

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 066/CENIPA/2013

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PR-ELO
<u>MODELO:</u>	AS-350 B2
<u>DATA:</u>	06MAR2011



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	7
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	7
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	12
1.18 Informações operacionais.....	11
1.19 Informações adicionais.....	11
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	13
2 ANÁLISE	14
3 CONCLUSÃO.....	19
3.1 Fatos.....	19
3.2 Fatores contribuintes	20
3.2.1 Fator Humano.....	20
3.2.2 Fator Operacional.....	20
3.2.3 Fator Material	21
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	21
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	22
6 DIVULGAÇÃO	22
7 ANEXOS.....	22

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-ELO, modelo AS-350 B2, ocorrido em 06MAR2011, classificado como falha do motor em voo.

Durante a realização de uma navegação aérea, ocorreu o acendimento da luz de alarme *Fuel Filter*. Quando a aeronave se preparava para o pouso, houve a parada total do motor. O helicóptero chocou-se bruscamente contra o solo.

O piloto e uma passageira sofreram lesões graves e o outro passageiro sofreu lesões leves.

A aeronave teve danos graves.

Houve a designação de representante acreditado do *Bureau d'Enquête et d'Analyses pour la Sécurité de L'Aviation Civile* (BEA) da França, Estado de Fabricação da aeronave.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ATS	<i>Air Traffic Services</i>
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
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
DETRAN-DF	Departamento de Trânsito do Distrito Federal
FCU	<i>Fuel Control Unit</i>
H350	Habilitação técnica de aeronave tipo AS-350 B2
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i>
INFRAERO	Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária
Lat	Latitude
Long	Longitude
Ng	Rotação da turbina de gases
NOTAM	<i>Notice to Air Man</i>
Nr	Rotação do rotor principal
PCH	Licença de Piloto Comercial – Helicóptero
PPH	Licença de Piloto Privado – Helicóptero
QAV-1	Querosene de Aviação
ROTAER	Manual Auxiliar de Rotas Aéreas
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SWCD	Designativo de localidade – Aeródromo de Corumbá de Goiás, GO
SWKT	Designativo de localidade – Aeródromo de Catalão, GO
TBO	<i>Time Between Overhaul</i>
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i>
VEMD	<i>Vehicle and Engine Multifunction Display</i>
VFR	<i>Visual Flight Rules</i>

AERONAVE	Modelo: AS-350 B2 Matrícula: PR-ELO Fabricante: Eurocopter France	Operador: CONFERE C.S. de A. e P. de S.E. Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 06MAR2011 / 18:00 UTC Local: Fazenda Santa Mônica Lat. 16°01'46"S – Long. 048°39'40"W Município – UF: Corumbá de Goiás - GO	Tipo: Falha do motor em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave realizava um voo entre as localidades de Catalão (SWKT) e Corumbá de Goiás (SWCD), ambas no Estado de Goiás.

Pouco antes da chegada ao destino, ainda em voo de cruzeiro, o piloto observou o acendimento da luz de alarme *Fuel Filter* (filtro de combustível) e decidiu realizar o pouso.

Após escolher um local sem obstáculos, o piloto prosseguiu para o pouso quando, na aproximação final, houve a parada total do motor.

A aeronave chocou-se bruscamente contra o solo, parando sem tombar para qualquer lado, a cerca de treze metros do ponto de impacto inicial.

1.2 Danos pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	01	01	-
Leves	-	01	-
Ilesos	-	-	-

1.3 Danos à aeronave

Danos graves nos dois esquis, nas pás do rotor de cauda, na estrutura inferior e no tanque de combustível.

O motor, o rotor principal, a transmissão e a cabine tiveram danos leves.

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	1.250:00
Totais nos últimos 30 dias	26:00
Totais nas últimas 24 horas	03:20
Neste tipo de aeronave	1.100:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	26:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	03:20

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

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Helicóptero (PPH) na EDRA Aeronáutica, SP, em 2005.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Helicóptero (PCH) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo AS-350 B2 (H350) válida.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

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

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 4705, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica *Eurocopter France*, em 2009.

O certificado de aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 16FEV2011 pela oficina Fênix Manutenção de Aeronaves, em Goiânia, GO, estando com 07 horas e 35 minutos voadas após essa inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo IAM (Inspeção Anual de Manutenção), foi realizada em 23ABR2010 pela oficina Fênix Manutenção de Aeronaves, em Goiânia, GO, estando com 142 horas após essa revisão.

1.7 Informações meteorológicas

As condições meteorológicas 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 acidente ocorreu fora de aeródromo.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

A aeronave chocou-se bruscamente contra o solo, resultando em danos graves nos dois esquis e em toda a estrutura inferior. Isso resultou na fragmentação total do tanque e

no derramamento de combustível, que se espalhou ao redor da aeronave com risco de incêndio.



Figura nº1 Situação da aeronave após o acidente.

Os destroços da aeronave permaneceram concentrados, de modo que, após percorrer cerca de treze metros do impacto inicial, o helicóptero parou sem tombar para os lados.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não contribuiu.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

O piloto relatou ter realizado entre cinco a oito voos para o contratante, antes do acidente. Esses voos ocorriam no período de suas folgas.

Na entrevista, relatou que no dia anterior havia realizado duas horas de voo.

Foi a primeira vez que executou um voo mais longo para o contratante. Possuía em torno de 1200 horas no tipo de aeronave, experiência que, para ele, era considerada razoável.

Disse que estava em uma semana com escala de serviço tranquila.

