



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°	
30ABR2022 - 10:00 (UTC)	SERIPA V	A-058/CENIPA/2022	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		
ACIDENTE	[CTOL] COLISÃO COM OBSTÁCULO DURANTE A DECOLAGEM E POUSO		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS
ÁREA DE POUSO PAULISTÂNIA	ALTO PIQUIRI	PR	24°09'55"S 053°23'32"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-GXB	NEIVA	EMB-201A
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
C.VALE COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL	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
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial
							Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido

1.1. Histórico do voo

A aeronave tinha a intenção de decolar da área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda Paulistânia, no município de Alto Piquiri, PR, por volta das 10h00min (UTC), a fim de realizar um voo de aplicação de defensivos agrícolas, com um piloto a bordo.

Durante a corrida de decolagem, o avião extrapolou o limite longitudinal da área utilizada, vindo a colidir contra a vegetação e, em seguida, contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto saiu ileso.



Figura 1 - Vista da aeronave no local do acidente.

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) vigentes. Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava vigente.

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo. Ele possuía uma experiência total de 875 horas e 5 minutos de voo, das quais, 385 horas e 30 minutos foram realizadas no modelo EMB-201A. Nos últimos 90 dias, ele havia voado 121 horas e 42 minutos no modelo da aeronave acidentada.

A aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido, operava dentro dos limites de peso e balanceamento e havia realizado sua última inspeção, do tipo “50 horas”, em 23ABR2022.

Sua última inspeção mais abrangente, do tipo “100 horas”, havia sido realizada em 05ABR2022.

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

As condições meteorológicas estavam acima das mínimas para a realização do voo, com temperatura estimada pelo piloto em torno de 20°C. O nascer do sol no dia do acidente se deu às 09h51min (UTC).

A área de pouso da Fazenda Paulistânia era de grama, possuía 800 m de comprimento por 20 m de largura e estava situada a uma altitude de 1.674 ft em relação ao nível do mar. Era cercada, na lateral esquerda e no limite longitudinal, no sentido da

decolagem, por uma plantação de milho com cerca de 2,5 m de altura. A área não possuía qualquer tipo de marcação de limites ou iluminação.



Figura 2 - Vista do fim da área de pouso da Fazenda Paulistânia, com o limite longitudinal marcado em amarelo, e a aeronave acidentada destacada pelo círculo vermelho.

No curso da investigação, foram realizados exames no motor e em seus acessórios, a fim de determinar as condições de operação do motor e de seus componentes.

Todos os componentes que foram analisados ou testados apresentavam condições condizentes com o funcionamento normal, sem que fossem observadas anormalidades ou discrepâncias que pudessem comprometer o desempenho do motor. Assim, concluiu-se que não havia indícios de mau funcionamento do propulsor ou de seus acessórios.



Figura 3 - Vista do motor da aeronave PT-GXB.

As amostras de combustível coletadas da aeronave foram encaminhadas para exames laboratoriais, os quais mostraram que as alterações encontradas eram mínimas e não comprometeriam o funcionamento do motor da aeronave.

A decolagem na qual ocorreu este acidente seria a primeira do dia. Segundo o relato do PIC, todos os parâmetros do motor estavam dentro dos limites durante os procedimentos de verificação antes da decolagem.

De acordo com o piloto, a corrida no solo teria se iniciado por volta das 10h00min (UTC) e a aeronave apresentou desempenho normal, sem ruídos anormais, e atingiu a velocidade de rotação (65 mph) como de costume.

Contudo, após a rotação, o avião subiu um pouco e apresentou tendência de retornar para o solo, sem que fosse possível ganhar altura, e colidiu contra o milharal localizado após a cabeceira oposta.

O Manual de Operação do EMB-201A, Revisão 23, datado de 19JAN2020, trazia, na Seção 5 - Desempenho, uma tabela com distâncias de corrida no solo na decolagem para pista não pavimentada (terra, cascalho ou asfalto molhado), nas configurações agrícola (com equipamento de pulverização instalado) e limpa (sem equipamento de pulverização instalado), e em condição de vento nulo (Figura 4).

