



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°				
03JUL2021 12:46 (UTC)		SERIPA IV		A-084/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[LOC-G] PERDA DE CONTROLE NO SOLO [RE] EXCURSÃO DE PISTA		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
AERÓDROMO ESTADUAL DE CAMPOS DOS AMARAI (SDAM)		CAMPINAS		SP	22°51'33"S	047°06'29"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PP-GSV		NEIVA		56-C				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
AERoclUBE DE CAMPINAS			PRI		INSTRUÇÃO			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	2	2	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Estadual de Campos dos Amarais - Prefeito Francisco Amaral (SDAM), Campinas, SP, por volta das 12h30min (UTC), para um voo de instrução local, com um instrutor e um aluno a bordo.

No segundo pouso, a aeronave perdeu o eixo, saindo pela lateral direita da pista (*veer-off*) e parando sobre a área de manobras dos caminhões de combustível.



Figura 1 - Vista do PP-GSV após o acidente.

A aeronave teve danos substanciais e os pilotos saíram ilesos.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de instrução local, para treinamento de *touch-and-go landing* (TGL - toque e arremetida), com um Instrutor (IN) e um Aluno (AL) a bordo.

O IN e o AL estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

O IN possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Classe de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e de Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas.

Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. Possuía um total de 361 horas de voo, sendo 48 horas no modelo acidentado. O IN realizou sua formação no Aeroclube de Campinas, SP.

O AL estava realizando o curso para obtenção da licença de Piloto Privado - Avião (PPR), possuindo um total de 21 horas de voo, todas no mesmo modelo, e executava seu décimo sétimo voo da fase pré-solo.

Observou-se, por meio de análise das fichas de avaliação, que o AL realizou sua primeira instrução de voo em dezembro de 2015. Na sequência, as missões foram executadas, de forma espaçada, nos anos de 2016, 2017, 2019, 2020 e 2021.

A interrupção de um treinamento foi esclarecida pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) na Instrução Normativa (IS) nº 00-11, de 05NOV2020, da seguinte forma:

Os parágrafos 61.81(a)(1)(i), 61.81(a)(2)(i), 61.101(a)(1)(i), 61.101(a)(1)(i)(A), 61.101(a)(2)(i), 61.101(a)(3)(i) do RBAC nº 61, preveem a possibilidade de que um piloto tenha reduzida a quantidade de horas previstas no respectivo requisito de experiência, desde que acumule estas horas na realização completa, ininterrupta e com aproveitamento de um curso aprovado pela ANAC. Portanto, questiona-se a definição do termo "ininterrupta" no requisito.

Na referida IS, foi estabelecida a seguinte interpretação para o termo "ininterrupta":

O termo “ininterrupta” não se refere a questões temporais, mas a continuidade do programa de treinamento aprovado. Exemplifica-se que, se o treinamento for paralisado por qualquer período, a retomada do curso deverá seguir a sequência de atividades previstas no programa de treinamento.

A ANAC utilizou a seguinte fundamentação para justificar a interpretação do requisito:

O Anexo 1 à Convenção de Chicago não traz qualquer referência a requisitos temporais de como deverá ser feita a realização de horas de voo de instrução, durante um curso aprovado. Entende-se que não há ganho, pedagogicamente, com o descarte de horas de voo de instrução já acumuladas com o objetivo de se adquirir experiência para se obter uma determinada licença.

Os CIACs possuem procedimentos e critérios para readaptar o aluno a uma condição atual e dar continuidade nas atividades previstas no programa de treinamento.

Na data da ocorrência, o Aeroclubes era uma Escola regida pelo Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica (RBHA) nº 141, e estava com processo em andamento na ANAC para sua certificação como Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) e mudança de égide para o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº141 “Certificação e requisitos operacionais: Centros de Instrução de Aviação Civil”.

A Resolução nº 514 da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), de 25ABR2019, e que aprovou o RBAC nº 141, estabeleceu os seguintes prazos de transição das escolas regidas pelo RBHA nº 140 e 141 para os Centros de Instrução que atualmente são regidos pelo RBAC 141:

Art. 5º As instituições que possuírem homologação de curso emitida sob os RBHA 140 ou 141 deverão iniciar o processo de certificação, segundo o RBAC nº 141, até a data de vencimento da referida homologação.

§ 1º Caso a instituição possua mais de uma homologação vigente, considera-se, para fins do disposto no caput, a data do vencimento que ocorrer primeiro.

§ 2º A ANAC poderá, caso necessário, prorrogar adicionalmente a autorização de funcionamento e/ou a homologação dos cursos até a conclusão do processo de certificação, observado o número máximo de iterações aceitáveis durante o processo.

