



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° | | | |
| 18AGO2020 | 15:30 (UTC) | SERIPA III | | | A-097/CENIPA/2020 | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | | TIPO(S) | | | SUBTIPO(S) | | | |
| ACIDENTE | | OPERAÇÃO A BAIXA ALTITUDE (LALT) | | | NIL | | | |
| LOCALIDADE | | MUNICÍPIO | | UF | COORDENADAS | | | |
| ÁREA RURAL DE MONTES CLAROS | | UNAÍ | | MG | 16°36'46"S | 047°04'01"W | | |
| DADOS DA AERONAVE | | | | | | | | |
| MATRÍCULA | | FABRICANTE | | | MODELO | | | |
| PT-UAY | | NEIVA | | | EMB-201A | | | |
| OPERADOR | | | | REGISTRO | | OPERAÇÃO | | |
| PROTEGE AERO AGRÍCOLA LTDA. | | | | SAE-AG | | 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 do Aeródromo Maicom Manica (SJVU), Unaí, MG, por volta das 20h12min (UTC), a fim de realizar um voo local de reconhecimento na área que seria utilizada para pulverização agrícola, com um piloto a bordo.

Após oito minutos de voo, o avião colidiu contra cabos da rede elétrica, ocasionando a perda de controle e a sua colisão contra o solo.



Figura 1 - Vista do PT-UAY no local do acidente.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto sofreu lesões fatais.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo agrícola, no qual o Piloto em Comando (PIC) havia sido contratado para cobrir as férias de outro piloto da empresa.

Durante um voo local de reconhecimento na área que seria utilizada para pulverização agrícola, o avião colidiu contra cabos da rede elétrica, ocasionando a perda de controle e a sua colisão contra o solo.

O PT-UAY estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido e possuía uma Autorização Especial de Voo (AEV) para operar com motores convencionais utilizando Álcool Etílico Hidratado Combustível, segundo os preceitos da Instrução de Suplementar (IS) 137 201-001.

A aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

A aeronave, modelo EMB-201A, número de série (SN) 200525, foi fabricada pela Neiva, em 1985, e estava registrada na Categoria Serviço Aéreo Especializado Público - Aeroagrícola (SAE-AG).

As últimas inspeções, dos tipos “100 horas e Inspeção Anual de Manutenção (IAM)”, foram realizadas pela Organização de Manutenção (OM) RPM Manutenção em Aeronaves, em 03DEZ2019, tendo a aeronave voado 8 minutos após a inspeção.

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

Não houve evidências de contribuição dos sistemas da aeronave para o acidente.

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com o seu Certificado Médico **Aeronáutico (CMA) e habilitações de Classe de Avião Monomotor Terrestre (MNTE)** e de Piloto Agrícola -Avião (PAGA) válidos.

Apesar de possuir a licença de PLA e a habilitação de PAGA válidas, o PIC não realizava, regularmente, operações de aviação agrícola.

Sobre isso, a Seção 4.3 *Briefing* Operacional, do Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO) da operadora da aeronave, estabelecia que, antecipadamente ao voo, o piloto agrícola:

- a) Deverá ter a certeza dos seguintes requisitos referente a si próprio:
 - i. Estar com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido e adequado à Licença/Certificado de que é titular.
 - ii. Estar com as Habilitações correspondentes válidas, e,
 - iii. Possuir experiência recente correspondente à Licença ou ao Certificado.
 - iv. Estar em apto e em plenas condições físicas (horas de sono e alimentação regular) para realizar o voo.
 - v. Estar ciente da área de aplicação e da pista de pouso.
- [...]
- c) Realizar o reconhecimento da área de aplicação e da pista de pouso.

Nesse sentido, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos, estabelecia que:

61.21 Experiência recente

(a) Não obstante os prazos estabelecidos na seção 61.19 deste Regulamento, nenhum piloto pode atuar como piloto em comando ou segundo em comando de uma aeronave, a menos que dentro dos 90 (noventa) dias precedentes tenha realizado:

(1) para operações em voo diurno: no mínimo, 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens em condições visuais de voo, durante as quais tenha efetivamente operado os comandos da aeronave da mesma categoria, classe e modelo ou tipo, conforme requerido; e

[...]