No dia do acidente, foi solicitado a realizar um voo para Três Ranchos.

O plano era realizar um pouso na fazenda do contratante, próxima a Corumbá de Goiás, após embarcar alguns passageiros em Três Ranchos.

Entre o trecho compreendido entre Três Ranchos e a fazenda do contratante, o planejamento previa o abastecimento em Catalão.

Ao realizar o planejamento, o piloto verificou no Manual Auxiliar de Rotas Aéreas (ROTAER) que não havia posto de abastecimento homologado nos trechos do voo, porém

recebeu orientação de que no Aeródromo de Catalão havia um posto de combustível em processo de homologação.

Disse ter ficado mais tranquilo em relação ao abastecimento, pois um passageiro assegurou que o combustível era confiável.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Nada a relatar.

1.13.3.3 Informações organizacionais

O piloto era funcionário efetivo de um Órgão Público do DF, sendo contratado por indicação, na condição de *freelance* (realização de voos particulares, sem vínculo empregatício).

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

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

O piloto abandonou a aeronave e auxiliou a retirada da passageira, que estava no assento traseiro. O outro passageiro, que ocupava o assento ao lado do piloto, abandonou a aeronave sem nenhum auxílio.

1.16 Exames, testes e pesquisas

No local do acidente, durante a remoção dos componentes da aeronave para as análises laboratoriais, procedimento acompanhado pela empresa HELIBRAS, foram verificadas partículas sólidas no filtro de combustível da aeronave e no “streiner” (filtro de combustível localizado no motor do helicóptero).

Também se observou que o indicador mecânico do sistema *by-pass* do filtro de combustível (“dedo-duro”) da aeronave não estava acionado.

Os comandos direcionais e os comandos do motor da aeronave estavam livres, atuantes e correspondiam ao perfil do voo e aos eventos relatados da ocorrência.

A válvula *shutt-off* estava na posição aberta (posição normal de voo), porém com o freio de cobre partido.

Também foi verificado que a longarina que passa abaixo do pedestal dos manetes estava muito danificada e o tanque de combustível da aeronave foi totalmente destruído em razão do impacto contra o solo. O estudo dos danos nos componentes da aeronave mostrou que o impacto ocorreu praticamente sem potência no motor.

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) realizou exames laboratoriais nas amostras de Querosene de Aviação (QAV-1) coletadas do filtro de combustível, do motor da aeronave e do reservatório do Posto de Abastecimento do Aeródromo de Catalão, GO.

Os Relatórios de Ensaio nº 509/11, nº 510/11, nº 511/11, nº 512/11, nº 513/11 e nº 514/11 da ANP indicaram discrepâncias nas amostras na característica “aspecto”, bem como atestaram que tanto o combustível encontrado na aeronave como o coletado do Posto de Abastecimento de Catalão estavam com presença de “turvidéz” e “sujidades”, sendo considerados “não conformes” e fora das especificações previstas para o Querosene de Aviação.

As mesmas amostras de QAV-1 foram enviadas ao Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) para análises complementares, sendo gerados os Relatórios de Ensaio APA nº 007/2011, RE/VR/LAQ nº 015/2011 e IR/E nº 07/2011.

Os resultados encontrados revelaram a presença de “sujidades e água em suspensão” nas amostras coletadas da aeronave e “sujidades e água decantada” nas amostras do Posto de Catalão, GO.

Testes em componentes da aeronave foram realizados na HELIBRAS, onde se obteve os seguintes resultados:

- Sistema de combustível (tanque e linhas de alimentação) sem obstruções;
- Uma das duas bombas elétricas de combustível não funcionou (danificada);
- Funcionamento normal do painel de alarmes da aeronave e da luz *fuel filter*, a qual acendeu corretamente nos testes de diferencial de pressão;
- Funcionamento normal da válvula *by-pass* do filtro de combustível da aeronave, com o acionamento do indicador mecânico quando o diferencial de pressão no sistema atingiu 358mb, dentro da faixa estabelecida pelo Manual da Aeronave (350+/- 50mb); e

Testes de bancada complementares foram realizados com intuito de verificar a localização e o funcionamento dos componentes do conjunto do filtro, onde se constatou que mínimas falhas de encaixe em uma remontagem dos anéis de vedação, do elemento filtrante ou da *o-ring* de encaixe podem comprometer a vedação, possibilitando a passagem de combustível sem filtragem para as linhas de alimentação do motor.

O motor da aeronave foi enviado para a Turbomeca do Brasil e os testes efetuados em bancada apontaram os seguintes resultados:

- Ausência de danos externos no motor;
- Teste de permeabilidade dos bicos injetores com resultados de acordo com os parâmetros e documentação do fabricante dos componentes;
- Ausência de partículas de impurezas no filtro de óleo e nos plugues magnéticos, com o sistema de lubrificação do motor em condições normais de operação;
- Testes de bancada na Unidade de Controle de Combustível (*Fuel Control Unit - FCU*), com resultados de funcionamento dentro dos parâmetros previstos pelo fabricante;
- Parâmetros de resposta da FCU, tanto na aceleração quanto na desaceleração, de acordo com as especificações do fabricante;
- Parâmetros de desempenho do motor (partida, máxima e mínima performance, aceleração e desaceleração) de acordo com as especificações do fabricante;
- Mensuração do tempo de corte do motor de acordo com as especificações do fabricante;
- Teste de potência máxima do motor sem ocorrência de estol de compressor ou outras anormalidades; e
- Inspeção boroscópica no motor sem indícios de danos físicos nas palhetas do 1º estágio da turbina, na roda de injeção e na câmara de combustão.

O Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) emitiu o Relatório Técnico RI-APA 08/2011, de 04MAIO2011, o qual ratificou os resultados obtidos em todas

as análises, com base na participação de um engenheiro aeronáutico durante os testes realizados na HELIBRAS e na Turbomeca do Brasil.

A aeronave possuía um equipamento denominado *Vehicle and Engine Multifunction Display* (VEMD). Esse equipamento permitia a visualização dos parâmetros do motor e do helicóptero em duas telas de cristal líquido montadas sobre o painel principal. O VEMD substitui os indicadores convencionais do motor e também registra algumas informações básicas, finalizando cada voo realizado pela aeronave.

Segundo o manual da aeronave, para que um voo fosse registrado (finalizado) pelo VEMD, dois parâmetros deveriam ser alcançados antes de ser desligada a bateria: Ng (rotação da turbina de gases) abaixo de 10% e Nr (rotação do rotor principal) abaixo de 70%.

Verificou-se que o VEMD não registrou os dados do voo do acidente, por não ter atingido os parâmetros previstos para a finalização do último voo da aeronave.

O VEMD do PR-ELO foi instalado em outra aeronave de mesmo modelo, a fim de finalizar o voo que culminou no acidente, procedimento onde o equipamento funcionou normalmente, o que permitiu verificar a numeração do voo e sua duração, bem como que os parâmetros do motor não foram ultrapassados e que os esquis da aeronave sofreram forte impacto.

Com relação ao elemento filtrante (filtro de combustível) instalado na aeronave PR-ELO, constatou-se que o mesmo possuía o PN 704A34620045, previsto pelo fabricante, e contava com 218h05min de operação, ou seja, as mesmas horas totais de voo da aeronave.

De acordo com o *Maintenance Program*, Ata 28-20, 05.20.01.28C, 350B2, 09-04, page 01.B2, de 23JAN2009, o TBO do filtro de combustível era de 500 horas ou 2 anos de operação para exame de entupimento e limpeza e 1000 horas ou 4 anos de operação para substituição do elemento filtrante, o que ocorrer primeiro.

Durante as pesquisas sobre o histórico de serviços realizados, foi verificado que constava nos registros de manutenção da aeronave PR-ELO, arquivados na HELIBRAS, a compra de 01 (um) elemento de filtro de combustível PN 704A34620045, componente previsto para esse modelo de aeronave, cuja Nota Fiscal nº 3486 foi emitida em 28MAIO2010, em nome da empresa Fênix Manutenção e Recebimento de Aeronaves Ltda.

A aquisição desse elemento filtrante também estava registrada na empresa Eurocopter (fabricante da aeronave), por meio do Certificado de Autorização de Liberação nº 11167789109 (ICU F021010034822554), arquivado nos controles de componentes da aeronave PR-ELO.

A empresa de manutenção Fênix foi consultada sobre a citada compra e confirmou a aquisição do referido elemento de filtro, reconhecendo a Nota Fiscal mencionada, porém não havia controle de instalação em nenhuma aeronave ou saída desse item nos seus controles de manutenções realizadas.

Foi realizada consulta a algumas empresas do Estado do Ceará, onde a aeronave realizou voos em período anterior ao acidente, acerca de possíveis intervenções de manutenção no filtro de combustível do PR-ELO, porém, até onde essa pesquisa pôde ser realizada, não foram obtidos registros de serviços realizados na aeronave.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

Nada a relatar.

1.18 Informações operacionais

O piloto decolou do aeródromo de Brasília, DF (SBBR), para Três Ranchos, GO, onde os passageiros foram embarcados, a fim de realizar um voo local panorâmico.

Após esse voo, o piloto pousou novamente em Três Ranchos, GO, e decolou com destino ao aeródromo de Catalão, GO (SWKT), a fim de reabastecer a aeronave com QAV-1, pois tomou conhecimento de que havia disponibilidade desse tipo de combustível naquele aeródromo.

O posto abastecedor de SWKT não era homologado pela ANP para revenda de combustível de aviação, e o funcionário que realizou o abastecimento de QAV-1 na aeronave não realizou o teste visual de impurezas no combustível. O piloto também não solicitou a realização do teste.

O piloto relatou que o planejamento de reabastecer em uma localidade intermediária, na etapa entre Três Ranchos, GO, e a Fazenda Santa Mônica, foi em razão de que em outras ocasiões, fazendo a mesma rota, a aeronave havia chegado ao destino sem autonomia suficiente para realizar voos mais longos sobre a propriedade do contratante.

Após o pouso em SWKT, foi efetuado o abastecimento de combustível e a decolagem com destino à Fazenda Santa Mônica, situada no município de Corumbá de Goiás, GO.

Esse era o quarto voo realizado no dia, e não foi reportada qualquer anormalidade relativa ao funcionamento da aeronave.

Após a decolagem de SWKT, com aproximadamente 01h15min de voo, o piloto percebeu a luz *Fuel Filter* acesa no painel de alarmes, seguida de oscilações no indicador de pressão de combustível. O mesmo não soube precisar o momento do voo em que essa luz de aviso acendeu.

O piloto baixou o coletivo (reduziu a potência), conforme prevê o Manual de Instrução da Aeronave, porém a luz não apagou.

Em seguida, ocorreram duas grandes oscilações de Ng, com forte guinada do *nariz* da aeronave para a direita (cauda para esquerda).

