



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) e foi disponibilizado à Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando à identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA N°				
24FEV2022 - 13:35 (UTC)		SERIPA I		A-026/CENIPA/2022				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)						
ACIDENTE		[FUEL] COMBUSTÍVEL						
LOCALIDADE		MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS				
FAZENDA SERRA BRANCA		BALSAS	MA	08°50'58"S	046°48'21"W			
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE			MODELO			
PT-AYC		EMBRAER			EMB-202A			
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
NEW FLY AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.			SAE-AG		AGRÍCOLA			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	1	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou da área de pouso para uso aeroagrícola na Fazenda Serra Branca, Balsas, MA, por volta das 13h00min (UTC), a fim de realizar um voo local de semeadura de brachiaria, com um piloto a bordo.

Durante o voo, a aeronave perdeu potência e realizou um pouso forçado.



Figura 1 - PT-AYC no *crash site*.

A aeronave teve danos substanciais. O tripulante saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

O PIC possuía cerca de 493 horas no modelo do avião, tendo um total de, aproximadamente, 1.528 horas de voo. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

O seu exame de proficiência para revalidação da habilitação de PAGA foi realizado em uma aeronave modelo A188A, em 13AGO2021.

A aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento, estando com 1.292 kg no momento do acidente.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100H", foi realizada em 15FEV2022 pela Organização de Manutenção (OM) Balsas Manutenção de Aeronaves Ltda., em Balsas, MA, estando a aeronave com 28 horas voadas após a inspeção, não havendo sido reportada qualquer pane por parte do piloto nos voos anteriores ao acidente.

A última revisão geral (*Overhaul*) do motor *Teledyne* Continental Motors (IO) 540-K1-J5, número de série L-35408-48E, que equipava a aeronave, foi realizada em 11JAN2019 pela OM Global Parts, em Goiânia, GO, estando a aeronave com 190 horas voadas após essa revisão.

As cadernetas de registros estavam atualizadas em relação aos assentamentos de manutenção e controle de horas e ciclos dos Registros Mensais de Utilização, sendo o último Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) datado de 18SET2021.

Os Mapas de Controle de AD/DA (Diretriz de Aeronavegabilidade) e de Componentes estavam atualizados.

A aeronave estava registrada na categoria Privada - Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroagrícola, SAE-AG (S05) e no momento da ocorrência o piloto prestava serviço aeroagrícola para a empresa New Fly Aviação Agrícola Ltda., na Fazenda Serra Branca.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. De acordo com informações coletadas, a visibilidade estava acima de 10 km e havia nuvens esparsas a 1.000 ft acima do terreno.

Segundo o relato do piloto, durante o penúltimo “tiro” de aplicação, quando a aeronave estava sobrevoando um vale, o motor falhou, tendo o PIC curvado à direita e ligado a bomba elétrica de combustível na tentativa de reacender o motor, porém sem sucesso, conforme ilustrado na Figura 2.

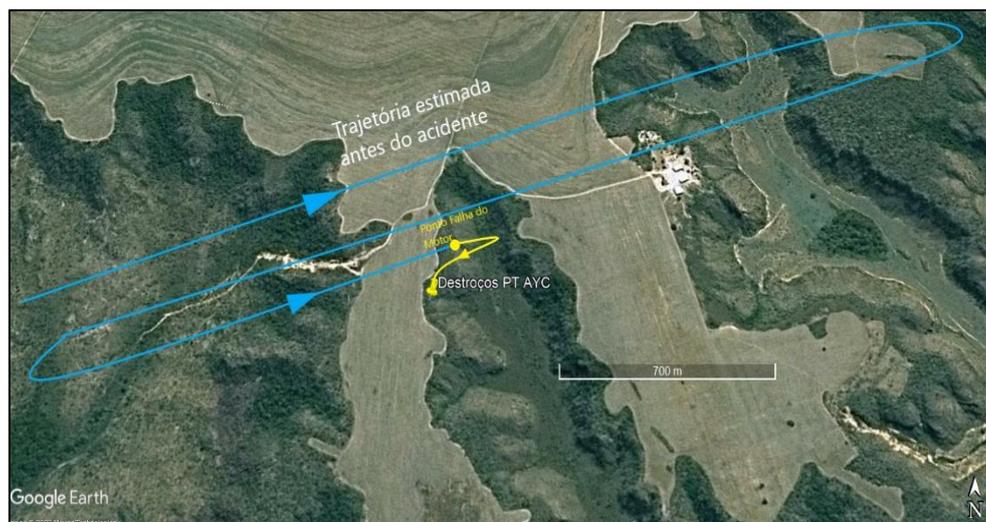


Figura 2 - Estimativa da trajetória até o pouso forçado.

No momento da falha do motor, a aeronave voava com o tanque esquerdo selecionado, estando a 100 ft de altura e 100 MPH de velocidade, tendo o piloto executado somente a ação de ligar a bomba elétrica de combustível.

De acordo com o manual de operação da aeronave, a orientação prevista para falha de motor a baixa altura instrua a realização de uma aterragem sem potência, sendo recomendado aplicar o procedimento de “Aterragem Forçada sem Motor”.

