento de pessoal especializado, os serviços auxiliares, a segurança da aviação civil, a facilitação do transporte aéreo, a habilitação de tripulantes, as emissões de poluentes e o ruído aeronáutico, os sistemas de reservas, a movimentação de passageiros e carga e as demais atividades de aviação civil.

De acordo com o RBAC 135 (135.21), cada detentor de certificado deve preparar e submeter à aceitação prévia da ANAC um manual estabelecendo procedimentos e políticas. Este manual deve ser usado pelo pessoal de voo, de solo e de manutenção do detentor de certificado, na condução de suas operações.

O Item 135.23 deste regulamento determina que devem fazer parte do conteúdo deste manual procedimentos para conformidade com os requisitos de notificação de acidentes/incidentes nos termos da legislação específica do Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER).

Ainda de acordo com o RBAC 135 (135.81) o detentor do certificado deve informar a cada pessoa por ele empregada das especificações operativas aplicáveis aos deveres e responsabilidades da pessoa e deve tornar disponível aos pilotos de seu quadro de empregados, para permitir planejamento de voos no solo, as seguintes informações em forma atualizada: [...] (c) Manuais de Equipamentos da Aeronave e Manual de Voo da Aeronave ou equivalentes.

Dentre os objetivos da fiscalização, destacam-se: determinar a conformidade do objeto fiscalizado com os requisitos da legislação em vigor; verificar a aeronavegabilidade das aeronaves, e orientar os usuários e operadores do Sistema de Aviação Civil.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Nada a relatar.

2. ANÁLISE

De acordo com a NSCA 3-13, as notificações de ocorrência aeronáutica têm como objetivo informar ao SIPAER o acontecimento de evento que, potencialmente, seja de interesse do Sistema, de modo a permitir a adoção oportuna dos procedimentos pertinentes.

Dois dias antes da falha de motor do PR-NHC houve um acidente em Recife, com 16 fatalidades, envolvendo uma aeronave do mesmo modelo (LET 410), no qual também houve falha de motor após a decolagem.

Apesar de não ser possível à época se correlacionarem os fatores que contribuíram para as duas ocorrências, o nível de alerta da indústria aeronáutica sugeriam que tal ocorrência (PR-NHC) merecia especial atenção.

Somam-se a este fato os exemplos de incidentes que podem ser classificados como incidentes graves, em especial: *falhas graves para a obtenção do desempenho previsto durante a decolagem ou a subida inicial.*

Este incidente grave ocorreu em 15JUL2011, entretanto o CENIPA só foi informado em 18JUL2011, após interferência do SERIPA 5.

O tempo entre a ocorrência e a notificação ao CENIPA torna-se especialmente relevante uma vez que, uma das hipóteses levantadas pelos fabricantes da aeronave e do motor, para a falha do motor direito após a decolagem, teria sido em razão da existência de combustível contaminado no tanque da aeronave.

Apesar de tal hipótese ter sido posteriormente descartada, é fato que a demora em se coletar dados e amostras após uma ocorrência, em especial combustíveis e lubrificantes, pode dificultar ou mesmo impossibilitar o levantamento, pela equipe responsável pela investigação, de fatores que contribuíram.

Informações importantes, muitas vezes fundamentais ao processo de investigação podem ser perdidas caso a ação inicial não se dê de forma imediata.

Os testes realizados pelo fabricante do motor e descritos no item 1.16 verificaram que, ao se reduzirem os manetes de potência para valores inferiores ao de potência de decolagem sem o desligamento da injeção de água, houve o apagamento do motor em duas de doze reduções, o que corresponde a cerca de 16% das tentativas.

Segundo o DCTA, isso se dá, principalmente, pela instabilidade da chama na câmara de combustão, causada pelo empobrecimento da mistura ar/combustível.

O DCTA lembra que os testes foram aprovados para serem realizados em banco de provas por se tratar de operação não recomendada pelo fabricante. Isto se dá em virtude dos riscos inerentes ao possível apagamento do motor.

Sem entrar nos detalhes dos aspectos técnicos levantados pelo DCTA, o próprio fabricante reconhece e alerta, no manual da aeronave, sobre os riscos de apagamento do motor caso não se interrompa a injeção de água antes da redução dos motores para quaisquer potências abaixo da potência de decolagem.

Durante o processo de investigação do incidente grave envolvendo o PR-NHC, verificou-se que pilotos e profissionais de manutenção da NHT Linhas Aéreas desconheciam o procedimento estabelecido no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E - Walter M601E-21, Manual Part Nº 0982404*, e os riscos associados ao seu não cumprimento.

De acordo com a legislação vigente, em especial o RBAC 135, cabe ao operador a atualização de seus manuais de equipamentos da aeronave, manual de voo e

equivalentes de forma tal que sua operação atenda aos níveis mínimos de segurança estabelecidos pelo fabricante e pela autoridade de aviação civil brasileira.