Todavia, de acordo com os dados constantes na Caderneta Individual de Voo (CIV) disponibilizada no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), o último registro de um voo efetuado pelo PIC datava de 18DEZ2019, ocasião na qual efetuou um voo de verificação em uma aeronave do mesmo modelo para revalidação das suas habilitações.

Assim, com base nesses registros, inferiu-se que o piloto não estava qualificado para atuar como PIC.

Ao ser recebido pela empresa, o PIC cumpriu o currículo de treinamento teórico previsto para contratação de novos pilotos estabelecido no Manual de Programa de Treinamento de Tripulante Aeroagrícola (Figura 2).

| A.1. MÓDULO ADMINISTRATIVO | | |
|--|--------------------------|---------------|
| Segmento de currículo | Responsável | Carga horária |
| Aspectos Legais e Administrativos | Administração | 1h |
| Procedimentos administrativos, regras de conduta, compensação, benefícios e contratos de trabalho. | Administração | 1h |
| Atribuições/Responsabilidades dos tripulantes | Administração | 30min |
| Familiarização SGSO | GSO | 1h |
| Introdução de Segurança | Administração / Conceito | 2h |

| A.2. MÓDULO TÉCNICO-OPERACIONAL | | |
|--|---------------------|---------------|
| Segmento de currículo | Responsável | Carga horária |
| Equipamentos e aeronave (características gerais) | GSO – Gerente Campo | 30min |
| Uso de Equipamentos de Proteção Individual (EPI) | Conceito | 1min |
| Peso e Balanceamento | GSO | 30min |
| Primeiros Socorros | Conceito | 4h |
| Prevenção e Combate a Princípio de Incêndio | Conceito | 4h |

Figura 2 - Currículo de Treinamento de Contratação da empresa.

Em que pese não se constituir em requisito obrigatório estipulado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), observou-se que a grade de treinamento ofertado pela operadora não abordou aspectos referentes ao planejamento operacional da área, como por exemplo: efeito do vento, seleção do padrão de aplicação, uso apropriado de diferentes ângulos de entrada na área de aplicação, posicionamento do sol, reconhecimento da área, etc.

No dia do acidente, o PIC executou o primeiro voo na área de aplicação. O planejamento consistia no sobrevoo do local a ser pulverizado e a realização de dispersão de uma pequena quantidade de defensivos apenas para treinamento e verificação das condições da aeronave.

A aeronave era dotada de um equipamento DGPS Travicar, modelo *Skymap*. A análise desse equipamento revelou que o piloto realizou 7 passagens na proa 304°. Considerando o horário em que o voo foi efetuado, observou-se que, durante as passagens, o PIC estava com a proa direta para o sol, o que dificultaria a visualização de qualquer obstáculo.

Para comprovar essa evidência, foi registrada uma imagem no dia seguinte no mesmo sentido e horário do acidente (Figura 3).



Figura 3 - Posição do sol em relação à trajetória do PT-UAY.

Por ocasião da ação inicial, constatou-se que, no início da trajetória indicada pelo DGPS, havia uma torre de alta tensão com um cabo rompido. A Figura 4 registrou o momento no qual um funcionário da concessionária de energia providenciava os reparos na rede elétrica.



Figura 4 - Técnico realizando o reparo no cabo elétrico.

Em 2016, o Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA V) publicou o Manual de Boas Práticas da Aviação Agrícola com o objetivo de fornecer um auxílio para instrumentalizar diretores, gestores, pilotos e auxiliares aeroagrícolas com condutas e procedimentos que, além de cumprir com os dispositivos regulamentares, auxiliava a: consolidar uma cultura de segurança, aperfeiçoar o planejamento e organizar estatísticas e indicadores para uma gestão de segurança coerente com os verdadeiros propósitos de um SGSO.