Na sequência, foram acionados os alarmes sonoros de aviso de baixa rotação do rotor principal.

O piloto decidiu que deveria pousar. Escolheu um local sem obstáculos e realizou uma curva à direita, defasando aproximadamente 180 graus da proa inicial, encaixando-se num perfil de aproximação normal para o pouso no local escolhido, com redução de velocidade e altura.

Ao final dessa curva, executou outra correção de proa, pois percebeu uma área para pouso melhor do que a selecionada inicialmente.

Na aproximação final, ocorreu a falha do motor, levando a aeronave a um impacto brusco contra o solo.

O piloto declarou que essa falha ocorreu antes do impacto contra o solo e os passageiros confirmaram ter percebido oscilações de potência do motor (variações de Ng) e os alarmes sonoros ocorridos antes desse evento.

A proficiência do piloto em autorrotação havia sido verificada no seu último voo de cheque, realizado em 14MAIO2010, obtendo avaliação “satisfatória” nos cinco procedimentos executados.

Após a parada da aeronave, o piloto desligou as bombas elétricas de combustível e a bateria e, após abandonar o helicóptero, observou o rotor principal ainda em rotação.

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

1.19 Informações adicionais

1.19.1 Manual de Manutenção da Aeronave

A aeronave possuía 218 horas e 05 minutos totais de voo até o momento do acidente.

De acordo com o Manual de Manutenção, em razão da quantidade de horas voadas desde a última manutenção programada, não era prevista a inspeção, ou a troca do filtro ou de qualquer outro componente do sistema de combustível do helicóptero.

A válvula *by-pass* do helicóptero modelo AS-350 B2, similar a outras válvulas instaladas nos sistemas de combustível de aeronaves, tem o seu funcionamento associado ao filtro de combustível da linha que alimenta o motor.

Esse conjunto possui um comando elétrico associado ao filtro e acionado por diferencial de pressão, que provoca o acendimento da luz de alarme *Fuel Filter* (Filtro de Combustível), indicando que o filtro iniciou um processo de entupimento, ou seja, um alerta de pré-entupimento.

Há, ainda, um indicador mecânico do sistema *by-pass* do filtro de combustível, que também serve como referência visual para confirmar que a válvula *by-pass* entrou em funcionamento.

Em linhas gerais, o funcionamento da válvula *by-pass* se dá por entupimento do filtro, cujo diferencial de pressão ao atingir determinada faixa provoca a sua abertura, permitindo que combustível não filtrado alimente o motor.

Esse diferencial de pressão também aciona o indicador mecânico de entupimento do filtro.

Traduzindo em números, segundo o Manual da Aeronave, a pressão normal de operação do filtro é de 1.300 mb e o funcionamento da válvula *by-pass* ocorre quando o diferencial de pressão atinge a faixa de 350+/-50mb, quando também deve saltar o indicador mecânico de entupimento, condição onde praticamente todo o combustível que alimenta o motor flui pela válvula *by-pass*.

O motor do helicóptero pode funcionar com as duas bombas elétricas de combustível inoperantes, pois há uma bomba mecânica que mantém a alimentação de combustível, permitindo o seu funcionamento em condições normais.

O Manual da Aeronave informa que o combustível contaminado pode provocar oscilações, queda de potência ou eventual apagamento do motor.

1.19.2 Manual de Pilotagem da Aeronave

O Manual de Pilotagem da Aeronave descreve os seguintes procedimentos a serem executados pelo piloto no caso de acendimento da luz *Fuel Filter* no painel de alarmes:

- 1) Passo Coletivo – Reduzir potência;
- 2) Caso a luz apague – Voar estabilizado com potência reduzida e pousar assim que praticável;
- 3) Caso a luz não apague – Pousar assim que possível, monitorando a Ng. Se ocorrer oscilações de Ng, pousar imediatamente, aplicando procedimento de autorrotação.

O Manual de Pilotagem da Aeronave também define as seguintes situações de prioridades dos pousos, em condições de emergência:

- 1) Pousar assim que praticável – As condições de emergência são menos urgentes e, a critério da tripulação, é possível prosseguir o voo para um local onde se possa obter a assistência apropriada.
- 2) Pousar assim que possível – As condições de emergência são urgentes e é necessário pousar no local mais próximo onde se possa efetuar um pouso em segurança.
- 3) Pousar imediatamente – As condições de emergência exigem um pouso imediato.

O Manual Auxiliar de Rotas Aéreas (ROTAER) não previa a existência de abastecimento de QAV-1 no Aeródromo de Catalão (SWKT), tampouco havia NOTAM informando a disponibilidade desse serviço no referido aeródromo.

1.19.3 Lei nº 9.478, de 26/10/1999 e Resolução ANP nº 18, de 26/07/2006

A Lei nº 9.478, de 26/10/1999, descreve as responsabilidades da ANP:

Compete à ANP regular as atividades relativas ao abastecimento nacional de petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis.

A Resolução ANP nº 18, de 26/07/2006, que trata da regulamentação específica para o exercício da atividade de revenda de combustíveis de aviação, determina o seguinte:

Art. 6º - A ANP outorgará autorização para o exercício da atividade de revenda de combustíveis de aviação para cada estabelecimento da empresa, matriz ou filial, que atender às exigências estabelecidas nesta Resolução, publicando-a(s) no Diário Oficial da União.

Parágrafo único - A pessoa jurídica somente poderá iniciar o exercício da atividade de revenda de combustíveis de aviação após a publicação da autorização, de que trata o caput deste artigo, no Diário Oficial da União.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Esse era o quarto voo realizado no dia, e não foi reportada qualquer anormalidade relativa ao funcionamento da aeronave.

