

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
IG-509/CENIPA/2017

OCORRÊNCIA:	INCIDENTE GRAVE
AERONAVE:	PT-UPW
MODELO:	EMB 202A
DATA:	28JAN2010



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER - planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o 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.

Consequentemente, 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 PT-UPW, modelo EMB 202A, ocorrido em 28JAN2010, classificado como “falha do motor em voo”.

Durante o voo, com a aeronave nivelada no FL075, ocorreu uma forte vibração no motor acompanhada de perda de potência. O piloto tentou pousar no aeródromo de União da Vitória, PR (SSUV). Entretanto, devido à perda de potência e de altitude, o piloto teve que realizar um pouso forçado em uma plantação de soja a 7km da pista.

A aeronave teve danos limitados à parte interna do motor.

O piloto saiu ileso.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	7
1.6. Informações acerca da aeronave.....	7
1.7. Informações meteorológicas.....	7
1.8. Auxílios à navegação.....	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	7
1.11. Gravadores de voo.....	7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	9
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.....	11
1.18. Informações operacionais.....	11
1.19. Informações adicionais.....	11
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	11
2. ANÁLISE.....	11
3. CONCLUSÕES.....	13
3.1. Fatos.....	13
3.2. Fatores contribuintes.....	14
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	14

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
AEHC	Álcool Etílico Hidratado Combustível
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CHST	Certificado de Homologação Suplementar de Tipo
DIVOP	Divulgação Operacional
EMBRAER	Empresa Brasileira de Aeronáutica
FL	<i>Flight Level</i> - Nível de Voo
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de voo por instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
INVA	Habilitação de Instrutor de Voo - Avião
MEV	Microscópio Eletrônico de Varredura
MLTE	Habilitação de classe Avião Multimotor Terrestre
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
PAGR	Piloto Agrícola
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PPL	Licença de Piloto de Planador
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SINDAG	Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola
SSJA	Designativo de Localidade - Aeródromo de Joaçaba
SSUV	Designativo de Localidade - Aeródromo de União da Vitória
SSZW	Designativo de Localidade - Aeródromo de Ponta Grossa
TPP	Serviços Aéreos Privados
TWR	Torre de Controle
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de voo visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: EMB 202A Matrícula: PT-UPW Fabricante: NEIVA	Operador: Particular
Ocorrência	Data/hora: 28JAN2010 - 10:30 (UTC) Local: Fora de Aeródromo Lat. 26°15'23"S Long. 050°59'47"W Município - UF: Porto União – SC	Tipo(s): FALHA DO MOTOR EM VOO Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Joaçaba, SC (SSJA), com destino ao Aeródromo de Ponta Grossa, PR (SSZW), por volta das 09h45min (UTC), a fim de transladar a aeronave para realizar um serviço de manutenção programada, com um piloto a bordo.

Durante o voo, com a aeronave nivelada no FL075, ocorreu uma forte vibração no motor acompanhada de perda de potência.

O piloto tentou pousar no aeródromo de União da Vitória, PR (SSUV). Entretanto, devido à perda de potência e de altitude, o piloto teve que realizar um pouso forçado em uma plantação de soja a 7 km da pista de União da Vitória.

A aeronave teve danos limitados à parte interna do motor.

O piloto saiu ileso.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos limitados à parte interna do motor.

1.4. Outros danos.

A aeronave danificou aproximadamente 2.400m² de área da plantação de soja da Fazenda Guaraú.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	6.500:00
Totais, nos últimos 30 dias	23:05
Totais, nas últimas 24 horas	00:40
Neste tipo de aeronave	1.000:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	23:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:40

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

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aero clube de Erechim, em 1992.

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

O piloto possuía as licenças de Piloto Comercial - Avião (PCM) e de Piloto de Planador (PPL), e estava com as habilitações técnicas de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGR) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave categoria "Serviço Aéreo Privado" (TPP), número de série 200913 foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva, em 2003.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada em 24NOV2009 pela oficina HAR3, estando com 54 horas e 55 minutos voadas após a inspeção.

No dia 07NOV2005, foi efetuada a conversão do motor *LYCOMING*, modelo IO-540-K1JD5, S/N: L-29112-48A, para operar com Álcool Etílico Hidratado Combustível (AEHC), com 353 horas e 30 minutos totais, na Oficina GAPLAN Aeronáutica Ltda., conforme Certificado de Homologação Suplementar de Tipo (CHST) número 2004S10-01.

Neste mesmo dia, a Oficina GAPLAN removeu a servo injetora de combustível *Precision P/N 5254422-9*, S/N 70343304 e instalou a servo injetora *P/N 202-751-01*, S/N 70A52902, compatível como o motor modificado.

