



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



**ADVERTÊNCIA**

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

DADOS DA OCORRÊNCIA				
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº
23 JAN 2016 - 20:15 (UTC)		SERIPA VI		A-020/CENIPA/2016
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE	[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR		FALHA DO MOTOR EM VOO	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FAZENDA ASA BRANCA	NOVA UBIATÃ	MT	13°30'12"S	054°45'44"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-VUA	NEIVA	EMB-202A
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	TPP	AGRÍCOLA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	-	-	Substancial	
							X Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da pista de pouso eventual da Fazenda Asa Branca, localizada no município de Nova Ubiratã, MT, por volta das 20h00min (UTC), a fim de realizar um voo de pulverização com defensivo agrícola em área de lavoura, com um piloto a bordo.

Depois da primeira passagem de aplicação de insumos agrícolas, logo após a curva de reposicionamento, houve a perda de potência do motor.

A aeronave colidiu contra a copa das árvores e efetuou um pouso forçado em área de mata nativa, próximo ao local em que ocorria a pulverização.

Após a parada total, o piloto realizou o abandono da nacele com sucesso.

A aeronave foi totalmente destruída pela ação do fogo. O piloto saiu ileso.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

A aeronave terminou a inspeção de “100 horas” no dia 21JAN2016 e foi transladada para a fazenda Asa Branca na manhã do dia 23JAN2016, tendo realizado quatro voos de pulverização antes do voo da ocorrência.

A aeronave estava homologada para operação com Álcool Etilico Hidratado Combustível - AEHC (Etanol).

Durante os trabalhos de ação inicial, foi observado que as hélices da aeronave apresentavam deformações compatíveis com um impacto sem potência, ou seja, coerente com um evento de falha de motor (Figura 1).



Figura 1 - Hélice da aeronave.

Dessa forma, foi realizado um trabalho de investigação do motor *Lycoming IO-540-K1J5*, N/S L-34667-48E (Figura 2), que equipava a aeronave.



Figura 2 - Placa de identificação do motor.

Foram analisados os sistemas de lubrificação, de combustível, de ignição, os cilindros e pistões, o comando de válvulas, a árvore de manivelas, as bielas e as semicárcaças.

Durante os testes, com exceção dos magnetos, todos os outros componentes apresentaram funcionamento dentro dos padrões esperados.

O magneto direito (Figura 3) foi removido de seu alojamento e girado manualmente, sendo observado que não estava centelhando. O magneto foi instalado na bancada para ser testado e, mais uma vez, não funcionou, tendo sido detectada a pane em seu condensador.



Figura 3 - Placa de identificação do magneto direito.

O magneto esquerdo (Figura 4), por sua vez, apresentava um desgaste acentuado no "T" responsável pela abertura do platinado, devido à falta de lubrificação, uma vez que o feltro estava seco.



Figura 4 - Placa de identificação do magneto esquerdo.

O magneto é um gerador elétrico que utiliza ímãs para a produção de impulsos periódicos de corrente alternada, sendo utilizado para produzir pulsos de alta tensão nos sistemas de ignição de alguns motores de combustão interna, fornecendo energia para o centelhamento das velas de ignição, propiciando a combustão da mistura ar-combustível.

A falha de um dos magnetos tende a causar uma perda de potência do motor e a falha simultânea dos magnetos ocasiona o apagamento do motor, o que pode obrigar o piloto a realizar um pouso de emergência.

De acordo com o registro constante do Mapa Informativo de Controle de Componentes (Figura 5), o magneto esquerdo instalado na aeronave teria o número de série F14BA061 (Figura 6), ao passo que o magneto efetivamente encontrado tem o número de série é F14KA200 (Figura 4).

