

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-073/CENIPA/2022

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PP-GEJ
MODELO:	AB-115
DATA:	17JUN2022



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER - planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este Relatório Final 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).

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

Conseqüentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PP-GEJ, modelo AB-115, ocorrido em 17JUN2022, classificado como “[LOC-G] Perda de controle no solo e [RE] Excursão de pista”.

Em seu primeiro voo solo, o Aluno Piloto (AL) perdeu o controle da aeronave na corrida após o pouso. Como consequência, a aeronave guinou à esquerda, tocando a ponta da asa direita na pista e as pás da hélice no solo, saindo pela sua lateral esquerda em área gramada.

A aeronave teve danos substanciais.

O AL saiu ileso.

Houve a designação de Representante Acreditado da *Junta de Seguridad en el Transporte* (JST) - Argentina, Estado de projeto da aeronave.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.....	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.....	7
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	8
1.9. Comunicações.....	8
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	10
1.14. Informações acerca de fogo.....	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	10
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	10
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	10
1.18. Informações operacionais.....	11
1.19. Informações adicionais.....	13
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	13
2. ANÁLISE.....	13
3. CONCLUSÕES.....	15
3.1. Fatos.....	15
3.2. Fatores contribuintes.....	16
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	17
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	17

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AL	Aluno Piloto
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIAC	Centro de Instrução de Aviação Civil
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
INVA	Habilitação de Instrutor de Voo - Avião
MNTE	Habilitação de Classe Avião Monomotor Terrestre
NSCA	Norma de Sistema do Comando da Aeronáutica
OM	Organização de Manutenção
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
IN	Piloto Instrutor
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
PPR P	Programa de Instrução de Piloto Privado de Avião Prático
PRI	Categoria de Registro de Aeronave Privada - Instrução
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SDFD	Designativo de localidade - Aeródromo Coronel Aviador Carlos Orleans Guimarães, Fernandópolis, SP
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - tempo universal coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - regras de voo visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: AB-115 Matrícula: PP-GEJ Fabricante: Aero Boero	Operador: Aeroclube de Fernandópolis
Ocorrência	Data/hora: 17JUN2022 - 13:10 (UTC) Local: Aeródromo de Fernandópolis (SDFD) Lat. 20°16'40"S Long. 050°13'01"W Município - UF: Fernandópolis - SP	Tipo(s): [LOC-G] Perda de Controle no Solo [RE] Excursão de Pista Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Coronel Aviador Carlos Orleans Guimarães (SDFD), Fernandópolis, SP, por volta das 12h10min (UTC), a fim de realizar um voo local de instrução, com dois pilotos a bordo.

Após a realização dos exercícios previstos na área de instrução, os tripulantes pousaram e o Piloto Instrutor (IN) desembarcou para que o AL fizesse seu voo solo, no circuito de tráfego. Durante o pouso do voo solo, houve a perda de controle da aeronave, a qual saiu pela lateral esquerda da pista.

A aeronave teve danos substanciais.

O AL saiu ileso.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	1	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos na asa direita, conjunto de trem de pouso, hélice e motor.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Discriminação	Horas Voadas	
		AL
Totais		20:30
Totais, nos últimos 30 dias		17:30
Totais, nas últimas 24 horas		01:30
Neste tipo de aeronave		20:30
Neste tipo, nos últimos 30 dias		17:30
Neste tipo, nas últimas 24 horas		01:30

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) digital do AL, disponível no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

1.5.2. Formação.

O AL estava realizando o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Fernandópolis, SP

O primeiro voo de instrução do AL ocorreu no dia 11MAIO2022, tendo havido certa regularidade de voos até a data do acidente, ocorrido em 17JUN2022. Nesse intervalo, em apenas três oportunidades o AL realizou duas missões no mesmo dia, sendo uma delas na data do acidente.

Até o voo do acidente, o AL havia realizado 74 pousos na localidade, sendo que, em sua missão de cheque para liberação do voo solo, ele realizou os 6 pousos mínimos e obrigatórios previstos no programa de instrução.

Nas missões PS-11 e PS-12, o AL apresentou tendência de fazer a aeronave tocar rapidamente na pista:

PS-11 - Aluno efetuou bons pousos e boas manobras, apenas ter mais paciência na hora do toque.

PS-12 - Aluno efetuando boas manobras e bons pousos, ter mais tranquilidade para pôr o avião no chão.

