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	
08MAR2021 - 17:00 (UTC)		SERIPA VI		IG-034/CENIPA/2021	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)			
INCIDENTE GRAVE		[CFIT] VOO CONTROLADO CONTRA O TERRENO			
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS		
FAZENDA PRESSI	SORRISO	MT	12°14'47"S	055°44'35"W	

DADOS DA AERONAVE			
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO	
PP-ODB	AIR TRACTOR	AT-402B	
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO	
AGRIFOR - AVIAÇÃO AGRÍCOLA FORMEHL 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	-	-	-	-	-	-	X	Leve
Total	**1**	**1**	-	-	-	-		Substancial
								Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-		Desconhecido

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Agrifor (SJSS), Sorriso, MT, por volta das 16h50min (UTC), a fim de realizar um voo de translado para a área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda Pressi, Sorriso, MT, com um piloto a bordo.

Após, aproximadamente, 10 minutos de voo, durante a fase final do translado, a aeronave colidiu com a extremidade de uma antena. O piloto realizou um pouso de emergência em uma estrada da Fazenda Pressi.

A aeronave teve danos limitados à hélice.

O piloto saiu ileso.

Figura 1 - Imagem da aeronave após o pouso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de translado entre o Aeródromo SJSS e a área de pouso para uso aeroagrícola da Fazenda Pressi, conduzido conforme os requisitos estabelecidos no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 91 - Requisitos Gerais de Operação para Aeronaves Civis, Emenda 02, no qual havia apenas o piloto a bordo.

O *Pilot in Command* (PIC - piloto em comando) 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.

De acordo com os dados disponíveis na Caderneta Individual de Voo (CIV) digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o piloto possuía um total de 210 horas e 55 minutos de experiência total de voo, sendo cerca de 165 horas no modelo envolvido neste incidente.

Nos 90 dias anteriores à ocorrência, ele havia registrado um total de 3 horas e 55 minutos de voo. Verificou-se que o PIC atendia ao requisito estabelecido na seção 61.21 Experiência Recente, do RBAC 61, Emenda 13, que trata das Licenças, habilitações e certificados para pilotos.

O piloto estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

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

As cadernetas de célula, motor e hélice, bem como o diário de bordo, estavam com as escriturações atualizadas.

Não foram observados aspectos relativos à manutenção da aeronave que possam ter contribuído para a ocorrência.

Os *Meteorological Aerodrome Reports* (METAR - reporte meteorológico de aeródromo) do Aeródromo Regional de Sorriso Adolino Bedin (SBSO), Sorriso, MT, do período compreendido entre 13h00min e 15h00min (UTC), do dia 08MAR2021, distante 15,3 NM do local do acidente, traziam as seguintes informações:

METAR SBSO 081300Z 06007KT 9999 BKN015 BKN070 23/23 Q1015=

METAR SBSO 081400Z 04006KT 9999 BKN018 BKN070 24/22 Q1016=

METAR SBSO 081500Z 04008KT 9999 BKN018 BKN070 23/23 Q1015=

Não havia informação para o horário da ocorrência. Considerando que as condições meteorológicas se mantiveram relativamente estáveis no período apurado e que o piloto relatou que elas eram favoráveis à realização do voo, concluiu-se que as condições meteorológicas não contribuíram para a ocorrência.

O trajeto entre o Aeródromo SJSS e a Fazenda Pressi consistia em um deslocamento de, aproximadamente, 15,3 NM (Figura 2).

Figura 2 - Croqui da ocorrência.
Fonte: adaptado do *Google Earth*.

De acordo com o relato do PIC, durante a fase final do translado, sua atenção estava mais concentrada na observação do terreno. O voo estava sendo conduzido a uma altura estimada entre 30 e 40 metros quando, ao realizar uma curva e voltar a atenção para a proa, o piloto identificou uma antena de radiocomunicação a curta distância.

Ainda segundo o piloto, a estrutura possuía entre 30 e 40 metros de altura e não apresentava sinalização. O PIC atribuiu a percepção tardia do obstáculo às características da paisagem rural que “camuflavam” o obstáculo e declarou que não houve tempo para qualquer manobra evasiva eficaz antes da colisão.

Após o impacto, o piloto optou por realizar um pouso de emergência em uma estrada, já na área da Fazenda Pressi, o qual ocorreu sem intercorrências.

No curso da investigação, verificou-se que o impacto resultou em danos no bordo de ataque de uma das pás da hélice, evidenciando o contato direto com um objeto rígido. Foi constatada a perda de partes na extremidade dessa pá, o que pode ter comprometido o balanceamento do conjunto propulsor (Figura 3).