MAPA INFORMATIVO DE CONTROLE DE COMPONENTES											
AERONAVE: PT-VUA MODELO: EMB-302A N/S: 2000-1172			HORAS APÓS REVISÃO: #VALOR  HS.TOTAIS CÉLULA: 1479,8								
MANUAL DE REF.: MS-302A ÚLTIMA REVISÃO: R11 - 03/06/2014			OUTRA REF. DE CONSULTA: SB-SI-SL DOS FABRICANTES PÁGINA: 01 de 01								
NOMENCLATURA	PN	N/S	TLV	TBO	TSN	TSO	Dispen.	VENCIMENTOS		OBS	
								HS/T	C/T		DATA
MOTOR LYCOMING	10-540-K1.5	L-34607-48E	--	1500Hs	1480.2	498.7	1001.3	2482	--	--	Efetuada R.G. em 12/09/14 S.O.S recap. C981.5
HELICE HARTZELL	HC-C37R-11R	PA1338	--	2000Hs/3A	1480.2	498.7	1501.3	2000	--	12/09/2017	Efetuada R.G. em 12/09/14 Helice Remar C981.5
GOVERNADOR WOODWARD	F-4-38	G361UJ	--	1500Hs/12A	1480.2	498.7	1001.3	2482	--	12/09/2026	Efetuada R.G. WIP em 06/08/14 c/981.5
ALTERNADOR (NEVA 201-309-11-01)	ALU-8821 LS	H-L040723	--	1000 Hs/12A	1480.2	498.7	501.3	1982	--	12/09/2026	Efetuada R.G. em 12/09/14 S.O.S recap. C981.5
STARTER PRESTOLITE	MH-B-4016	H-L060007	--	1500 Hs	1480.2	498.7	1001.3	2482	--	--	Efetuada R.G. em 25/07/14 Leader Tech. C981.5
MAGNETO 36LN1208	10-349290-1	F14BA061	--	1500Hs/4A	303.7	#####	1196.3	2189	--	12/09/2018	Inst. NOVO em 25/07/15 c/ 1.176.5 motor - SMA
MAGNETO 36LN1209	10-349310-1	F14CA138	--	1500Hs/4A	498.7	#####	1001.3	2482	--	12/09/2018	Inst. NOVO em 25/07/15 c/ 981.5 motor - S.O.S
BOMBA MECANICA DE COMBUSTIVEL	202A-749-04	0000830126	500 Hs	500 Hs	303.7	#####	196.3	1677	--	--	Instal. NOVA em 25/07/15 c/ 1.176.5 motor - SMA
SERVO INJETORA BENDIX (RSA-10E03)	2524863-1	70E02009	--	1500Hs/10A	1480.2	498.7	1001.3	2482	--	06/08/2004	Efetuada R.G. WIP em 06/08/14 c/981.5
BOMBASUADORIA DE COMBUSTIVEL	2524222-2	AFA 0527	--	1500Hs/12A	1480.2	498.7	19.8	1500	--	12/09/2024	Instalada nova - EM 12/09/14 C/ 981.5
BOMBA ELETRICA DE COMBUSTIVEL	202A-749-01	0000801618	--	1500Hs	1480.2	498.7	19.8	1500	--	--	Instal. NOVA em 25/07/15 c/ 1.176.5 motor - SMA
VALVULA ALMO PRESS. COMBUST.	202-749-05-03	837448	750	--	303.7	#####	446.3	1927	--	--	Instal. NOVA em 25/07/15 c/ 1.176.5 motor - SMA
MANEJAS DE COMBUSTIVEL	VARIOS	--	O/C	O/C	#####	#####	#VALOR	O/C	--	O/C	INSTALADA NOVA NEVA
MANEJAS DE OLEO	VARIOS	--	SA	--	#####	#####	#VALOR	O/C	--	5/9/2016	INSTALADA NOVA NEVA
MANEJAS HIDRAULICAS	VARIOS	--	SA	--	#####	#####	#VALOR	O/C	--	5/9/2016	INSTALADA NOVA NEVA
FILTRO DE AR	--	--	200 Hs	--	0.0	novos	200.0	1580	--	--	Instal. novo em 21/01/2016 c/ 1.480.2 motor - SMA
ESCOVAS DO STARTER PRESTOLITE	ALU-8821 LS	H-L040723	--	200 Hs	498.7	0.0	200.0	1680	--	--	substituto em 21/01/2016 - SMA
INSPECCAO DO MAGNETO ESQUERDO 1208	MH-B-4016	H-L060007	--	500 Hs	498.7	303.7	196.3	1677	--	--	Efetuada inspeção em 25/07/15 - SMA
INSPECCAO DO MAGNETO DIREITO 1209	10-349290-1	F14BA061	--	500 Hs	498.7	303.7	196.3	1677	--	--	Inst. NOVO em 12/09/14 c/ 981.5 motor - S.O.S
INSPECCAO DO MAGNETO ESQUERDO 1209	10-349310-1	F14CA138	--	500 Hs	498.7	303.7	196.3	1677	--	--	Efetuada inspeção de 500 Hs c/ 1.176.5 - SMA
SUBSTITUICAO DAS VELAS (tech c/ 1928.6 Hrs)	2 MM 38 E	--	300 Hs	--	303.7	#####	-3.7	1261	--	--	Substituído em 25/07/15 c/ 1.176.5 motor - SMA
INSPECCAO DOS LIQUIDOMETROS	--	--	500 Hs	--	498.7	498.7	1.3	1482	--	--	Efetuada inspeção em 25/07/15 - SMA
EXTINTOR DE INCENDIO	RY-A1200	--	--	1A	#####	#####	#VALOR	--	--	25/09/16	Efetuada substituição em 25/07/15
BARRACA OLEO	--	--	--	1A	#####	#####	#VALOR	--	--	25/09/16	Efetuada compensação em 25/09/15 - SMA
ALTIMETRO UNID INST.	N/A	N/A	N/A	N/A	#####	#####	#VALOR	N/A	N/A	N/A	N/A
OROS DO MOTOR	J-9613-8	--	1500 HS	--	498.7	#####	1001.3	2481.5	--	--	Instalado novo - NEVA
CONTOR DE OMBRO PACIFIC	2B25 A2X15	--	--	5 A	860.5	#####	#VALOR	--	--	05/9/2016	Instalado novo - NEVA
CONTOR ABOXADAS COM/ PACIFIC	1101020-8	--	--	10 A	860.5	#####	#VALOR	--	--	05/9/2021	Instalado novo - NEVA
LOCAL E DATA	INSPECTOR CHEFE										
Borsto - MT, 21 de Janeiro de 2016	[Assinatura]										