No dia da ocorrência, o motor tinha 1.004 horas e 40 minutos totais, ou seja, após a modificação do motor para operação com Álcool Etílico Hidratado Combustível (AEHC) o motor operou 651 horas e 10 minutos.

1.7. Informações meteorológicas.

Nada a relatar.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

O piloto pousou numa área plana de plantação de soja localizada na Fazenda Guaraú, município de Porto União, SC.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O primeiro e único impacto ocorreu com a aeronave nivelada (Figura 1). Em seguida, a aeronave percorreu 200 metros até a sua parada total (Figura 2).

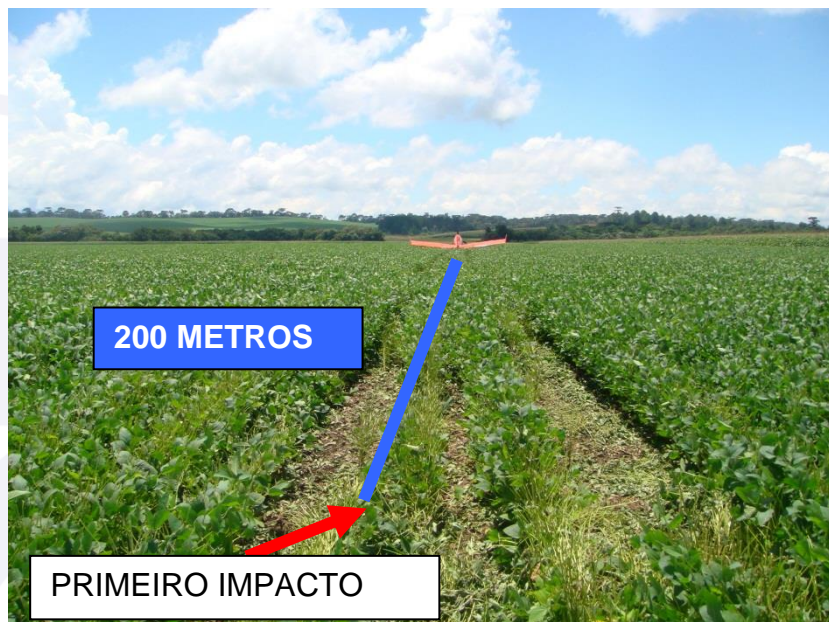


Figura 1 - Primeiro impacto da aeronave.



Figura 2 - Vista da aeronave após a parada total.

Após a parada total, não houve princípio de fogo.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Não pesquisado.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não pesquisados.

1.14. Informações acerca de fogo.

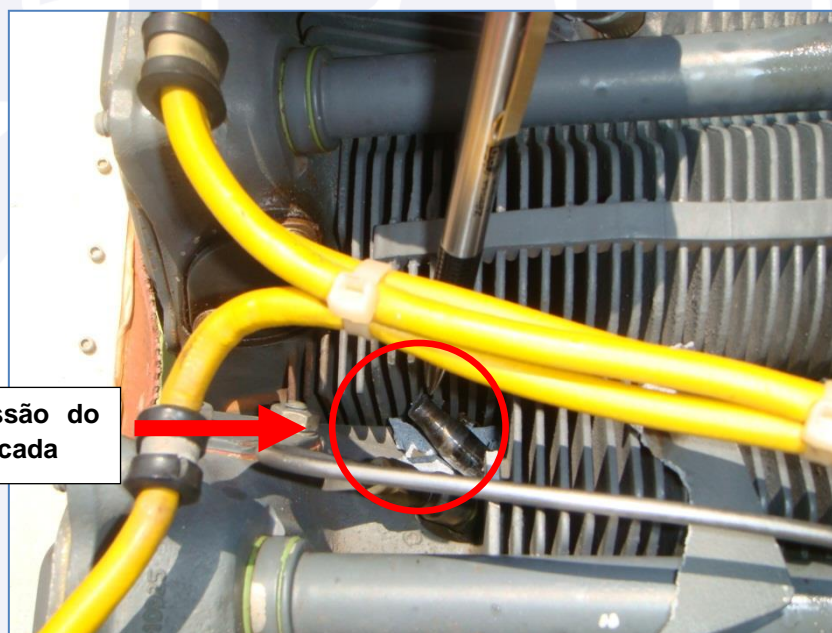
Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Durante a Ação Inicial, verificou-se que houve a ruptura do cilindro nº 6 causado pela válvula de admissão (Figura 3).