Durante o processo de investigação verificou-se que nenhum dos documentos utilizados pelos pilotos visando à padronização e à segurança de voo fez menção ao alerta comentado anteriormente, o que por sua vez levou ao desconhecimento desses profissionais de procedimento que, caso não cumprido, poderia levar ao apagamento do motor.

Havia, dessa forma, um sério comprometimento da segurança de voo.

O descumprimento deste procedimento, por desconhecimento por parte dos pilotos da NHT Linhas Aéreas, foi o que levou a perda de potência do motor direito logo após a decolagem de Curitiba.

3. CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos;
- b) os pilotos estavam com os Certificados de Habilitação Técnica (CHT) válidos;
- c) os pilotos eram 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) a aeronave decolou do aeródromo de Curitiba, PR, com destino ao aeródromo de Caçador, PR;
- g) não houve o desligamento prévio do sistema de injeção de água nos motores, antes da redução dos motores;
- h) ao cruzar 400ft, durante a redução dos motores, houve falha do motor direito;
- i) havia uma advertência do fabricante sobre a possibilidade de apagamento do motor ao se reduzir os manetes de potencia, sem o desligamento da injeção de água;
- j) o comandante assumiu os comandos e pousou, com segurança, após o cumprimento dos procedimentos previstos em *check-list*;
- k) não houve danos à aeronave; e
- l) os tripulantes e passageiros saíram ilesos.

3.2 Fatores contribuintes

- Instrução - contribuiu

O desconhecimento dos pilotos sobre a limitação estabelecida pelo fabricante da aeronave relativa ao desligamento do sistema de injeção de água no motor denota que o treinamento previamente recebido não garantiu a plenitude dos conhecimentos necessários para a pilotagem da aeronave modelo L410UVP-E20 na companhia aérea.

- Sistemas de apoio – contribuiu

Os pilotos e profissionais de manutenção da NHT Linhas Aéreas desconheciam o procedimento estabelecido no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter*

M601E - Walter M601E-21, Manual Part Nº 0982404, e os riscos associados ao seu não cumprimento.

Verificou-se, ainda, que nenhum dos documentos utilizados pelos pilotos visando à padronização e à segurança de voo fazia menção ao alerta comentado anteriormente, havendo, desta forma, um sério comprometimento da segurança de voo.

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de 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, penal ou administrativa.

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

Recomendações emitidas anteriormente à data de publicação deste relatório.

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

RSV (I) 004/2012 - CENIPA

Emitida em: 31/01/2012

Verificar se o *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part nº 0982404 page 2-6* fez parte dos documentos previstos quando do processo de validação de certificação do LET 410E e de seus motores.

RSV (I) 005/2012 - CENIPA

Emitida em: 31/01/2012

Avaliar a necessidade de emissão de uma diretriz de aeronavegabilidade ou outro documento pertinente de maneira a assegurar que os operadores de LET 410 cumpram o previsto no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part nº 0982404 page 2-6*.

RSV (I) 006/2012 - CENIPA

Emitida em: 31/01/2012

Revisar o AFM e demais documentos utilizados pelos operadores de LET 410UVPE-20 tomando por referência o previsto no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part nº 0982404 page 2-6*.

RSV (I) 007/2012 - CENIPA

Emitida em: 31/01/2012

Avaliar a necessidade de se rever o processo de certificação do LET 410UVPE-20, com foco no estabelecido no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part nº 0982404 page 2-6*

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****IG-532/CENIPA/2015 – 01****Emitida em: 03/06/2016**

Adequar os regulamentos que normatizam a atividade das empresas aéreas, de modo a direcionar a comunicação de ocorrências aeronáuticas ao CENIPA ou SERIPA (conforme preconizado na NSCA 3-13).

À LET Aircraft Industries, recomenda-se:**IG-532/CENIPA/2015 - 02****Emitida em: 03/06/2016**

Incluir no *Normal Procedures Checklist* do L410UVP-E20, nos procedimentos previstos para o *After Takeoff*, um ou mais itens determinando o desligamento do *water injection*, antes da redução dos manetes de potência, informando tais atualizações aos tripulantes.

IG-532/CENIPA/2015 - 03**Emitida em: 03/06/2016**

Incluir no AFM do L410UVP-E20 *Flight Manual, Section 4, Normal Procedures*, o alerta previsto no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part n° 0982404 page 2-6*, informando tais atualizações aos tripulantes.

IG-532/CENIPA/2015 - 04**Emitida em: 03/06/2016**

Incluir no AFM do L410UVP-E20 *Flight Manual, Section 7, Systems of Airplane*, o alerta previsto no *Operation Manual Turboprop Engine – Models Walter M601E – Walter M601E-21, Manual Part n° 0982404 page 2-6*, informando tais atualizações aos tripulantes.

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Não houve.

Em, 3 de junho de 2016.