



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°				
20MAR2021 - 11:25 (UTC)		SERIPA V		A-046/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[RE] EXCURSÃO DE PISTA		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
AERÓDROMO DE SANTO ANGELO (SBNM)		SANTO ANGELO		RS	28°16'51"S	054°10'28"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PP-GKM		PIPER AIRCRAFT		PA-18				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
AERoclube de Santo Angelo			PRI		INSTRUÇÃO			
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 do Aeródromo de Santo Ângelo (SBNM), RS, por volta das 11h20min (UTC), a fim de realizar um voo local solo de instrução, com um piloto a bordo.

Durante a realização do pouso, a aeronave saiu pela lateral esquerda da pista e colidiu contra uma vala.

A aeronave teve danos substanciais e o tripulante saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Aluno Piloto estava realizando um voo solo do Curso de Formação de Piloto Privado - Avião (PPR) do Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) do Aeroclube de Santo Ângelo e estava com o seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

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

O instrutor observador relatou que as condições meteorológicas eram propícias ao voo solo, com atmosfera estável e vento calmo.

A informação foi corroborada pela análise da imagem satélite de ondas infravermelhas das 11h20min (UTC) do dia da ocorrência (Figura 1).



Figura 1 - Imagem satélite infravermelha das 11h20min (UTC), 20MAR2021.

O Aluno Piloto iniciou sua formação em agosto de 2019 e teve a sua última ficha confeccionada, antes do voo solo, no dia 20MAR2021, com 32 horas e 30 minutos totais e 110 pousos realizados.

Após o término das missões de formação, o Aluno Piloto executou três missões extras, com o mesmo perfil das missões de cheque, até julho de 2020, enquanto aguardava aprovação na prova teórica para Piloto Privado.

Após um voo realizado em 29JUL2020, o Aluno Piloto não executou nenhum treinamento até a data de 19FEV2021, cerca de sete meses depois.

O CIAC do Aeroclube informou que intervalos assim eram comuns devido à condição financeira dos alunos. Antes de prosseguir na formação, foram executados dois voos de readaptação no modelo PA-18, nos quais o Aluno Piloto foi considerado apto.

A Comissão de Investigação considerou que, embora as descrições das fichas de voo fossem condizentes com o prosseguimento para o cheque e voo solo, o tempo em que o Aluno Piloto permaneceu fora da atividade aérea foi demasiado longo e que a realização de apenas dois voos para a sua readaptação pode ter sido insuficiente.

Foi considerado ainda, como fator crítico, o fato de que, após essa curta readaptação, o Aluno Piloto foi colocado para a realização do cheque e o voo solo somente em 20MAR2021, cerca de um mês depois.

Sobre a periodicidade dos voos, o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil (RBAC) nº 61 estabelecia, na seção 61.81, os seguintes requisitos:

61.81 Requisitos de experiência para a concessão da licença de piloto privado

(a) O candidato a uma licença de piloto privado deve possuir, como mínimo, a seguinte experiência de voo na categoria de aeronave solicitada:

(1) categoria avião:

(i) um total de 40 (quarenta) horas de instrução e voo solo, ou 35 (trinta e cinco) horas de instrução e voo solo, se estas foram efetuadas, em sua totalidade, durante a realização completa, **ininterrupta (grifo nosso)** e com aproveitamento de um curso de piloto privado de avião aprovado pela ANAC. As horas totais devem incluir, pelo menos:

[...]

Sobre o termo “ininterrupta”, a Instrução Suplementar (IS) nº 00-011, Revisão A, que estabelecia as “Diretrizes Interpretativas aplicáveis às normas de âmbito da Superintendência de Pessoal da Aviação Civil” definia que:

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.

Os fundamentos utilizados pela ANAC para justificar a interpretação do termo estavam assim descritos na IS:

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.

Assim, cada Centro de Instrução deveria definir nos seus Manuais, estabelecidos pelo RBAC nº 141, os procedimentos para sequência dos voos de instrução.

Sobre a realização do voo solo, o RBAC nº 61, Emenda 13 e vigente à época da ocorrência, estabelecia os seguintes requisitos na seção 61.61:

61.61 Requisitos para o voo solo de aluno piloto

[...]

(e) Para aviões: além das manobras e procedimentos previstos no parágrafo (d) desta seção, o aluno piloto deve ter recebido instrução ou treinamento de voo antes do voo solo em:

(1) aproximações para aterrissagem com a potência do motor em marcha lenta e com potência parcial;

(2) planeio para a aterrissagem;

(3) aproximações perdidas a partir da aproximação final, e toque do avião na pista com configurações de voo diferentes;

(4) procedimentos de aterrissagens forçadas, a partir de uma decolagem, na subida inicial; no voo de cruzeiro; na descida e no tráfego para aterrissagem; e

(5) entradas de estol a partir de diversas atitudes e combinações de potência, com a recuperação iniciando-a à primeira indicação do estol e recuperação de um estol completo.

No caso do CIAC do Aeroclube de Santo Ângelo, o voo solo seria a execução de um único circuito de tráfego com decolagem e pouso completo no mesmo aeródromo.