Nas missões PS-15, PS-16 e PS-17, ele apresentou dificuldades no momento de arredondamento da aeronave:

PS-15 - Aluno efetuando boas rampas, apenas na hora do arredondamento aluno trazendo avião alto demais e não conseguindo arredondar (grifo nosso)

PS-16 - Aluno efetuando bons circuitos de tráfego e bons julgamento de rampa, boas correções de eixo, melhorando nos pousos, apenas arredondando um pouco alto o avião (grifo nosso)

PS-17 - Aluno arredondando o avião alto demais, fazendo com que o avião toque torto e fora do eixo (grifo nosso)

Para essas missões, o nível de aprendizagem esperado do AL era denominado, no PPR P, como “execução (X)”, nas quais o instrutor:

Deve executar o exercício sozinho. São admitidos erros pequenos, que devem ser interpretados e corrigidos pelo próprio aluno com a devida presteza. A intervenção do INVA nos comandos não é mais admitida como normal.(grifo nosso)

Segundo o PPR P, o AL deveria ter alcançado o nível de aprendizagem “execução (X)” na realização dos exercícios de “aproximação final” e “manutenção da reta após o pouso” na missão PS-12 e do “pouso normal” na missão seguinte PS-13.

Nas missões PS-18, PS-19 e PS-X1, o AL apresentou melhora no controle da aeronave, conseguindo arredondar mais baixo, efetuando bons pousos, com segurança e sem intervenção do IN, sendo reportado que ele estava “calmo e tranquilo” (sic). Ao término da missão PS-X1, o AL foi liberado para o voo solo.

No que tange às técnicas após o pouso, nas missões PS-04, PS-08, PS-09 e PS-14, o IN A reportou que o AL aplicava bruscamente os comandos de pedal, na corrida após o pouso, para manutenção da reta sobre a pista. Nessas missões, ele recebeu grau 3 nesse quesito, o que significava que o AL apresentava dificuldades normais.

Após a missão PS-14, todas as instruções foram ministradas pelo mesmo instrutor, não sendo mais reportada tal tendência.

Até o acidente, o AL não recebeu grau deficiente (grau 2), bem como nenhum item excelente (grau 5).

1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O AL possuía a licença de Aluno Piloto e ainda não possuía habilitação.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

A experiência do AL correspondia aos voos em duplo comando do curso de PPR e sua qualificação foi atribuída pelo IN com base no desempenho apresentado no voo de cheque.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O AL estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 224B, foi fabricada pela Aero Boero, em 1991, e estava inscrita na Categoria de Registro Privada Instrução (PRI).

Era um avião de treinamento de fabricação argentina, possuía trem fixo convencional, asa alta semicantilever com dois montantes, estrutura de construção mista composta de tubos de aço soldados, liga de alumínio, tela, fibra de vidro e acomodação para dois tripulantes.

O trem de pouso era do tipo convencional com uma roda de bequilha solidária à fuselagem com possibilidade de giro de 360°. A distância entre os eixos das rodas do trem principal era de 1,76 m.

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava válido.

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

A última inspeção da aeronave, do tipo "100 horas", foi realizada em 31JAN2022 pela Organização de Manutenção (OM) Ícaro de Aviação Ltda. COM nº 6606-1/ANAC, em Mirassol, SP, estando com 54 horas e 55 minutos voados após a inspeção.

A última inspeção mais abrangente da aeronave, para a emissão do "Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA)", foi realizada em 10NOV2021 por uma OM em Penápolis, SP, estando com 405 horas voadas após a inspeção.

1.7. Informações meteorológicas.

Por meio de pesquisa na base de dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), aferidos pela estação meteorológica de Votuporanga, SP, distante 17 NM da localidade do acidente, foi observado que o vento estava com intensidade variando de 4 a 6 kt, entre 13h00min e 14h00min (UTC).

O aeródromo operava sob condições visuais, com visibilidade acima de 10 km e, no momento da ocorrência, o indicador visual de condição do vento (biruta) do aeródromo apresentava informação de vento calmo.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

As comunicações foram realizadas na frequência livre de coordenação de tráfego, sem que tenham ocorrido gravações ou registros que permitissem análise posterior.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela Prefeitura de Fernandópolis e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 08/26, dimensões de 1.000 x 25 m, com elevação de 1.637 ft.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O acidente foi registrado em vídeo por um observador que estava no aeródromo.

O primeiro toque no solo ocorreu de forma desalinhada, com o nariz guinando à esquerda, próximo à cabeceira 08.

Logo após o toque, a aeronave flutuou e realizou ao menos mais três toques na lateral direita da pista até perder o controle. O avião, então, guinou de forma rápida à esquerda, deslocando-se lateralmente e arrastando o pneu do trem de pouso direito sobre a pista. Ato contínuo, ele inclinou-se para a direita e tocou a ponta da asa no solo, até gerar uma separação da roda direita do trem de pouso.

