



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 ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a 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°				
02OUT2020 - 09:20 (UTC)		SERIPA VI		A-122/CENIPA/2020				
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)			SUBTIPO(S)				
ACIDENTE	[CTOL] COLISÃO COM OBSTÁCULO DURANTE A DECOLAGEM E POUSO			NIL				
LOCALIDADE	MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS				
FAZENDA SÃO JOSÉ)	NOVA ANDRADINA		MS	22°05'46"S	053°23'49"W			
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-VZQ		EMBRAER		EMB-202A				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
AVIAX AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.			SAE-AG		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	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave iria decolar da área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda São José, Nova Andradina, MS, por volta das 09h20min (UTC), a fim de realizar um voo de aplicação de fungicida em uma lavoura de cana-de-açúcar, com um piloto a bordo.

Após a rotação, o avião não ganhou altura suficiente para ultrapassar a plantação que circundava a área de pouso. A aeronave colidiu contra a vegetação e, posteriormente, contra o solo, parando a 116 m da cabeceira oposta da área de pouso.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.



Figura 1 - Imagem da aeronave após a parada total.

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 PIC havia realizado seu último cheque operacional em 30SET2019. Segundo apurado, ele possuía 747 horas e 25 minutos totais de voo, sendo 269 horas e 30 minutos no modelo EMB-202A.

Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

O avião era certificado para operar com álcool etílico hidratado como combustível.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada pela Organização de Manutenção (OM) Aviax Aviação Agrícola (CHE 2014-015IHN-02-01) em 04SET2020, estando com 39 horas e 50 minutos voados após a inspeção.

As escriturações das suas cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

De acordo com os relatos colhidos junto ao piloto e observadores, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. A visibilidade era superior a 10 km, com

predominância de vento calmo e ausência de nuvens significativas. A temperatura estimada era de 22°C.

Tratava-se de um voo de aplicação de fungicida em uma plantação de cana-de-açúcar conduzido sob o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 137 - "Certificação e Requisitos Operacionais: Operações Aeroagrícolas".

Segundo seu relato, no dia do acidente, o piloto iniciou os preparativos para o voo às 08h30min (UTC). A decolagem em que ocorreu o acidente foi a primeira do dia e estava sendo realizada às 09h20min (UTC).

De acordo com o piloto, a corrida de decolagem foi iniciada a 50 m da cabeceira da área de pouso. Ao perceber que a aeronave não estava ganhando velocidade suficiente para a rotação, ele posicionou os flapes no 2º entalhe (20°). Nesse momento, o avião deixou o solo, momentaneamente, e retornou à pista em seguida, já próximo ao final da área.

O piloto comandou, então, a máxima deflexão dos flapes (3º entalhe). Como consequência, o avião ganhou sustentação e ele efetuou a rotação.

A aeronave saiu do solo muito próximo à plantação e, mesmo após o alijamento da carga, não foi capaz de manter um gradiente de subida suficiente para evitar o contato de sua barra de pulverização com a plantação.

Nos últimos instantes do voo, o piloto comandou uma curva à esquerda, segundo ele, para adquirir altura e livrar os obstáculos. Na sequência, o avião impactou contra o solo, a 116 m de distância da cabeceira oposta da área de pouso.



Figura 2 - Croqui da ocorrência.

A análise dos destroços da aeronave e de componentes de seu grupo motopropulsor indicou que o motor estava operando normalmente no momento da ocorrência.

A presença de riscos transversais em uma das pás da hélice, indicando movimento de rotação no instante do impacto e, especialmente, o dobramento de duas de suas pás para a frente eram evidências de que o motor desenvolvia potência no momento do acidente (Figura 3).



Figura 3 - Vista da deformação nas pás de hélice da aeronave.

Considerando também que o piloto informou não ter observado qualquer anormalidade no avião, concluiu-se que não houve contribuição de uma falha da aeronave e de seus sistemas para o acidente.

A área de pouso era de terra, com cabeceiras 10/28, dimensões de 900 x 26 m, com elevação de 1.400 ft. Ela era circundada pela lavoura de cana-de-açúcar que, naquela época, estava com, aproximadamente, 1,80 m de altura.



Figura 4 - Imagem da área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda São José.