Isso posto, o item 4.3 Colisão com Obstáculos em Voo, da Seção IV, Acidentes Mais Comuns daquele Manual de Boas Práticas, alertava que:

O sol também tem grande influência nesses episódios. Em primeiro lugar, são muitos os registros de colisões ao nascer e ao pôr do sol. Passagens de aplicação com o sol na proa (ou próximo desta) geram perigosos ofuscamentos momentâneos à visão do piloto. O reconhecimento do terreno antes do início das operações aeroagrícolas ajuda sobremaneira o conhecimento sobre a posição dos obstáculos. Contudo, a dinâmica do voo (conferência da(o): quantidade de produto, alinhamento da light bar, velocidade da aeronave entre outros afazeres) divide a atenção do piloto. Sem ofuscamentos, o aeronavegante consegue facilmente ver e evitar a colisão com obstáculos. Porém, uma vez ofuscado, os preciosos segundos de tempo de reação ficam comprometidos e o acidente torna-se inevitável.

Em segundo lugar, existe a questão do baixo contraste dos fios de pouca espessura com o ambiente. Especialmente para aqueles que insistem em passar por baixo dos fios de energia, segue um aviso importante: o aumento da temperatura ao longo do dia proporciona a dilatação térmica e consequente aumento da curvatura dos fios. Ou seja, passou uma vez...pode ser que não passe na segunda tentativa. Não arrisque!

Ao concluir esse item, a publicação fez um alerta importante a respeito do reconhecimento da área a ser pulverizada:

Por fim, o reconhecimento da área de aplicação já em voo é **completamente desaconselhável**, uma vez que a altura em que este voo é realizado pode comprometer a oportuna identificação de detalhes dos obstáculos ou, em casos mais extremos, pode resultar em colisões inadvertidas.

Isso posto, o item 6.4.1 Reconhecimento, da Seção 6.4. Reconhecimento, enfatizava que:

O reconhecimento da área de aplicação não é somente importante para o piloto. É uma questão de sobrevivência. Vários são os reportes de colisão com fios, cercas e antenas, por exemplo, cuja posição não era conhecida previamente pelo piloto. Por quê? Porque este não realizou o reconhecimento prévio por solo, ou seja, não visitou o local a pé ou de carro, antes do início do voo. O que muitos fazem é um breve sobrevoo antes da passagem de aplicação. Dessa forma, detalhes como cabos telefônicos e linhas de baixa tensão próximas de vegetações tornam-se praticamente invisíveis, quando observados de cima. Pior ainda se a luminosidade compromete ainda mais o contraste deste tipo de obstáculo.

O documento prosseguia ressaltando que o planejamento também deveria contemplar a influência dos fatores naturais (biorritmo, sol, vento e complexidade da área de aplicação).

Dessa forma, o Manual recomendava que as áreas mais complexas deveriam ser aplicadas, combinando-se a melhor performance do piloto e horários cuja luminosidade ou ofuscamento do sol não distraiam a atenção do tripulante.

Sendo assim, com base nas evidências levantadas, depreende-se que houve falha no planejamento do voo ao serem escolhidos um horário e uma trajetória de aplicação que colocaram a visão do piloto direcionada para o sol.

Apesar de as condições meteorológicas serem propícias à realização do voo, a passagem de aplicação com o sol na proa, possivelmente, gerou ofuscamento momentâneo na visão do piloto, o que, no caso em tela, contribuiu para o não avistamento da rede de alta tensão contra a qual o avião colidiu.

Da mesma maneira, o fato de o PIC, provavelmente, não ter cumprido os requisitos estabelecidos na seção 61.21, Experiência Recente, do RBAC nº 61, permitiu que a operação transcorresse com níveis de segurança abaixo dos mínimos aceitáveis estabelecidos em regulamentos aeronáuticos.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Classe de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Piloto Agrícola - Avião - (PAGA) válidas;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) e com a Autorização Especial de Voo (AEV) válidos;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento no momento do acidente;
- e) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) o piloto possuía pouca experiência no tipo de voo e não estava qualificado para atuar como PIC;
- h) observou-se que, durante o voo de reconhecimento da área, o avião estava com a proa direta para o sol;

- i) a aeronave colidiu com um cabo de rede elétrica;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) o piloto sofreu lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Capacitação e treinamento - indeterminado;
- Condições físicas do trabalho - contribuiu;
- Percepção - contribuiu;
- Pouca experiência do piloto - indeterminado;
- Planejamento de voo - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não há.

Em, 21 de setembro de 2022.