Figura 5 - Mapa Informativo de Controle de Componentes.

MAGNETO S6LN1208	10-349290-1	F14BA061
MAGNETO S6LN1209	10-349310-1	F14CA138

Figura 6 - Detalhe do Mapa Informativo de Controle de Componentes.

Já, de acordo com a caderneta do motor, o último registro de troca do magneto esquerdo data de 25JUL2015 (Figura 7), o que corrobora com o registro do Mapa Informativo de Controle de Componentes.

Ressalta-se que todos os registros das inspeções foram realizados pela mesma empresa, a SMA - Sorriso Manutenção Aeronáutica Ltda. (COM N<sup>o</sup> 0212-01/ANAC), desde o dia 02FEV2015.

Nesta data, foram executados os seguintes serviços:

Motor:

- Efetuada inspeção de 100 horas;
- Cumprido BS N<sup>o</sup> 2002-72-08;
- Cumprido BS N<sup>o</sup> 200-72-10;
- Cumprido AD N<sup>o</sup> 2011-26-04
- Substituído óleo e filtro de óleo;
- Efetuada limpeza e calibragem das velas;
- Efetuada inspeção das válvulas da caixa dos balancins;
- Efetuada substituição da Bomba Mecânica;
- Efetuada substituição da Válvula de Alívio;
- Efetuada Substituição da bomba elétrica;
- Efetuada a substituição do magneto 1208;
- Efetuada inspeção de 500 hs do magneto 1209;
- Verificados os componentes do motor quanto à condição e segurança de instalação;
- Checado o motor visualmente quanto a vazamento;
- Efetuado funcionamento e regulagem do motor no solo;

Sorriso - MT, 25 de Julho de 2015.

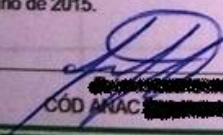
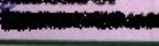
  
 COD ANAC: 

Figura 7 - registro de troca do magneto esquerdo.