O piloto estava em condições físicas normais, era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade válido e as cadernetas de célula e motor estavam com as escriturações atualizadas.

A primeira etapa realizada pela aeronave foi de Brasília, DF (SBBR), para Três Ranchos, GO, local aonde os passageiros foram embarcados para um voo panorâmico.

Após, o piloto pousou novamente em Três Ranchos, GO, e decolou com destino a Catalão, GO (SWKT), com o objetivo de realizar abastecimento de QAV-1.

Conforme planejado pelo piloto, a opção por um reabastecimento intermediário, entre a localidade de Três Ranchos, GO, e a Fazenda Santa Mônica, foi em razão de que, em outras ocasiões, fazendo a mesma rota, a aeronave chegava ao destino sem autonomia suficiente para realizar voos mais longos sobre a propriedade do contratante.

Após tomar conhecimento de que havia disponibilidade de QAV-1 em SWKT, o piloto prosseguiu para esse aeródromo, cujo posto não possuía autorização da ANP para a atividade de revenda de combustível de aviação, bem como não constava a disponibilidade de QAV-1 no ROTAER, tampouco havia NOTAM com reporte de posto de abastecimento recém-homologado no aeródromo.

Essas informações, disponíveis para consulta prévia, indicavam que o combustível fornecido pelo posto de SWKT poderia não ser confiável, por ainda não ter sido atestado pelos órgãos competentes, porém não foram consideradas para o planejamento do voo.

O funcionário que abasteceu a aeronave não realizou o teste visual de impurezas no combustível, e o piloto também não solicitou a realização do teste.

Verificando-se a rota voada pela aeronave, constatou-se que havia outras localidades com disponibilidade de abastecimento de QAV-1 que atendiam os requisitos previstos pela legislação em vigor.

Nesse caso, as localidades de Caldas Novas, GO (SBCN), ou Goiânia, GO (SBGO), poderiam ter atendido às necessidades operacionais do piloto.

Dessa forma, mesmo tendo obtido a informação de terceiros de que havia disponibilidade de QAV-1 na localidade, a opção pelo posto de SWKT para reabastecer a aeronave não foi adequada.

Com aproximadamente 01h15min de voo, após ter decolado de SWKT, o piloto afirmou que percebeu a luz *Fuel Filter* acesa, além de ter observado oscilações no indicador de pressão de combustível.

Em seguida, a aeronave apresentou uma série de outros indícios de anormalidades no motor, como variações de Ng, guinadas do nariz para a direita e alarmes sonoros indicando baixa rotação do rotor principal.

O piloto reduziu a potência, primeiro procedimento previsto no Manual da Aeronave para o acendimento da luz *Fuel Filter*, e como a luz não apagou, decidiu que deveria pousar.

Escolheu um local sem obstáculos e realizou uma curva à direita, defasando aproximadamente 180 graus da proa inicial, encaixando-se num perfil de aproximação normal para o pouso.

Ao visualizar outra área para pouso, melhor que a selecionada inicialmente, executou outra correção de proa e, na aproximação final, ocorreu a falha do motor, levando a aeronave a um impacto brusco contra o solo.

O piloto informou que desligou a bateria antes de abandonar a aeronave e que o rotor principal ainda se encontrava em rotação, evidenciando que a bateria foi desligada antes de a rotação atingir os parâmetros que possibilitariam ao VEMD a finalização e a gravação dos dados daquele voo.

O piloto declarou que ocorreu um apagamento do motor antes do impacto contra o solo e as testemunhas que estavam a bordo confirmaram ter percebido as indicações dessa condição, ou seja, as variações de Ng (oscilações de potência do motor) e os alarmes sonoros ocorridos antes desse evento.

A análise dos destroços mostrou que o impacto ocorreu praticamente sem potência no motor. Os danos graves verificados na aeronave, principalmente nos esquis (gravado no VEMD), e os tipos de lesões sofridas pelos seus ocupantes, levam a essa conclusão de forma lógica.

Como na Ação Inicial observou-se que o freio de cobre da válvula *shutt-off* estava partido, foi levantada a hipótese de que o apagamento do motor poderia ter ocorrido, durante a situação de emergência, em razão de um acionamento inadvertido do interruptor da válvula *shutt-off* para a posição de “corte”, pelo piloto, ou pelo passageiro que ocupava o assento dianteiro da esquerda.

Entretanto, além de o interruptor ter sido encontrado na posição normal de voo, o piso e a longarina inferior ao pedestal de manetes da aeronave estavam danificados e retorcidos, fato que justifica a quebra do freio de cobre da válvula *shutt-off*, o qual, por ser fixado ao piso da aeronave, sofreu tensão com a deformação causada pelo impacto.

Acrescenta-se que o acionamento da válvula *shutt-off* para “corte” causaria a interrupção do fluxo de combustível para o motor e o seu apagamento de forma repentina, sem os alarmes antecipados da luz *Fuel Filter*, das oscilações de Ng e guinadas, condições que permitem descartar essa hipótese.

Outra questão analisada, que poderia ter afetado o funcionamento do motor, foi a verificação de que uma das bombas elétricas do tanque de combustível não funcionou nos testes em bancada, contudo as avarias verificadas indicaram que o forte impacto da aeronave contra o solo, provavelmente danificou o componente e prejudicou esses ensaios.