Figura 3 - Imagem mostrando as avarias na hélice.

A região em que se deu a ocorrência possuía características típicas de áreas rurais, onde a presença de estruturas verticais, tais como antenas, torres e cabos de transmissão de energia elétrica, representava um fator de risco significativo para aeronaves operando em baixas alturas.

Obstáculos desses tipos muitas vezes não dispunham de sinalização visual adequada e podiam ser difíceis de identificar, especialmente quando parcialmente ocultados pelo entorno natural ou quando o piloto estivesse sujeito aos efeitos de ofuscamento solar.

Sobre as regras de voo visual, o RBAC 91 estabelecia o seguinte requisito:

> 91.119 Alturas e altitudes mínimas de segurança
>
> As alturas e altitudes mínimas permitidas para qualquer voo são aquelas estabelecidas nas regras de tráfego aéreo, publicadas pelo DECEA.

Neste sentido, a Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12/2018, trazia, em seu capítulo 5, parágrafo 5.1.4, as seguintes instruções:

> 5 REGRAS DE VOO VISUAL
>
> 5.1.4 Exceto em operação de pouso e decolagem, o voo VFR não será efetuado:
>
> a) sobre cidades, povoados, lugares habitados ou sobre grupos de pessoas ao ar livre, em altura inferior a 300 m (1000 pés) acima do mais alto obstáculo existente num raio de 600 m em torno da aeronave; e
>
> b) em lugares não citados na alínea anterior, em altura inferior a 150 m (500 pés) acima do solo ou da água.

Essas normas visavam garantir uma margem de segurança adequada em relação a obstáculos e ao terreno circundante.

Considerando que a aeronave se encontrava em um voo de translado, ou seja, sem justificativa operacional para operar em alturas reduzidas, o cumprimento da altura mínima prevista poderia garantir uma margem de segurança adequada para a identificação prévia do obstáculo e a realização de ajustes na trajetória de voo.

Dessa forma, a operação abaixo das alturas mínimas estabelecidas pela ICA 100-12 caracterizou a adoção de posturas inadequadas como complacência e inobservância com operações e procedimentos que contribuíram para este acidente.

Essa condição reduziu drasticamente o tempo de reação do piloto diante da proximidade da antena, inviabilizando a execução de uma manobra evasiva eficaz.

Estudos sobre fatores humanos na aviação apontam que a atenção humana é limitada e que a consciência situacional se desenvolve em três níveis interdependentes, conforme proposto por *Endsley* (2000):

> 1. Percepção do ambiente - refere-se à capacidade de detectar elementos relevantes no cenário operacional, como obstáculos, condições meteorológicas, tráfego aéreo, instrumentos de bordo e demais informações essenciais ao contexto de voo;
>
> 2. Compreensão da situação - envolve a interpretação e integração dos dados percebidos, permitindo ao piloto ou à tripulação compreender como esses elementos interagem e impactam a missão ou operação em curso; e
>
> 3. Projeção do futuro imediato - diz respeito à habilidade de antecipar desdobramentos e riscos potenciais com base na situação atual, promovendo decisões mais seguras, rápidas e eficazes.

Essa estrutura permite identificar os principais pontos de ruptura cognitiva que podem levar à perda de consciência situacional.

No contexto do acidente em estudo, a priorização da observação do terreno pode ter comprometido os níveis 2 e 3 da consciência situacional, fazendo com que o piloto identificasse a antena tardiamente, quando já não havia tempo hábil para uma correção de trajetória.

Assim, considerando o relatado pelo PIC, sua atenção estava voltada para a observação do terreno, o que pode ter contribuído para uma desatenção quanto aos demais estímulos externos à operação e para disfunções em seu sistema de alerta, o que reduziria a possibilidade de resposta rápida e precisa à presença de um obstáculo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

a) o piloto estava com o CMA em vigor;

b) o piloto estava com as habilitações de 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) durante um voo de translado, a aeronave colidiu contra uma antena de radiocomunicação;

i) o piloto realizou um pouso de emergência em uma estrada da Fazenda Pressi;

j) durante a fase final do translado, o voo estava sendo conduzido a uma altura estimada entre 30 e 40 metros;

k) a aeronave teve danos limitados à hélice; e

l) o PIC saiu ileso.

3.2 <u>Fatores Contribuintes</u>

- Atenção - indeterminado;
- Atitude - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Percepção - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em 29 de julho de 2025.