Válvula de admissão do cilindro nº 6 danificada

Figura 3 - Válvula de admissão do cilindro nº 6.

Na desmontagem do motor, realizada em Curitiba, PR, e acompanhada por integrantes do SERIPA V para verificação de possíveis danos internos ao motor, foi observado que:

- a) os componentes externos e acessórios não apresentavam danos e defeitos;
- b) os componentes internos estavam lubrificados e não apresentavam sinais de funcionamento em seco;
- c) os cilindros nº 2, 4 e 6 apresentavam danos nas câmaras de combustão, corpos estranhos nos pistões e nos bicos injetores;
- d) a válvula de admissão do cilindro nº 6 apresentava ruptura da haste entre a extremidade e o rebaixo, empenamento da haste da válvula e fragmentação da cabeça da válvula (Figura 04);
- e) fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6 foram encontrados nos dutos de admissão e nos cilindros nº 2 e 4; e
- f) os danos nos cilindros nº 2 e 4 foram causados pelos fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6.

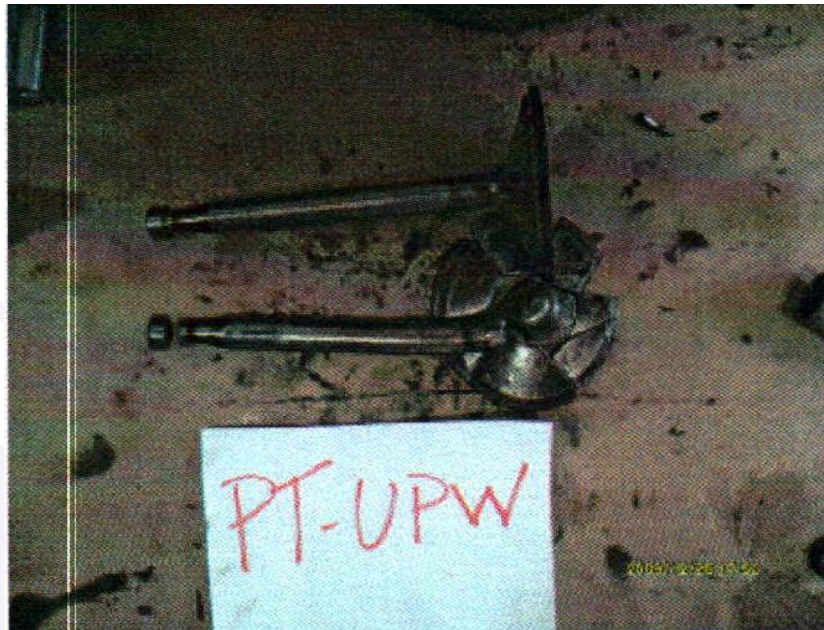


Figura 04 - Válvula de admissão fraturada.

Considerações do fabricante da aeronave:

A EMBRAER/NEIVA realizou uma análise da válvula de admissão do cilindro nº 6 e emitiu um relato onde constam os seguintes achados:

1. A falha está associada a mecanismos de fadiga causados pelo desalinhamento “*sidelading*” e carregamentos de flexão na extremidade da válvula de admissão.

2. O mecanismo de fadiga consumiu 50% da superfície de fratura da haste da válvula, enquanto que a área remanescente tem características de fratura estática causada por um único carregamento.

3. A identificação dos fatores contribuintes está relacionada a alguns indícios de falha observados nos componentes que compõe o conjunto da válvula de admissão, tais como:

a) a oscilação do *câmes* sobre a tampa da válvula de admissão produzindo um padrão de contato conhecido como “*bowtie*”;

b) as marcas irregulares de contato observadas na superfície de contato da arruela de retenção bipartida;

c) a não circularidade das marcas de desgaste na parede do rebaixo na extremidade da haste;

d) a marca de deformação na borda da extremidade da válvula devido ao contato com a arruela de retenção bipartida; e

e) o desgaste circular na haste da válvula próximo da superfície de fratura causada pela rotação do anel de retenção bipartido. A parede do diâmetro interno do anel de retenção é menor que o trecho desgastado na haste da válvula. Isto indica que existe um provável movimento relativo entre as partes que compõe o conjunto válvula de admissão.

4. A análise metalográfica e química classificou o material da válvula de admissão como sendo aço inox martensítico com elevada porcentagem de carbono e cromo. O teste de dureza revelou discrepância entre o material próximo à superfície de fratura (51 HRC) e o do corpo da válvula (35 HRC). Não foi possível identificar se a dureza do material na extremidade da haste foi intencionalmente elevada no seu processo de fabricação.

