



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	
11JAN2012 - 13:45 (UTC)		SERIPA IV		A-509/CENIPA/2021	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	
FORA DE AERÓDROMO)		ELDORADO		SP	
				COORDENADAS	
				24°35'20"S 048°12'21"W	

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-GQT	NEIVA	EMB-201A
OPERADOR		REGISTRO
ELDOBAN AERO AGRÍCOLA LTDA.		SAE-AG
		OPERAÇÃO
		AGRÍCOLA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	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 de uma área de pouso para uso aeroagrícola, localizada na Fazenda Jaguar, no município de Eldorado, SP, por volta das 13h05min (UTC), a fim de realizar um voo de aplicação de defensivo agrícola em um bananal, com um piloto a bordo.

Com, aproximadamente, 40 minutos de voo, o piloto retornou para pouso na Fazenda Jaguar, realizando uma passagem baixa a cerca de 300 pés de altura ao longo da pista, no sentido 08-26.

Durante a curva de reversão para o enquadramento da final para a pista 26, a aeronave perdeu altura e colidiu contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto sofreu lesões fatais.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de aplicação de defensivo agrícola.

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) válidas. Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido, ele era qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

A aeronave modelo EMB-201A, número de série 200286, foi fabricada em 1977, pela Neiva. Estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e estava registrada na categoria restrita, com peso máximo de decolagem de 1.800kg.

Era inscrita na Categoria de Registro de Serviço Aéreo Especializado - Aeroagrícola (SAE-AG) e estava com a sua Inspeção Anual de Manutenção (IAM) válida.

A última inspeção foi realizada em 29SET2011 em Ibitinga, SP, pela organização de manutenção Ibitinga Manutenção de Aeronaves e Peças Ltda. (IMAER), oficina homologada para esse tipo de aeronave, não havendo qualquer reporte de problemas mecânicos que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

Além do levantamento documental, o motor *Lycoming* IO-540-K1J5D, número de série L-15679-48A, que equipava a aeronave, foi enviado para análise, sendo constatado que ele estava funcional no momento do impacto. Diante disso, pôde-se também descartar uma pane seca.

Não foi possível determinar a quantidade de combustível no momento da queda. O indicador da asa direita estava marcando zero e o da esquerda, dez litros, porém, houve vazamento de todo o combustível após o acidente. Segundo observadores, o piloto não abastecia completamente os tanques para maior disponibilidade de carga. Registros em documentação semelhante ao diário de bordo indicavam um padrão de abastecimento de 60 litros antes dos voos. De maneira que a aeronave foi considerada dentro dos limites de peso e balanceamento estabelecidos pelo fabricante.

Ainda, conforme os relatos, não havia mau tempo na área da ocorrência, sendo descartada a hipótese da influência de condições meteorológicas adversas no acidente em questão.

A área utilizada para pousos e decolagens, estava localizada na Fazenda Jaguar, município de Eldorado, SP, possuía uma única pista de asfalto com 600m de comprimento por 30m de largura e não era registrada.

À época, a aviação agrícola era regida pelo Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 137 (RBHA 137), que, em sua Subparte F - Área de Pouso Eventual, trazia a seguinte definição:

137.91 - CONCEITUAÇÃO

Área de pouso eventual não se constitui em aeródromo homologado pela autoridade aeronáutica, é de uso temporário e restrito à atividade aeroagrícola, cuja construção e operação é de inteira responsabilidade do detentor do certificado de operador aeroagrícola.

137.93 - RESTRIÇÕES

Ninguém pode operar aeronave em área de pouso eventual, a menos que:

(a) a operação seja exclusiva de atividades agrícolas, por um período previamente definido;

Por ser uma área de pouso sem a infraestrutura mínima para uma operação segura, tais como biruta ou marcações de pista, é possível que o piloto tenha realizado uma passagem baixa para uma avaliação antes do pouso, realizando então uma curva de reversão para o enquadramento da final da pista 26.

Nos destroços, foi possível constatar que o impacto contra o solo ocorreu em uma trajetória descendente com ângulo acentuado, quase 90°, sem deslocamento horizontal e com possível giro de asa para a direita. Tal inferência pôde ser feita com relação aos danos observados no intradorso da asa direita e a torção localizada na ponta dessa asa (Figura 1).



Figura 1 - Marcas de impacto no intradorso e torção da ponta da asa direita.

Com relação aos demais comandos, constatou-se que o aileron estava aplicado no sentido de baixar a asa esquerda (aileron esquerdo levantado), leme totalmente defletido para a esquerda, profundor cabrado e flapes na posição de 30° (Figura 2).



Figura 2 - Leme totalmente defletido para a esquerda e profundor cabrado.