Parágrafo único. Caso a instituição possua mais de uma homologação vigente, considera-se, para fins do disposto no caput, a data do vencimento que ocorrer primeiro.

Art. 6º As portarias de autorização de funcionamento e de homologação de curso que vencerem em data anterior ao dia 29 de abril de 2020 consideram-se prorrogadas automaticamente até essa data.

Parágrafo único. Para as instituições que protocolarem o pedido de certificação até o dia 29 de janeiro de 2020, a ANAC poderá, caso necessário, prorrogar adicionalmente a autorização de funcionamento e/ou a homologação dos cursos até a conclusão do processo de certificação, observado o número máximo de iterações aceitáveis durante o processo.

Art. 7º Todos os cursos iniciados durante os prazos de transição previstos nos arts. 5º e 6º desta Resolução poderão ser finalizados conforme homologados.

Art. 8º Os atuais manuais de curso previstos no RBHA 141 permanecem válidos até que sejam substituídos por instruções suplementares publicadas pela Superintendência de Padrões Operacionais - SPO.

Até a data do acidente, o Aeroclubes não havia sido certificado como CIAC. Assim, é possível que os procedimentos e critérios para readaptar o aluno a uma condição atual e dar continuidade nas atividades previstas no programa de treinamento não estivessem adequados aos novos requisitos estabelecidos pelo RBAC 141 e pela IS 141-007A, de 15JUL2020, que aprovou os Programas de Instruções e Procedimentos e Manual de Instruções e Procedimentos.

Quanto às condições meteorológicas, estas eram propícias à realização do voo, sem restrições à visibilidade ou nebulosidade significativa.

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

A aeronave, modelo 56-C, número de série (SN) 1038, foi fabricada pela Neiva Indústria Aeronáutica, em 1960, e estava registrada na categoria de Serviços Privada - Instrução (PRI).

Tratava-se de uma aeronave monomotora a pistão, de asa alta, trem de pouso convencional fixo, fuselagem de tubos de aço soldados com revestimento de tela e hélice de passo fixo. A aeronave poderia operar em duas categorias: normal e utilidade. Na Escola de Aviação Civil era operada de acordo com a categoria normal, onde seu Peso Máximo de Decolagem (PMD) era de 660 Kg.

A última inspeção, do tipo "50 horas", foi realizada em 18JUN2021, por mecânico habilitado pela ANAC, em Campinas, SP, tendo a aeronave voado, cerca de, 39 horas e 30 minutos após a inspeção.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com os registros de manutenção atualizados.

As condições de aeronavegabilidade da aeronave estavam em situação normal e o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava válido até 03DEZ2021.

O IN não reportou quaisquer anormalidades em componentes da aeronave, tampouco foram identificados fatores que pudessem contribuir para o mau funcionamento dos seus sistemas.

Conforme reporte do IN, o AL executou o primeiro pouso com segurança, praticamente sem correções. Na ocasião, ele foi orientado a cabrar um pouco mais a aeronave, quando próximo ao toque, de forma que ela perdesse sustentação e realizasse o pouso do tipo "três pontos".

No segundo pouso, o toque foi feito com energia, fazendo com que a aeronave saísse do solo e ganhasse altura. Ao observar a aeronave subindo, o IN aplicou potência na tentativa de corrigir a situação e realizar um novo paliê, para efetuar o toque mais à frente.

Nesse momento, a aeronave guinou à esquerda, devido à aplicação de potência, e, para contrariar esse desvio, o AL aplicou pedal direito. Porém, quando tocou o solo pela segunda vez, o avião já estava desalinhado à direita e com baixa velocidade (bequilha no solo). Na tentativa de retornar para o centro da pista, o IN ainda tentou aplicar o pedal contrário, porém, sem sucesso, pois, segundo o piloto, o comando estava travado, não sendo possível empregá-lo.

Assim, como a aeronave já não possuía velocidade suficiente para permitir a efetividade no leme, ela manteve sua trajetória, ultrapassando os limites da pista pela lateral direita.

Ao perceber que estavam sobre a área gramada, o IN ainda aplicou potência total no intuito de efetuar uma arremetida. Todavia, o avião não atingiu a velocidade de rotação. De acordo com as imagens da aproximação, cedidas à Comissão de Investigação, foi possível observar toda a sequência de eventos acima descrita.