Segundo o Manual da Aeronave, a falha de uma das bombas, ou de ambas em voo, não provocaria falhas ou o apagamento do motor, visto que uma das bombas elétricas e/ou a mecânica (bomba do motor) manteria o funcionamento do motor em condições normais.

Outra hipótese considerada para o apagamento do motor seria um entupimento total do filtro de combustível da aeronave, associado a um mau funcionamento da válvula *by-pass*.

Nesse caso, a partir da constatação de que o indicador mecânico de acionamento da válvula *by-pass* “dedo-duro” não saltou, teria ocorrido uma interrupção total do fluxo de combustível para o motor, tanto pela linha normal de alimentação, como pela alternativa (*by-pass*).

Os ensaios realizados na HELIBRAS, com o intuito de verificar o funcionamento da válvula *by-pass* da aeronave indicaram o funcionamento normal da mesma, inclusive do seu indicador mecânico de acionamento, que saltou dentro dos parâmetros previstos pelo fabricante, indicando também uma operação correta da linha alternativa de alimentação do motor.

Essas análises levaram ao entendimento de que, nessa ocorrência, o indicador mecânico de acionamento da válvula *by-pass* não saltou pelo fato de o acendimento da luz *Fuel Filter* ter sido provocado por um pré-entupimento do filtro, sem a ocorrência do bloqueio total do mesmo.

Nessa condição, apesar da provável condição degradada, o fluxo pela linha normal de alimentação foi mantido.

Como efeito, a hipótese de apagamento do motor em razão da interrupção total do fluxo de combustível para o motor, tanto pela linha de alimentação do filtro (principal), como pela da válvula *by-pass* (alternativa) pode ser considerada remota e improvável de ter ocorrido.

Por outro lado, havia fortes indícios de que a falha do motor estaria relacionada ao combustível abastecido na aeronave, o que ficou evidente após a emissão dos resultados dos testes em bancada no motor e dos exames laboratoriais nas amostras de combustível coletadas.

Os testes no motor, realizados na Turbomeca do Brasil, utilizando combustível com as especificações previstas, revelaram que o desempenho, o tempo de resposta do FCU, bem como todos os parâmetros de operação estavam de acordo com o estabelecido pelo fabricante, eliminando a possibilidade de que tenha ocorrido falha em algum de seus componentes.

No entanto, os Relatórios de Ensaio expedidos pela ANP, referentes aos exames laboratoriais realizados no combustível coletado da aeronave e no reservatório do Posto de Abastecimento de Catalão, concluíram que o mesmo estava “não conforme” e fora das especificações previstas para o Querosene de Aviação (QAV-1), bem como revelaram “turvidez” e “sujidades” nas amostras consideradas.

Da mesma forma, os Relatórios de Ensaio emitidos pelo DCTA, relativos às análises laboratoriais mais específicas a que foi submetido o combustível coletado da aeronave e do Posto de Catalão, foram conclusivos na identificação da presença de água em suspensão, água decantada (amostra do Posto de Catalão) e sujidades nas amostras examinadas.

Com base nos resultados das análises do combustível, que reprovaram tanto o combustível presente na aeronave, quanto o retirado do Posto de Abastecimento de Catalão, confrontados com os demais testes realizados no motor e na aeronave, é possível explicar as anormalidades apresentadas pelo motor desde o acendimento da luz *Fuel Filter* até a consumação do acidente.

A água, substância extremamente prejudicial para o desempenho de motores de aeronaves, misturada ao combustível pode causar perda de potência e apagamento do motor em voo.

No caso da aeronave PR-ELO, além das partículas de impurezas, a água presente no combustível passou pelo filtro de combustível e percorreu as linhas de alimentação, atingindo o motor da aeronave.

Salienta-se que, ressalvadas as diferenças de especificações requisitadas para cada tipo de aeronave, os filtros de combustíveis são geralmente concebidos com o sistema de *by-pass* associado, de forma que, a fim de prover margem de tempo para ações corretivas da tripulação, é preferível ter o motor em funcionamento, mesmo com combustível impuro, a ocorrer o seu apagamento instantâneo por um entupimento total do filtro.

Acerca do elemento filtrante (filtro de combustível) instalado na aeronave PR-ELO, o mesmo contava com 218h05min de operação, ou seja, as mesmas horas totais de voo da aeronave.

De acordo com o *Maintenance Program*, o seu TBO era de 500 horas ou 2 anos de operação, para exame de entupimento e limpeza, e 1000 horas ou 4 anos de operação, para substituição do elemento filtrante, o que ocorrer primeiro.

Assim, se constata que o mesmo não havia ultrapassado os prazos para manutenção e substituição previstos pelo fabricante.

Dessa forma, uma vez que o sistema de *by-pass* funcionou corretamente nos testes, conclui-se que as sujidades presentes no combustível ocasionaram um pré-entupimento no filtro, cujo diferencial de pressão gerado provocou o acendimento da luz *Fuel Filter* durante o voo.

Todavia, essa condição não foi suficiente para provocar a abertura da válvula *by-pass*, visto que o indicador visual de acionamento não saltou.

Acrescenta-se que, durante a remoção dos componentes da aeronave para as análises laboratoriais, foi constatada a presença de partículas sólidas no filtro principal e no streiner (filtro de combustível localizado no motor do helicóptero), ou seja, nas linhas de alimentação localizadas após o elemento filtrante principal, o que provavelmente degradou o fluxo de combustível nas linhas de alimentação do motor.