A aplicação do comando de leme no sentido oposto ao sentido do giro de asa, faz parte do procedimento de recuperação de um parafuso, previsto pelo Manual de Operação MO PT EMB-201A, conforme especificado na página 3-9, item 3-19-2 – Parafuso (Figura 3).

Parafusos intencionais são proibidos. Caso ocorra um parafuso por inadvertência, deve ser empregado o seguinte procedimento de recuperação:

1. Aplique a fundo o pedal do leme de direção do lado contrário ao de rotação e, simultaneamente, leve o manche todo para a frente com movimento enérgico.

Figura 3 - Extrato do Manual de Operação (MO) do PT EMB -201A/118, página 3-9, item 3-19-2 - Parafuso.

Com relação ao comando do profundor, que estava na posição cabrado, aventou-se a possibilidade de que o piloto possa ter cabrado na tentativa de evitar a perda de altura, uma vez que uma possível entrada inadvertida em parafuso teria se dado à baixa altura e não havia altura suficiente para baixar o nariz, conforme constava no MO.

O MO, na Seção 2 - Limitações, estabelecia que:

A categoria Restrita é aplicável a aviões destinados a operações com fins especiais, no caso operações agrícolas, podendo ser executadas todas as manobras previstas para a operação pretendida, exceto estóis e curvas cujo ângulo ultrapasse 60°. São proibidas manobras acrobáticas, inclusive parafuso.

Limites de Fator de Carga:

Carga em Voo - Categoria Restrita

Flapes Recolhidos.....+2,8

Flapes Abaixados.....+2,0

Quanto ao efeito dos equipamentos agrícolas na manobrabilidade da aeronave, o manual advertia que:

A instalação de equipamentos agrícolas provoca, durante a realização de curvas em operação agrícola (balão), uma perda de velocidade maior do que a configuração lisa. Esta característica exige que estas curvas sejam realizadas com atitudes e inclinações menores.

A curva de reversão (balão) consistia em recuperar a aeronave após um “tiro” para, em seguida, realizar uma curva de reversão de 180 graus, a fim de alinhar o avião para uma nova passagem, no sentido contrário.

Embora a aeronave não estivesse realizando aplicação de defensivo no momento do acidente, a possível perda de controle decorrente da curva de grande inclinação realizada à baixa altura, com a finalidade de enquadramento da final para pouso, em muito se assemelhava ao “balão” mencionado anteriormente.

Porém, a curva realizada no acidente foi feita para possibilitar o pouso, já com a aeronave, possivelmente, configurada para tal (Flape 30°) e com velocidade menor do que em um “balão”, e, ainda, mantendo o voo nivelado, que, conforme exposto anteriormente, demandaria um maior ângulo de ataque e obrigatoriamente maior velocidade para que não ocorresse um estol, conforme constava no Manual de Operação, MO PT EMB - 201A/118, página 5-8 (Figura 4).

		PESO = 1550 kg			PESO = 1800 kg		
		0°	30°	60°	0°	30°	60°
FLAPES	Recolhidos	56	62	86	62	68	94
	8°	54	61	84	61	66	92
	20°	52	58	80	58	63	88
	30°	50	55	77	55	60	84

Figura 4 - Velocidades de estol de acordo com as inclinações e posições dos flapes - Vi em mph (Extrato do MO PT EMB - 201A/118).

Após todas as análises realizadas pela Comissão de Investigação, inferiu-se que houve estol da asa direita, com entrada inadvertida em parafuso, o que caracterizou a perda de controle à baixa altura, possivelmente, decorrente de uma curva de grande inclinação, executada durante a curva de reversão após a passagem baixa sobre a pista 08-26.

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 Aeroagrícola - Avião (PAGA) 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) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave decolou de uma área de pouso eventual na Fazenda Jaguary, para aplicação de defensivos sobre uma plantação de banana;
- i) no retorno, foi realizada uma passagem baixa sobre a área de pouso;
- j) durante a curva de reversão, houve perda de controle em voo;
- k) a aeronave colidiu contra o solo em trajetória descendente, com ângulo acentuado, giro de asa à direita e sem deslocamento horizontal;

- l) o leme e o aileron estavam defletidos para a esquerda;
- m) o profundor estava em posição para cabrar;
- n) os flapes estavam baixados na posição 30°;
- o) o motor da aeronave estava operando no momento da ocorrência;
- p) a aeronave teve danos substanciais; e
- q) o piloto sofreu lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação de Comandos - contribuiu; e
- Julgamento de pilotagem - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-509/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 08/07/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, no intuito de alertar pilotos e operadores da aviação agrícola brasileira sobre a importância de se conhecer e respeitar os limites de performance nas diferentes configurações das aeronaves operadas.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.