Quando percebeu a proximidade da aeronave com as edificações e os caminhões de combustível na área de manobras, o IN comandou uma guinada à direita no esforço de efetuar uma redução brusca de velocidade e não se chocar contra as estruturas e os veículos. Durante o giro, a aeronave quebrou o trem de pouso direito, parando na proa 050° a, aproximadamente, 3 m do caminhão de combustível ali estacionado.

Levantou-se a hipótese de que o AL possa ter mantido o pedal direito aplicado até a parada total da aeronave, pois não foram encontradas anormalidades ou indícios de travamento nos comandos de voo da aeronave.

Após análise das evidências colhidas, infere-se que tenha havido um conflito no uso dos comandos de voo, uma vez que, após o primeiro toque, o IN aplicou potência enquanto o AL atuava nos pedais, demonstrando inadequação no gerenciamento das tarefas afetas a cada piloto.

Da mesma forma, a tentativa de realizar uma arremetida após a saída da pista, já sobre a área gramada, agravou a condição de instabilidade da operação, uma vez que essa atitude poderia ocasionar consequências indesejadas, considerando os riscos assumidos na decisão.

O sucesso dessa arremetida estava comprometido, devido à curta distância, a característica irregular do terreno, a baixa velocidade e o fato de o comando do leme aparentar estar sem efetividade.

Nesse sentido, após a saída da pista, a ação recomendada seria a de abortar o voo, por meio da redução da potência e aplicação dos freios, como forma de reduzir a corrida no solo e efetuar a parada total da aeronave, o mais rapidamente possível, reduzindo, assim, o risco de colisão contra os obstáculos.

Para que procedimentos desse tipo sejam efetivos, é fundamental que o instrutor tenha competência e capacidade de aplicar os ensinamentos adquiridos nos cursos de *Crew Resource Management* (CRM - gerenciamento de recursos de tripulação). Tais competências, que devem ser atingidas pelo instrutor de voo, estão descritas no item 7.5 da IS 141-007A:

- a) preparar recursos e atividades de instrução;
- b) manter um ambiente que favoreça o aprendizado
- c) apresentar e disseminar conhecimento;
- d) integrar o gerenciamento de erros e ameaças (TEM) e o gerenciamento de recursos de cabine (CRM) na instrução de voo; (grifo nosso)
- e) gerenciar o tempo para atingimento dos objetivos instrucionais;
- f) facilitar a aprendizagem;
- g) avaliar o desempenho de um aluno;
- h) monitorar e avaliar o progresso de um aluno ao longo do treinamento
- i) avaliar sessões de treinamento; e
- j) apresentar feedback e resultados de um treinamento.

Por fim, deve-se considerar que o intervalo de tempo decorrido entre os voos de instrução pode ter contribuído para a ocorrência, visto que o AL realizou sua primeira instrução em 2015, a segunda em 2016, mais três em 2017, uma em 2019 e as demais entre 2020 e 2021. Essa falta de continuidade e a pouca experiência do AL podem ter impactado os processos sistematizados que visavam ao aprimoramento das habilidades e atitudes, ocasionando o rendimento insuficiente observado no contexto de operação.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o IN estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas;

- c) o IN estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) o AL realizava o curso para a obtenção da Licença de Piloto Privado - Avião (PPR);
- e) o AL iniciou sua formação em dezembro de 2015;
- f) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- g) as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com os registros de manutenção atualizados;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) tratava-se de um voo de instrução local, para treinamento de pousos e decolagens;
- j) no segundo pouso, a aeronave tocou o solo desalinhada e saiu da pista pela lateral direita;
- k) o IN tentou realizar uma arremetida no solo, sem sucesso, já sobre a área gramada;
- l) ao perceber que a aeronave iria se chocar contra o caminhão de combustível, o IN realizou uma guinada brusca à direita;
- m) a aeronave quebrou o trem de pouso direito e parou a, aproximadamente, 3 m do veículo de abastecimento;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) o IN e o AL saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atitude - contribuiu;
- Capacitação e Treinamento - indeterminado;
- Coordenação de cabine - contribuiu;
- Instrução - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Pouca experiência do piloto - contribuiu; e
- Processo decisório - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

A-084/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 05/12/2022

Atuar junto ao Aeroclube de Campinas, a fim de certificar-se de que os instrutores de voo atingiram as competências preconizadas no item 7.5 da IS 141-007A, de 15JUL2020, que estabeleceu os Programas de Instruções e Procedimentos e Manual de Instruções e Procedimentos, em especial o Gerenciamento de Erros e Ameaças (TEM) e o Gerenciamento de Recursos de Cabine (CRM) na instrução de voo.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 5 de dezembro de 2022.