Uma possível razão para as impurezas encontradas nas linhas de alimentação situadas após o filtro em questão seria a existência de uma manutenção não programada executada no sistema de filtro de combustível da aeronave.

Essa possibilidade baseia-se nos testes em bancada realizados na HELIBRAS, os quais comprovaram que mínimas falhas de vedação ou de encaixe dos elementos que compõem o conjunto do filtro possibilitam a passagem de combustível sem filtragem para as linhas de alimentação do motor.

Seguramente, uma reposição incorreta de componentes causaria falhas de vedação e a alimentação do motor sem filtragem do combustível, o que justificaria a presença de partículas após o conjunto do filtro.

Isso levou a uma pesquisa acerca dos registros de manutenções sofridas pela aeronave, onde se verificou a existência de um processo de aquisição de um elemento filtrante direcionado para o PR-ELO.

Esse dado levou à realização de diversas consultas a possíveis oficinas situadas nas localidades onde a aeronave operou, porém não se obteve registros para comprovar se a referida intervenção de manutenção não programada de fato ocorreu.

Com base em todos os testes realizados, nas informações levantadas e no Manual da Aeronave, onde estava estabelecido que, associado ao acendimento da luz *Fuel Filter*, o combustível contaminado poderia causar eventual apagamento do motor, verifica-se que a única variável identificada que provocaria a falha do motor em voo e o seu apagamento foi a não conformidade observada no combustível abastecido.

Assim, somado a outros fatores, a admissão de combustível alterado para o motor, por sujidades e principalmente pela água, associada ao pré-entupimento do filtro e à provável degradação do fluxo nas linhas de alimentação, causou os avisos e as reações de perda de potência do motor (luz de alarme, guinadas e buzina), bem como levou à falha do mesmo, resultando no acidente.

A despeito do abastecimento de combustível alterado, que afetou diretamente o funcionamento do motor, outros fatores relevantes foram levantados, relacionados às ações que deveriam ter sido tomadas diante da situação de emergência.

O piloto efetuou o primeiro procedimento do *check list* para a emergência, a redução de potência, porém como a luz de alarme permaneceu acesa, o mesmo deveria ter “pousado assim que possível”, ou seja, prosseguido para um pouso no local mais próximo onde pudesse efetuá-lo com segurança, dada a condição de urgência dessa anormalidade, segundo o Manual da Aeronave.

Na sequência, o Manual também previa que, caso durante essa primeira ação ocorressem oscilações de Ng, o que houve nesse evento, deveria ser realizado um “pouso imediato”, com procedimento de autorrotação, visto que, de acordo com o Manual da Aeronave, as condições de emergência exigiam ações imediatas.

Não foi executada a manobra de autorrotação, que era o último item do *checklist* previsto para os sintomas apresentados pela aeronave naquela fase do evento, pois o piloto avaliou que seria possível realizar um pouso normal, mesmo com a potência do motor degradada.

A autorrotação, importante particularidade aerodinâmica dos helicópteros, traduz-se como sendo uma manobra que visa manter a rotação do rotor principal, em caso de falha do motor ou baixa potência, de modo a assegurar sustentação e manobrabilidade mínimas do helicóptero que permitam realizar o pouso com segurança.

Nesse procedimento, previsto nos manuais dos fabricantes, basicamente se aproveita a energia remanescente do helicóptero, em termos de rotação do rotor principal, altura e velocidade, convertendo-a em razão de planeio e controlabilidade no momento do pouso, a fim de amenizar o impacto contra solo.

Dada à comprovada importância dessa manobra para a sobrevivência dos ocupantes e preservação da aeronave numa situação de emergência crítica, algumas escolas de aviação especializaram-se em ministrar esse tipo de instrução a pilotos de helicópteros, visto que o êxito depende do treinamento e do conhecimento dos parâmetros mínimos para sua execução, conforme o tipo de aeronave.

Na ocorrência em análise, o piloto tinha proficiência para realizar a autorrotação, o que foi avaliado no seu último voo de cheque. A execução de um pouso imediato aplicando esse procedimento e de todos os itens do *check-list* logo que as anormalidades se apresentaram, minimizariam as consequências do impacto à aeronave e aos seus ocupantes.

Ademais, a realização de um perfil para um pouso normal com correções de proa na aproximação fez com que o helicóptero perdesse energia (velocidade e altura) necessária para executar uma autorrotação eficiente, de modo que os parâmetros de voo no momento do apagamento do motor não davam mais recursos para comandar a aeronave para um pouso seguro.

No campo psicológico, houve interferência na tomada de decisão do piloto, pois o mesmo analisou de forma deficiente as informações disponíveis sobre o posto abastecedor em SWKT, optando por abastecer a aeronave em local não homologado.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica válido e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- c) a aeronave estava com o certificado de aeronavegabilidade válido;

d) o piloto planejou realizar o abastecimento de QAV-1, no posto de SWKT, na etapa entre a localidade de Três Ranchos, GO, e a Fazenda Santa Mônica;

e) o posto abastecedor de SWKT não era homologado pela ANP para revenda de combustível de aviação;

f) o ROTAER não previa disponibilidade de QAV-1 em SWKT e não havia NOTAM informando abastecimento recém-homologado no aeródromo;

g) o combustível coletado da aeronave e do posto de SWKT estava “não conforme” e fora das especificações previstas para o Querosene de Aviação (QAV-1) e continha água em suspensão e decantada;

h) o funcionário que abasteceu a aeronave em SWKT não realizou o teste visual de impurezas no combustível;