De acordo com os dados levantados, a aeronave estava abastecida com 450 kg de defensivo agrícola (fungicida) e possuía 100 litros de combustível (álcool etílico hidratado) em seus tanques. Esses valores acrescidos ao peso básico da aeronave e ao peso do piloto resultaram em um peso de decolagem de 1.711,89 kg. O peso máximo de decolagem estipulado pelo fabricante era de 1.800 kg.

Por meio de consulta à tabela de distância de decolagem, constante da Seção 5 - Desempenho, do Manual de Operação do EMB 202, Rev. 28, de 10JAN2012, calculou-se que, para as condições em que a aeronave estava operando (pista de terra, temperatura de 22° C, altitude pressão de 1.400 ft, vento nulo e flapes em 8°), seriam necessários, aproximadamente, 901 m de pista para a realização da decolagem (Figura 5).

SEÇÃO 5 DESEMPENHO		MANUAL DE OPERAÇÃO		NEIVA			
		IPANEMA		EMB - 202			
DISTÂNCIA DE DECOLAGEM EM PISTA NÃO PREPARADA							
VENTO ZERO PISTA DE TERRA, CASCALHO OU ASFALTO MOUMADO CONFIGURAÇÃO AGRÍCOLA E LIMPA							
DISTÂNCIAS DE DECOLAGEM[M] - PISTA NÃO PAVIMENTADA							
Altitude Pressão [ft]	Carregamento [Kg]	Temperatura Ambiente [°C]					
		-10	0	10	20	30	40
0	1550	520	555	593	632	675	719
	1800	767	819	874	933	995	1061
1000	1550	566	605	646	689	735	783
	1800	836	892	953	1016	1084	1156
2000	1550	618	659	704	751	801	854
	1800	911	973	1038	1108	1181	1259
3000	1550	674	719	768	819	873	931
	1800	974	1039	1108	1181	1259	1344

Figura 5 - Tabela de distância de decolagem. Fonte: Manual de Operação do EMB 202, Rev. 28, de 10JAN2012.

Nesse contexto, verificou-se que a operação estava sendo conduzida sob condições marginais de segurança e o fato de terem sido deixados para trás 50 m de pista agravava essa condição.

Portanto, em virtude da inadequação nos trabalhos de preparação realizados para o voo, fatores essenciais, tais como o comprimento da área de pouso, o peso da aeronave e a distância de decolagem necessária não foram satisfatoriamente examinados, o que contribuiu para o acidente em tela.

A aplicação dos flapes durante a corrida de decolagem no intuito de reduzir a corrida no solo não encontra respaldo em qualquer procedimento aprovado para a operação da aeronave EMB 201A.

Dessa forma, o posicionamento dos flapes no 2° entalhe (20°), e, posteriormente, em máxima deflexão (3° entalhe) durante a decolagem aumentou o arrasto aerodinâmico, o que, associado ao elevado peso do avião, agravou a condição marginal da operação, caracterizando uma inadequação no uso dos comandos de voo da aeronave, o que contribuiu para a ocorrência.

Essas ações, além de caracterizarem posturas inadequadas como improvisação e inobservância de procedimentos, atitudes incompatíveis com a segurança das operações, também demonstraram a inadequada avaliação dos efeitos negativos desses comandamentos sobre a capacidade do avião de sustentar o voo depois de sair do solo sob as condições reinantes, fatos que também contribuíram para o acidente em tela.

É possível que os fatores contribuintes levantados estejam relacionados a um inapropriado gerenciamento do risco relacionado à operação conduzida, o que caracterizaria a inadequada supervisão, pela gerência da organização, das atividades de planejamento e de execução no âmbito operacional.

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 para a realização do voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- f) de acordo com os relatos colhidos, as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) o piloto relatou que a corrida de decolagem foi iniciada a 50 m da cabeceira da área de pouso;
- h) o piloto relatou que, durante a corrida de decolagem, posicionou os flapes no 2º entalhe (20º) e, em seguida, comandou a máxima deflexão dos flapes (3º entalhe);
- i) após a rotação, o avião não ganhou altura, colidiu contra a vegetação e, posteriormente, contra o solo, parando a 116 m da cabeceira oposta da área de pouso;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Atitude - contribuiu;
- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Planejamento de voo - contribuiu;
- Processo decisório - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 3 de novembro de 2022.