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 Nº
25MAR2019 - 08:30 (UTC)	SERIPA VI	A-051/CENIPA/2019

CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)
ACIDENTE	[CTOL] COLISÃO COM OBSTÁCULO DURANTE A DECOLAGEM E POUSO

LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FAZENDA SÃO JOSÉ	NOVA ANDRADINA	MS	22°05'49"S	053°23'52"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-FKU	AIR TRACTOR	AT-502

OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
NORDICA AVIACAO AGRICOLA 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 de uma área de pouso para uso aeroagrícola, na fazenda São José, localizada no município de Nova Andradina, MS, por volta das 08h30min (UTC), a fim de realizar pulverização de defensivos agrícolas em plantação de cana-de-açúcar, com um piloto a bordo.

Durante a tentativa de decolagem, a aeronave colidiu contra uma plantação de cana-de-açúcar localizada no prolongamento da área de pouso para uso aeroagrícola.

Figura 1 - Vista do PR-FKU no local do acidente.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo para aplicação de defensivo agrícola em uma área de plantação de cana-de-açúcar com um tripulante a bordo.

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.

Na data da ocorrência, o PIC possuía, aproximadamente, 3.900 horas totais de voo, cuja maioria foi realizada na operação agrícola em aeronaves fabricadas pela EMBRAER. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. Não havia precipitação no momento da ocorrência.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento estabelecidos pelo fabricante. A Inspeção Anual de Manutenção - IAM, estava válida até 26OUT2019.

A aeronave, modelo AT-502, número de série (N/S) 502-0125, foi fabricada *AIR TRACTOR*, em 1991, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Especializados - Aeroagrícola (SAE-AG).

As últimas inspeções, dos tipos “100 horas” e “Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foram realizadas em 26OUT2018 pela Organização de Manutenção (OM) WAS *Work Aviation Service* Ltda., em Sorocaba, SP, tendo a aeronave voado 111 horas e 40 minutos após as inspeções.

De acordo com o *Schedule Inspections,* da *Inspection Section* do AT-502A/502B/504 (*page* 1), de 14MAR2018, as horas voadas para realizar as inspeções periódicas de 100, 200 e 300 horas possuíam uma tolerância de 15% para mais ou menos.

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

A aeronave estava com aproximadamente 2.900 kg (6.394 lb) no momento do acidente, assim distribuídos:

- peso básico da aeronave: 1.935 kg;
- defensivos agrícolas: 530 kg; e
- combustível: 435 kg.

Considerando o gráfico *Takeoff Distance,* constante no *Airplane Flight Manual* (AFM) 02-0144 do AT-502B, para o tipo de piso da área de pouso em tela, seriam necessários cerca de 794 m (2.606 ft) de comprimento de pista para que o avião conseguisse cruzar a cabeceira oposta a uma altura de 50 ft, sob a seguintes condições: potência de decolagem de 680 SHP máxima a 2.220 RPM; flaps 10° para o peso de 6.394 lb; vento calmo e temperatura de 30° C.

A extensão total da área disponível para a decolagem era de 900 m, havendo logo após a cabeceira uma plantação de cana-de-açúcar, com altura média de 3 m. Não havia biruta nas proximidades da pista, portanto não era possível precisar a direção e intensidade do vento no momento da decolagem. No entanto, de acordo com os dados disponíveis na estação meteorológica de Ivinhema, distante cerca de 50 km do local da ocorrência, o vento possuía a direção de 177°, com intensidade entre 4 e 6 kt.

A ocorrência com a aeronave em tela deu-se na primeira decolagem do dia.

Segundo relato do PIC, ele havia operado na pista poucos dias antes da ocorrência com um avião EMB 201 Ipanema, aeronave efetivamente mais leve do que a aeronave acidentada.

Ele também relatou que iniciou a decolagem da cabeceira 11 com o manete inicialmente em *Idle*, acelerando gradualmente.

Sobre isso, o procedimento *Take - Off:* (*Full Hopper Load and Short Field*), *Section* 2, *Normal Procedures*, do *Airplane Flight Manual (AFM)*, previa que o piloto executasse a decolagem, abaixado o flap para a posição de 10° e, no caso de o *hopper* estar carregado, a potência total poderia ser aplicada, dentro dos limites de temperatura e de torque, antes de liberar os freios. (Figura 2).