SEÇÃO 5		NEIVA					
DESEMPENHO		EMB-201A					
VENTO ZERO							
PISTA DE TERRA, CASCALHO OU ASFALTO MOLHADO							
CONFIGURAÇÕES AGRÍCOLA E LIMPA							
CORRIDA NO SOLO NA DECOLAGEM [M] - PISTA NÃO PAVIMENTADA							
Altitude Pressão [ft]	Carregamento [Kg]	Temperatura Ambiente [°C]					
		-10	0	10	20	30	40
0	1550	328	350	373	398	424	452
	1800	484	516	551	587	626	667
1000	1550	357	381	406	433	461	492
	1800	526	562	599	639	681	725
2000	1550	388	414	442	471	502	535
	1800	573	611	652	695	741	789
3000	1550	423	451	481	513	547	582
	1800	624	666	710	757	807	859
4000	1550	461	492	524	559	596	634
	1800	680	726	774	825	879	936
5000	1550	503	536	572	609	649	691
	1800	742	791	843	899	958	1020
8000	1550	654	697	743	792	843	898
	1800	965	1029	1097	1168	1244	1325

Figura 4 - Distâncias de corrida no solo na decolagem para pista não pavimentada.
Fonte: Manual de Operação do EMB-201A.

A corrida no solo na decolagem se referia a distância entre o ponto no qual a aeronave começava a acelerar até o ponto em que ela deixava o solo.

A tabela trazia valores de referência para pesos de operação entre 1.550 kg e 1.800 kg, em intervalos de altitude de 1.000 ft.

O cenário estimado no momento do acidente era de 1.674 kg de peso de decolagem, temperatura de 20°C e 1.377 ft de altitude do campo.

Ademais, a introdução da Seção 5 orientava que, para se obter as distâncias em altitudes e pesos diferentes dos apresentados na tabela, era necessário fazer uma interpolação dos valores apresentados. Dessa forma, com a interpolação, obteve-se o valor de 558 m para a corrida no solo na decolagem.

O Manual de Operação também continha uma tabela de distâncias de decolagem para pista não pavimentada (terra, cascalho ou asfalto molhado) nas configurações agrícola (com equipamento de pulverização instalado) e limpa (sem equipamento de pulverização instalado), e em condição de vento nulo (Figura 5).

VENTO ZERO
PISTA DE TERRA, CASCALHO OU ASFALTO MOLHADO
CONFIGURAÇÃO AGRÍCOLA E LIMPA

DISTÂNCIAS DE DECOLAGEM[M] - PISTA NÃO PAVIMENTADA		Temperatura Ambiente [°C]					
Altitude Pressão [ft]	Carregamento [Kg]	-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	994	1061	1132	1208	1288	1373
4000	1550	735	785	838	893	952	1015
	1800	1085	1158	1235	1318	1405	1497
5000	1550	803	857	914	975	1040	1108
	1800	1184	1264	1349	1439	1534	1634
8000	1550	1050	1120	1195	1274	1357	1446
	1800	1549	1652	1762	1879	2002	2133

Figura 5 - Distâncias de decolagem para pista não pavimentada.
Fonte: Manual de Operação do EMB-201A.

A distância total de decolagem compreendia o intervalo percorrido por uma aeronave desde o local onde ela iniciava a sua aceleração até o ponto no qual o avião atingia 15 m (50 ft) de altura.

Interpolando-se os valores para as condições estimadas no momento da decolagem que culminou no acidente (1.674 kg - 20°C - 1.377 ft), obteve-se o valor de 879 m para a distância de decolagem do PT-GXB, superior às dimensões da área utilizada (800 m).

Dessa forma, verificou-se que os trabalhos de preparação para o voo não contemplaram uma verificação apurada das capacidades do avião nas condições que se apresentavam naquele momento, o que caracterizou o planejamento de voo como um fator contribuinte para este acidente.