O instrutor observador declarou que o Aluno Piloto executou as atividades iniciais e preparativos para o voo, com a realização de inspeção externa, cheques internos, partida e táxi até a cabeceira da pista para decolagem, todos conforme o previsto em instrução.

Ainda, afirmou que a decolagem, a realização do perfil de tráfego e a final para pouso ocorreram sem anormalidades.

O Aluno Piloto descreveu que, após o toque do PP-GKM na pista, ocorreu um movimento constante de subidas e descidas, dando início a uma perda de controle (*porpoising*).

Faz-se necessário esclarecer que a ocorrência de *porpoising* configura-se quando a aeronave, ao tocar a pista de maneira brusca, é impulsionada para cima, afastando-se do solo com velocidade insuficiente para voar. Em seguida, a aeronave retorna ao solo e toca a pista novamente de maneira brusca, sendo impulsionada novamente para cima, gerando ciclos de movimentos verticais com velocidades cada vez menores e ângulos cada vez maiores.

As razões frequentes para a ocorrência desse evento são a amplitude de comando exagerada e a razão de descida acentuada, ocasionando o contato brusco durante o pouso.

Variações nos parâmetros de velocidade, trajetória da aeronave, razão de descida e posição dos manetes de potência durante o circuito de tráfego são fatores que podem ter levado a aeronave à condição de aproximação não estabilizada, com consequente pouso não controlado.

O Aluno Piloto disse que tentou realizar o procedimento de arremetida com a aplicação de potência máxima. Contudo, não aplicou corretamente os pedais para o controle direcional, sendo tal informação confirmada pelo instrutor observador.

A aplicação de potência máxima, sem a contraposição do leme direcional, colocou a aeronave sob o efeito conjugado do torque do motor, da precessão giroscópica, da trajetória espiral do ar e do Fator P.

Esses fatores somados causaram uma força direcional de desvio para o lado esquerdo, o que acarretou uma guinada brusca e a saída da aeronave pela lateral da pista de pouso (Figuras 2).



Figura 2 - Croqui da trajetória da Aeronave.

Após a saída da pista, o PP-GKM percorreu cerca de 60 metros sobre a área gramada, chocando-se contra uma vala e parando logo após, causando danos ao trem de pouso e à asa direita (Figura 3 e 4).



Figura 3 - Marcas da trajetória da aeronave até o impacto contra a vala.



Figura 4 - Aeronave após a parada total.

A Comissão de Investigação considerou que, embora não tenha descrições específicas nas fichas de voo, o treinamento de arremetida foi realizado em todas as missões em que foram executados mais de um pouso. Nessas missões, após a execução do toque e a redução para uma velocidade controlada, deu-se início a uma nova corrida de decolagem com aplicação de potência.

Foi considerado que o Aluno Piloto realizou um número de voos e pousos suficiente para o seu aprendizado. Porém, considerando o período em que esteve afastado da atividade aérea, não houve uma avaliação apropriada quanto ao número de voos necessários para a sua readaptação.

Essa inadequação da avaliação foi considerada mais crítica, depois da verificação de que os voos de cheque e solo ocorreram cerca de um mês após a sua última missão.

Dessa forma, concluiu-se que o Aluno Piloto, o qual possuía uma experiência de pilotagem limitada e estava há um longo período sem uma sequência de voos, realizou uma aproximação final não estabilizada.

Como resultado, a aeronave tocou a pista de maneira brusca e entrou em *porpoising*, levando-o a tentar executar uma arremetida. Durante esse processo, o PP-GKM perdeu o controle direcional e saiu pela lateral esquerda da pista.

A Comissão de Investigação concluiu que os erros cometidos durante o pouso, que culminaram na saída de pista, foram consequência de uma avaliação imprecisa, por parte do CIAC do Aeroclube de Santo Ângelo, da capacidade do Aluno Piloto em executar o voo solo e da sua preparação para os desdobramentos que poderiam acontecer, uma vez que ele permaneceu afastado da atividade aérea por um longo período e tinha pouca experiência no tipo de voo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o Aluno Piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o Aluno Piloto estava em formação para a obtenção da licença de Piloto Privado - Avião (PPR);
- c) o Aluno Piloto possuía pouca experiência no tipo de voo;
- d) ao final de sua formação, o Aluno Piloto teve um espaçamento grande entre voos;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) durante a realização do pouso, a aeronave saiu pela lateral esquerda da pista e colidiu contra uma vala;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Capacitação e treinamento - contribuiu;
- Instrução - contribuiu;
- Pouca experiência do piloto - contribuiu;
- Processo decisório - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-046/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 05/08/2022

Divulgar os ensinamentos colhidos nesta investigação ao CIAC do Aeroclube de Santo Ângelo, a fim de que aquele Centro aprimore seus mecanismos de acompanhamento e supervisão de toda a parte prática da instrução aérea, no intuito de garantir que as operações transcorram com altos níveis de qualidade e segurança.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 5 de agosto de 2022.