Por outro lado, não foram encontrados registros de falha ou de outra substituição de magnetos na caderneta de célula e no diário de bordo.

A aeronave havia sido submetida a uma inspeção de “100 horas” no dia 21JAN2016, quando foi gerado o último Mapa Informativo de Controle de Componentes, tendo sido voadas 03h55min e realizados 4 pousos desde o término da inspeção até o acidente, sem qualquer registro de falha no diário de bordo.

Os dados acima sugerem duas possibilidades em relação ao magneto esquerdo que se acidentou com a aeronave (F14KA200): ele teria sido instalado na inspeção do dia 25JUL2015, sem que houvesse o correspondente registro na documentação de manutenção; ou ele foi instalado em algum momento posterior àquela inspeção, em uma intervenção de manutenção não registrada.

Há de se salientar que, de acordo com manual de serviços da Neiva para o EMB-202, capítulo 5, página 5-15, itens 25 e 26, a inspeção de “100 horas” obrigava a verificação dos “Magnetos e Conexões Elétricas” e execução de manutenção de “Calagem magnetos/Motor, platinados e Feltros dos Platinados”. Nesse momento, a verificação dos números de série dos magnetos far-se-ia necessária.

De qualquer modo, o fato de o magneto esquerdo instalado na aeronave ter o número de série diferente do constante nos registros de manutenção da aeronave indica

uma inadequação nos serviços realizados na aeronave, seja por falhas na escrituração, seja pela substituição não controlada de itens.

Ambas as hipóteses sinalizaram a ocorrência de falhas relativas aos processos de gerenciamento da aeronave, as quais foram impeditivas à rastreabilidade da peça.

Ressalta-se que, no contexto da aviação, falhas dessa natureza podem inviabilizar a devida identificação de problemas técnicos que, potencialmente, possam afetar a segurança de voo.

Assim, são evidentes as falhas nos processos organizacionais relativos aos registros de manutenção, assim como à supervisão gerencial.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Piloto Agrícola (PAGA) válidas;
- c) o piloto 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) a aeronave estava realizando um voo de pulverização de defensivo agrícola em área de lavoura, com um piloto a bordo;
- g) houve a perda de potência do motor, a aeronave colidiu contra a copa das árvores e efetuou um pouso forçado em área de mata nativa, próximo ao local em que ocorria a pulverização;
- h) o magneto esquerdo que equipava a aeronave tinha o de número de série F14KA200;
- i) o magneto esquerdo que constava na escrituração da caderneta de motor e no Mapa Informativo de Controle de Componentes tinha o de número de série F14BA061;
- j) as escriturações das cadernetas de célula e hélice estavam atualizadas;
- k) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- l) era o primeiro dia de voo da aeronave, após uma inspeção de 100 horas;
- m) a aeronave estava homologada para operação com Álcool Etílico Hidratado Combustível - AEHC (Etanol);
- n) a aeronave foi destruída pelo fogo; e
- o) o piloto saiu ileso.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção da aeronave - contribuiu;
- Processos organizacionais - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

À Agência Nacional de Aviação Civil, recomenda-se:

##### **A-020/CENIPA/2016 - 01**

**Emitida em 27/07/2018**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar as organizações de manutenção certificadas pela ANAC acerca da importância da precisão nos registros dos serviços de manutenção realizados, tendo em vista que tais ações são eficientes ferramentas de prevenção de ocorrências aeronáuticas.

##### **A-020/CENIPA/2016 - 02**

**Emitida em 27/07/2018**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de elevar a consciência situacional de proprietários e operadores, notadamente no que se refere a serviços de manutenção inadequados ou em desacordo com os manuais de manutenção.

##### **A-020/CENIPA/2016 - 03**

**Emitida em 27/07/2018**

Atuar junto à SMA - Sorriso Manutenção Aeronáutica Ltda. (COM Nº 0212-01/ANAC), a fim de que aquela organização demonstre que possui e aplica todos os recursos necessários à adequada prestação de serviços de manutenção nas aeronaves EMB-202A, conforme preconiza a legislação em vigor, os respectivos manuais técnicos e a Lista de Capacidades da empresa.

#### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não houve.

Em, 27 de julho de 2018.