i) a aeronave realizava o quarto voo do dia, comandada pelo mesmo piloto, e não houve reporte de anormalidades nas etapas anteriores ao voo do acidente;

j) durante o voo em rota, o piloto percebeu a luz *Fuel Filter* acesa no painel de alarmes da aeronave;

k) não foi executada a manobra de autorrotação e o piloto realizou a aproximação normal para o pouso;

l) na aproximação final para pouso, o motor apagou e a aeronave chocou-se contra o solo bruscamente;

m) a aeronave sofreu danos graves nos dois esquis, no rotor de cauda e na sua estrutura inferior; e

n) o piloto e uma passageira sofreram lesões graves, o outro passageiro sofreu lesões leves.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

a) Processo decisório – contribuiu

Houve imprópria análise das publicações aeronáuticas disponíveis, com decisão por realizar o abastecimento da aeronave em aeródromo onde o posto abastecedor não era homologado.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não contribuiu.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

Não contribuiu.

3.2.2 Fator Operacional

3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

Não houve uma avaliação adequada das ações para o tipo de emergência identificada, quando se tentou executar um pouso normal, ao invés de uma autorrotação imediata, o que levou à degradação das condições de voo da aeronave, com o conseqüente apagamento do motor na aproximação final, ponto onde não havia mais condições de realizar qualquer manobra ou procedimento para evitar o acidente ou minimizar as suas conseqüências.

b) Planejamento de voo – contribuiu

Não houve um preparo adequado do voo, na medida em que não foram consideradas as informações disponíveis sobre o aeródromo de Catalão, GO (SWKT), ocorrendo o reabastecimento da aeronave num local onde o combustível fornecido não era atestado pelos órgãos competentes, não sendo optadas outras localidades da rota com disponibilidade de combustível QAV-1, que atendiam aos critérios previstos pelas normas em vigor.

c) Infraestrutura aeroportuária – contribuiu

O Posto de Abastecimento do aeródromo de Catalão, GO (SWKT) comercializava combustível de aviação (QAV-1) sem estar homologado pela ANP para prestar este tipo de serviço.

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 DE VOO (RSV)

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 conseqüência 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-066/CENIPA/2013 – RSV 001

Emitida em: 10/10/2013

Criar mecanismos, em parceria com a ANP, a fim de que os processos relativos ao exercício da atividade de revenda de combustível de aviação sejam analisados, também, por essa agência, com o propósito de evitar a venda de produto sem o controle de qualidade exigido, colocando em risco a segurança das operações aéreas.

A-066/CENIPA/2013 – RSV 002**Emitida em: 10/10/2013**

Exigir dos Operadores de Aeródromos, de todas as categorias, a fiscalização dos postos de revenda de combustível, nos respectivos aeródromos, a fim de evitar a comercialização do produto sem o controle de qualidade previsto, que coloque em risco a segurança das operações aéreas.

A-066/CENIPA/2013 – RSV 003**Emitida em: 10/10/2013**

Reforçar junto às escolas de instrução e inspetores da aviação civil sobre a necessidade de uma avaliação rápida e adequada das ações para os tipos de emergências relacionados com a manobra de autorrotação, com ênfase para as consequências no retardo da identificação da aplicabilidade e execução de tal manobra.

A-066/CENIPA/2013 – RSV 004**Emitida em: 10/10/2013**

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

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

Foi enviado à Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) o Ofício nº 4/SP/3084, informando da comercialização de gasolina e querosene de aviação pelo Posto Epicc Combustíveis Aeronáuticos, localizado no Aeródromo de Catalão, GO.

A ANP, por meio do Ofício nº 828/2011/SAB, de 18 de abril de 2011, informou que o Posto de Combustível de Catalão não tinha autorização para o exercício da atividade de revenda de combustível de aviação.

Por ser um aeródromo público, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) também foi informada, por meio do Ofício nº 5/SP/3085, sobre as atividades supracitadas.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).
- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).
- Administração Aeroportuária do Aeródromo de Catalão, GO.
- Associação Brasileira de Pilotos de Helicóptero (ABRAPHE).
- Associação de Pilotos e Proprietários de Aeronaves (APPA).
- Bureau d'Enquête et d'Analyses pour la Sécurité de L'Aviation Civile* (BEA)

7 ANEXOS

Foi sugerida pelo Representante Acreditado do BEA (*Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de L'Aviation Civile*), do Estado do fabricaçã e projeto da aeronave (França), através do documento 214/BEA/INV de 30 de outubro de 2013, uma hipótese adicional que as impurezas encontradas na linha de alimentação do motor, após o elemento filtrante, seriam consequência da passagem do combustível contaminado pela válvula by-pass, sendo acionado o indicador mecânico (dedo-duro), que comprovaria tal situação.

Com isso, após o choque do helicóptero contra o solo, a força de impacto (força "G") poderia haver conduzido o indicador de acionamento da válvula by-pass do sistema de combustível para a posição inicial (recolhido).

Estudos da válvula by-pass do sistema de combustível do modelo do helicóptero, realizados pelo fabricante da aeronave (*Eurocopter*), disponibilizados para a investigação, sob o nome de “AS 350 B2 – *Fuel pop up*”, indicaram que as colocações de tal hipótese adicional são improváveis de terem ocorrido, pois as forças provocadas por um pouso brusco não seriam capazes de causar o recolhimento do indicador mecânico da válvula by-pass do sistema de combustível, segundo explanação emitida pela *Eurocopter* acerca do funcionamento do componente.

Em, 10 / 10 / 2013.