5. A folga e o desalinhamento das partes em contato compõem um cenário factível, porém não comprovado, para a falha da válvula de admissão. A ausência do pleno conhecimento sobre o material e o processo de fabricação da válvula de admissão e da arruela de retenção bipartida não permitiram o apontamento do fator contribuinte que conduziu à falha da válvula de admissão.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave ficava baseada no aeroclube de Joaçaba, SC. As operações agrícolas eram realizadas a partir da área de pouso eventual nas coordenadas Latitude 27°25'08"S e Longitude 051°21'41"W.

A manutenção era realizada pela Oficina AGROVEL de Ponta Grossa, PR e, quando em operações nas fazendas de Mato Grosso, pela Oficina HAR3 Ltda., de Santo Antônio do Leverger, MT.

A aeronave era operada por um único piloto que, durante as operações agrícolas, recebia o assessoramento de um engenheiro agrônomo.

Basicamente, a aeronave era administrada pelo piloto e pelo proprietário, cabendo a esses o gerenciamento de manutenção e da prevenção de acidentes aeronáuticos.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

O piloto percebeu uma forte vibração no motor, quando a aeronave estava nivelada no FL 075 e faltavam 30 minutos de voo para o seu destino. A aeronave começou a perder potência e altitude. O piloto realizou alguns procedimentos, com o intuito de sanar o problema com o motor.

Avançou o manete de potência, ligou a bomba elétrica e efetuou a mudança na mistura do combustível, porém não obteve sucesso.

Como no momento da ocorrência, a aeronave estava próxima dos municípios de União da Vitória, PR e de Porto União, SC, o piloto decidiu prosseguir para o aeródromo de União da Vitória.

Contudo, devido à contínua perda de altitude e de potência da aeronave, não foi possível prosseguir para o aeródromo. O piloto tomou a decisão de realizar um pouso de emergência em uma área plana de plantação de soja, situada a 7km da pista.

O piloto informou que o vento estava calmo e a meteorologia estava adequada ao voo visual.

O pouso foi realizado sem problema e a aeronave teve danos limitados à parte interna do motor.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de traslado da cidade de Joaçaba, SC, com destino a Ponta Grossa, PR, com o objetivo de realizar o serviço de manutenção programada de 100 horas.

Quando faltavam 30 minutos para o destino, o piloto percebeu uma forte vibração no motor. A aeronave começou a perder potência e altitude. O piloto executou os procedimentos de emergência: avançou o manete de potência, ligou a bomba elétrica e efetuou a mudança na mistura do combustível. Entretanto, o problema permaneceu.

O piloto decidiu pousar no aeródromo de União da Vitória (SSUV) por ser o aeródromo mais próximo na rota.

Todavia, devido à contínua perda de altitude e de potência da aeronave, não foi possível prosseguir para o aeródromo de União da Vitória. Dessa forma, foi realizado um pouso forçado em uma área plana de plantação de soja, situada a 7km da pista de União da Vitória. O pouso ocorreu sem problema. Após o toque no solo, a aeronave percorreu 200 metros até a sua parada total.

O piloto possuía experiência suficiente no modelo da aeronave e no tipo de voo.

A aeronave era de propriedade particular e operada por um único piloto que, juntamente com o proprietário, eram os responsáveis pelo gerenciamento operacional e pelos serviços de manutenção.

Os certificados e as inspeções da aeronave estavam dentro dos prazos de validade, bem como os registros das cadernetas de manutenção estavam atualizados.

Foi realizada a conversão do motor *LYCOMING* para operar com álcool etílico no dia 07JAN2005. Após a conversão, o motor operou 651 horas e 10 minutos.

Na Ação Inicial verificou-se que houve a ruptura do cilindro nº 6 causado pela válvula de admissão.

Durante a desmontagem do motor, foi observado que os cilindros de números 2, 4 e 6 apresentavam danos nas câmaras de combustão, corpos estranhos nos pistões e nos bicos injetores.

A válvula de admissão do cilindro nº 6 apresentava ruptura da haste entre a extremidade e o rebaixo, empenamento da haste da válvula e fragmentação da cabeça da válvula.

Fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6 foram encontrados nos dutos de admissão e nos cilindros nº 2 e 4. Logo, os danos nos cilindros nº 2 e 4 foram causados pelos fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6.

O fabricante da aeronave realizou a análise de falhas da válvula de admissão e concluiu que a falha estava associada a mecanismos de fadiga que consumiram 50% da superfície de fratura da haste da válvula. O teste de dureza revelou que havia diferenças na dureza do material próximo à superfície de fratura e o do corpo da válvula.