TAKEOFF (FULL HOPPER LOAD AND SHORT FIELD)

Use the same procedure as for normal take-off except as follows:

1. Lower flaps to 10° position (First Mark).
2. With a full hopper load, full power can be applied (within torque and temperature limits) before brakes are released.
3. After breaking ground do not retract the flaps until at least 105 mph (91 kts.) (169 km/h) (IAS) is reached for take-off weights of 8,000 lbs.

Figura 2 - Procedimento *Take-Off* (*Full Hopper Load and Short Field*) AT-502B.

Em algum momento após a liberação dos freios, segundo relato do PIC, a aeronave derivou para a direita, por ter sido atingida por um vento de través. Nesse momento,

conforme seu relato, ele reduziu o manete de potência e aplicou pedal à esquerda, retornando ao centro da pista.

Com a aeronave percorrendo, no solo, o eixo de decolagem, a potência foi novamente aplicada, porém, com retardo, visto o piloto estar preocupado em olhar o instrumento para ajustar o parâmetro de potência previsto para a decolagem.

Próximo ao último terço da pista, depois de percorrer quase toda a extensão de 900 m da área disponível para a decolagem, o piloto percebeu que não teria comprimento de pista suficiente para proceder uma abortiva. Assim, decidiu-se pela rotação do avião.

Todavia, a aeronave saiu do solo, perto da cabeceira oposta, com uma velocidade próxima à velocidade de estol (Figura 3).

STALL SPEEDS

Stall Speeds at 3,629 Kg. gross weight, power IDLE are as follows:

Angle of Bank (Degrees)	0	15	30	45	60
Stall Speed (Knots-CAS) Flaps Up	72	73	77	86	102
Stall Speed (Knots-CAS) Flaps Down	60	61	64	71	84

Stall Speeds at 2,812 Kg. gross weight, power IDLE are as follows:

Angle of Bank (Degrees)	0	15	30	45	60
Stall Speed (Knots-CAS) Flaps Up	62	63	67	75	89
Stall Speed (Knots-CAS) Flaps Down	52	53	56	62	73

ALTITUDE LOSS DURING STALL RECOVERY:

The maximum altitude lost in the wings level stall recovery is 220ft. for the AT-502B at gross weight of 3,629 Kg.

Figura 3 – Velocidade de estol. Fonte: *AT-502B Airplane Flight Manual*

Depois de subir cerca de 2 m, o PR-FKU colidiu o intradorso contra a plantação de cana-de-açúcar, parando a 70 m após a cabeceira 29 (Figura 3).

Figura 3 - Croqui do acidente. Fonte: adaptado *Google Maps*.

Isso posto, e tendo em vista que o procedimento recomendado de aplicação total da manete para a decolagem com o *hopper* carregado e em pista curta não foi adotado, infere-se que houve inadequação no uso dos comandos de voo da aeronave durante a corrida no solo. Aliado a isso, o manete de potência foi reduzido durante as correções no solo, havendo demora em ajustar a potência de decolagem.

Como consequência, o avião percorreu uma distância excessiva no terreno, impactando diretamente no comprimento de pista disponível para viabilizar a saída do solo com segurança, o que revelou uma inadequada avaliação dos parâmetros relacionados à operação da aeronave durante a decolagem.

Houve, ainda, falha no processo decisório, caracterizado pela dificuldade em perceber que a operação não seria exitosa, por não ter sido atingida a velocidade prevista para a rotação e não haver o comprimento de pista necessário para viabilizar a decolagem do PR-FKU.

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 - Avião (PAGA) válidas;

c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;

d) o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava 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) segundo relato do PIC, houve a perda do eixo de decolagem, durante a corrida no solo e, após a devida correção, houve retardo ao aplicar a potência prevista para a decolagem;

i) não houve tentativa de realizar a abortiva da decolagem;

j) a aeronave saiu do solo abaixo da velocidade mínima de controle;

k) a aeronave subiu em torno de 2 m e veio a colidir com uma plantação de cana-de-açúcar, parando 70 m após a cabeceira oposta;

l) a aeronave teve danos substanciais; e

m) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu
- Atitude - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu
- Percepção - contribuiu;
- Processo decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 22 de setembro de 2023.