Dentre as etapas previstas para a execução desse procedimento, observou-se a previsão de executar o alijamento de carga do tanque de produtos e efetuar o fechamento da válvula de combustível.

O mesmo manual também abrangia o procedimento de falha do motor em voo, em altitude que possibilitasse efetuar a tentativa de reacendimento do motor, sendo utilizada a bomba elétrica de combustível para esse caso, dentre outros itens.

De acordo com as características de altura do voo em questão, estando a aeronave a, aproximadamente, 30 m acima do terreno, o procedimento previsto no manual seria a “Aterragem Forçada sem Motor”.

Conforme já relatado anteriormente, essa aterragem previa, dentre outros itens, o alijamento da carga do tanque de produtos e o fechamento da válvula de combustível, procedimentos que não foram executados pelo piloto, que podem ter agravado as consequências do acidente.

Com relação à disposição dos destroços, as evidências encontradas apontaram para uma condição de pouso sem potência, corroborando os relatos.

Durante a ação inicial de investigação, foi observado que não havia combustível remanescente nas asas, possivelmente devido aos danos e fraturas nesses componentes, causados pelo impacto contra o solo.

Porém, ressalta-se que foi possível observar a presença de combustível na válvula distribuidora do motor.

Também foi possível verificar, na ocasião da realização da ação inicial, que o tanque selecionado na seletora de combustível era o esquerdo.

Segundo informações, a decolagem para o voo da ocorrência foi realizada estando o PT-AYC com 140 litros de etanol, sendo 80 na asa esquerda e 60 na asa direita.

Contudo, não foi possível atestar o relato de que a decolagem ocorreu com 140 litros totais de etanol.

A duração do voo, da decolagem até o momento do acidente, foi de, aproximadamente, 35 minutos, sendo utilizado o tanque esquerdo para todo o período desse voo.

Considerando um consumo médio de 100 L/H de etanol para a aeronave, tendo ela voado, aproximadamente, 35 minutos, estima-se um gasto de cerca de 58 litros de etanol no tanque esquerdo, sendo possível inferir que havia um combustível remanescente de pouco mais de 20 litros nesse tanque e 60 litros no tanque direito.

O fato de ser observado combustível na distribuidora, durante a ação inicial, aponta para evidências de que havia combustível na aeronave e que havia alimentação do motor no momento anterior ao impacto.

Não foi possível coletar combustível da aeronave no *crash site*, tendo em vista as fraturas e danos sofridos nas asas, não havendo a presença de etanol nos tanques por ocasião da ação inicial.

Dessa forma, foi coletado combustível do caminhão que realizava o abastecimento do PT-AYC durante as suas operações (Figura 3).



Figura 3 - Caminhão de abastecimento do PT-AYC durante a sua operação.

O combustível coletado foi enviado para análise em laboratório, sendo os resultados comparados com valores especificados pelo Regulamento Técnico ANP nº 2 de 2015, aplicável ao tipo de combustível da aeronave.

O resultado obtido no ensaio de teor alcoólico da amostra de etanol evidenciou valor ligeiramente abaixo da especificação e o resultado obtido no ensaio de massa específica evidenciou valor ligeiramente acima.

Durante a investigação, não foi possível rastrear outros abastecimentos, além de não haver registro do volume abastecido antes da última decolagem.

Utilizar combustível fora de suas especificações pode gerar problemas de performance no motor, além de também poder gerar contaminações nos tanques e no sistema de alimentação da aeronave, contribuindo para falhas de motor.

Foi realizada a desmontagem do motor e análise de seus componentes e acessórios por pessoal habilitado e certificado para a atividade, não tendo sido encontradas falhas mecânicas, danos ou discrepâncias relevantes condizentes com um mau funcionamento continuado do motor.

Tendo em vista que não foram encontradas anomalias indicativas de mau funcionamento do motor e seus componentes em decorrência de problemas mecânicos, levantou-se a hipótese de que a sua falha pode ter sido causada devido à utilização de combustível com propriedades fora das especificações, não sendo possível estimar o tempo que o motor estaria sendo operado sob essas circunstâncias.

Por exemplo, pequenas quantidades de água miscível no etanol podem contribuir para um funcionamento áspero do motor e, aumentando-se essa quantidade, possivelmente, causar um apagamento da chama da combustão.

O controle de qualidade do combustível deve ser feito em conformidade com normas atinentes a esse assunto, a fim de se evitar a presença de contaminantes e água nos tanques de suprimento, nos tanques das aeronaves e conseqüentemente em seu sistema de alimentação.

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 Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) 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) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) durante o voo, a aeronave perdeu potência e realizou um pouso forçado;
- i) o resultado da análise de combustível do caminhão de abastecimento apontou que o etanol estava fora das especificações;
- j) a análise do motor e seus componentes não demonstrou problemas de ordem mecânica nesses itens;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Julgamento de pilotagem - indeterminado;
- Processo decisório - indeterminado; e
- Supervisão gerencial - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em 1 de abril de 2024.