A folga e o desalinhamento das partes em contato podem ser considerados um cenário factível para explicar o motivo da falha da válvula de admissão. As implicações do material não puderam ser totalmente descartadas, restando, também a possibilidade de terem influenciado no processo de falha da referida válvula.

Pelas pesquisas realizadas no âmbito da manutenção, não foi possível identificar condições desfavoráveis relativas aos serviços de inspeção programados. Todavia, considerando a dinâmica da falha da válvula de admissão, também não foi possível descartar a possibilidade de que tenha ocorrido alguma não conformidade nos serviços de manutenção em que a área da válvula de admissão fora trabalhada. Situações como o adequado processo de montagem da arruela de retenção bipartida, as folgas e a consequente vibração dele resultantes não puderam ser propriamente avaliadas devido às condições do motor.

Por meio dos fatos encontrados, pôde-se concluir que a perda de potência do motor fora causada, inicialmente, pelo dano no cilindro nº 6, devido à ruptura da válvula de admissão. Tal situação foi agravada por fragmentos da válvula avariada que danificaram os pistões e os bicos injetores dos cilindros nº 2 e 4.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido;
- b) o piloto possuía as licenças de Piloto Comercial - Avião (PCM) e de Piloto de Planador (PPL), e estava com as habilitações técnicas de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGR) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) os serviços de manutenção foram considerados periódicos e realizados por oficina homologada;
- h) o motor da aeronave foi convertido para operar com AEHC em 07JAN2005;
- i) a aeronave estava sendo trasladada para realizar um serviço de manutenção programada, quando ocorreu uma forte vibração no motor acompanhada de perda de potência;
- j) o piloto realizou um pouso forçado em uma área de plantação de soja;
- k) a aeronave danificou aproximadamente 2.400 m² de área da plantação de soja;
- l) na Ação Inicial, verificou-se que houve a ruptura do cilindro nº 6 causado pela válvula de admissão;
- m) durante a desmontagem do motor, foi constatado que os cilindros nº 2, 4 e 6 apresentavam danos nas câmaras de combustão, corpos estranhos nos pistões e nos bicos injetores. A válvula de admissão do cilindro nº 6 apresentava ruptura da haste entre a extremidade e o rebaixo, empenamento da haste da válvula e fragmentação da cabeça da válvula.
- n) fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6 foram encontrados nos dutos de admissão e nos cilindros nº 2 e 4. E, ainda, danos nos cilindros nº 2 e 4 foram causados pelos fragmentos da válvula de admissão do cilindro nº 6;
- o) o fabricante da aeronave (EMBRAER), por meio da análise de falhas na válvula de admissão do motor, concluiu que a folga e o desalinhamento das partes em contato podem ser considerados um cenário factível para explicar o motivo da falha da válvula de admissão;
- p) o fabricante da aeronave (EMBRAER), por meio de teste de dureza realizado na válvula de admissão do motor, observou que havia diferenças na dureza do material próximo à superfície de fratura e o do corpo da válvula.
- q) a perda de potência do motor foi causada, inicialmente, pelo dano no cilindro nº 6, devido à ruptura da válvula de admissão. Tal situação foi agravada por fragmentos da válvula avariada que danificaram os pistões e os bicos injetores dos cilindros nº 2 e 4.
- r) a aeronave teve danos limitados à parte interna do motor; e

s) o piloto saiu ileso.

3.2. Fatores contribuintes.

- Fabricação - indeterminado.

Detectou-se que havia diferenças na dureza do material próximo à superfície de fratura e o material do corpo da válvula de admissão no cilindro nº 6. Essa condição, caso não tenha sido prevista pelo fabricante do motor, pode ter levado a um agravamento no processo que culminou com o colapso da válvula de admissão.

- Manutenção da Aeronave - indeterminado.

Não foi possível descartar a possibilidade de que tenha ocorrido alguma não conformidade nos serviços de manutenção em que a área da válvula de admissão fora trabalhada. Folgas, adequação no processo de montagem da arruela de retenção bipartida, e desalinhamento de partes em contato, podem ser considerados em um cenário que retratam a falha de uma válvula de admissão.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas 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. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

IG-509/CENIPA/2017 - 01

Emitida em: 17/05/2018

Divulgar os ensinamentos colhidos da presente investigação, buscando alertar operadores e mantenedores, sobretudo os que operam aeronaves convertidas de Gasolina de Aviação (GAV) para Álcool Etílico Hidratado Combustível (AEHC), sobre a necessidade da correta análise de todos os componentes do motor, por ocasião das inspeções programadas, visando identificar possíveis anormalidades.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Não houve.

Em, 17 de maio de 2018.