Nesse cenário, é possível que os riscos associados ao início da operação sem conhecer precisamente qual seria o desempenho do avião nas condições presentes não tenham sido adequadamente avaliados, o que resultou em uma tentativa de decolagem sem margens de segurança e culminou no acidente em tela.

Após o evento, o PIC saiu ileso pela porta principal e se deslocou, caminhando, até a sede administrativa da empresa, onde informou sobre o acidente. Estimou-se um tempo de, pelo menos, 10 minutos entre o acidente e a chegada do piloto nesse local, distante mais de 800 metros do ponto de parada da aeronave.

Depois da chegada do PIC à sede administrativa, uma série de contatos telefônicos foi realizada com o objetivo de comunicar o evento à alta direção da empresa. Verificando o registro de uma dessas chamadas, observou-se que ela havia sido efetuada às 09h38min (UTC).

Considerando essa informação, inferiu-se que, na realidade, o acidente aconteceu por volta das 09h28min (UTC), cerca de 26 minutos antes do horário do nascer do sol naquele dia, que ocorreu às 09h54min (UTC).

Sobre os horários das operações aeroagrícolas, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 137, Emenda 04, que tratava da Certificação e Requisitos Operacionais:

operações aeroagrícolas, trazia, em sua seção 137.3 - Definições e conceitos, letra (a) numero (14), o seguinte texto:

137.3 Definições e conceitos

(a) Para os propósitos deste Regulamento são válidas as definições do RBAC nº 01 e as definições abaixo:

[...]

(14) *operação aeroagrícola noturna* significa operação realizada no período compreendido entre 30 (trinta) minutos após o pôr do sol e 30 (trinta) minutos antes do nascer do sol;

[...]

Dessa forma, as operações aeroagrícolas iniciadas com menos de 30 (trinta) minutos antes do nascer do sol não eram consideradas noturnas. Contudo, o ambiente operacional deste evento, antes do nascer do sol, apresentava baixa luminosidade.

A área utilizada para a decolagem tinha cobertura de grama, cercada por vegetação alta e homogênea e não possuía marcações de limites, o que poderia dificultar a percepção das extremidades laterais e/ou longitudinais durante as operações de pouso e decolagem.

Essas características, associadas a um ambiente de baixa luminosidade, podem ter prejudicado a capacidade do piloto de perceber que a aeronave não ultrapassaria o limite longitudinal da área de pouso em altitude e velocidade adequadas para o prosseguimento do voo, o que resultou na colisão do avião contra a plantação e, posteriormente, contra o solo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o CMA em vigor;
- b) o piloto estava com as habilitações MNTE e PAGA em vigor;
- c) o PIC estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o 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 estavam acima das mínimas para a realização do voo;
- h) a área de pouso da fazenda Paulistânia era de grama, cercada, na lateral esquerda e no limite longitudinal, por uma plantação de milho com cerca de 2,5 m de altura e não possuía qualquer tipo de marcação de limites ou iluminação.
- i) durante a decolagem, a aeronave colidiu contra a vegetação existente no limite longitudinal da área de pouso e, em seguida, contra o solo;
- j) os exames realizados no motor e em seus acessórios mostraram que não havia indícios de mau funcionamento do propulsor;
- k) os exames nas amostras de combustível concluíram que as alterações encontradas eram mínimas e não comprometeriam o funcionamento do motor da aeronave;
- l) para as condições estimadas no momento da decolagem que culminou no acidente (1.674 kg - 20°C - 1.377 ft), o PT-GXB necessitaria de 879 m de pista, medida superior às dimensões da área utilizada (800 m);
- m) a decolagem foi realizada com baixa luminosidade, aproximadamente, 30 minutos antes do nascer do sol;

- n) as operações aeroagrícolas iniciadas com menos de 30 minutos antes do nascer do sol não eram consideradas noturnas, de acordo com o RBAC nº 137;
- o) a aeronave teve danos substanciais; e
- p) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Julgamento de pilotagem - indeterminado;
- Percepção - indeterminado; e
- Planejamento de voo - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em 20 de maio de 2025.