Em seguida, o trem direito veio a colapsar e, por consequência, também o esquerdo, finalizando com o toque das pás da hélice no solo e a saída da aeronave pela lateral esquerda da pista.

Após a parada, a aeronave permaneceu a 90° em relação ao eixo da pista.

As duas rodas do trem de pouso principal foram separadas da aeronave. Uma delas parou a, aproximadamente, 3 m da aeronave e a outra a uma distância aproximada de 30 m (Figura 1).



Figura 1 - Em destaque nos dois círculos vermelhos a posição de parada das rodas do trem de pouso principal. As setas amarelas evidenciam as marcas deixadas no asfalto pelo contato com a asa direita da aeronave.

Foi possível observar que o rastro do pneu direito do trem de pouso da aeronave estava localizado a, aproximadamente, 5 m da lateral direita da pista (Figura 2).

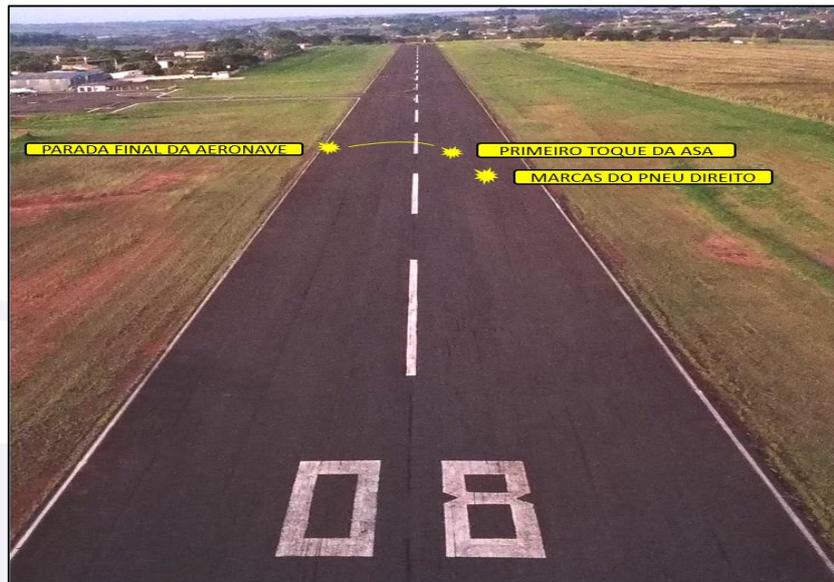


Figura 2 - Posição da marca de borracha do pneu do trem de pouso principal e primeiro toque da asa no solo.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Nada a relatar.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

O Programa de Instrução de Piloto Privado de Avião Prático (PPR P), do Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) do Aeroclube de Fernandópolis, previa que o AL realizasse, ao menos, 20 horas de voo antes de seu voo solo. Nesse sentido, o AL foi liberado pelo IN após a sua vigésima hora de voo, sendo considerado apto ao voo solo.

Durante o voo solo, o CIAC tinha como costume que o AL realizasse a parte inicial do voo com o IN a bordo, finalizando todos os exercícios e, após essa etapa, ele realizava o pouso. Ato contínuo, o IN desembarcava da aeronave no pátio de estacionamento e o AL decolava novamente, dessa vez sem o IN a bordo, realizando um tráfego e um pouso final. Tal dinâmica não era padronizada no programa de instrução, existindo apenas a informação de quais exercícios eram previstos na missão PS-20.

Durante a formação, o AL teve instrução com apenas dois instrutores, tendo realizado nove voos com um e onze com o outro.

Sobre os instrutores, foi possível observar que um deles (denominado IN B) avaliou todos os exercícios de todas as suas instruções com grau 4 (voo bom), que, segundo o programa de instrução do CIAC, significava:

Voo bom - O aluno demonstra facilidade e perfeição na execução da maioria dos exercícios da missão.

O IN B ministrou a instrução das sete últimas missões do AL, sendo uma delas o voo de cheque para liberação ao voo solo.

O outro instrutor (denominado IN A) reportou com mais frequência os erros do AL, bem como avaliou itens com grau 3, que, segundo o programa de instrução do aeroclube, significava:

Voo satisfatório - O aluno apresenta dificuldades normais.

Os graus finais das missões do AL foram registrados conforme a Tabela 1.

	PS-01	PS-02	PS-03	PS-04	PS-05	PS-06	PS-07	PS-08	PS-09	PS-10	PS-11	PS-12	PS-13	PS-14	PS-15	PS-16	PS-17	PS-18	PS-19	PS-X1	PS-20	
Instrutor A	4	4		3	3			3	3	3			3	3								
Instrutor B			4			4	4				4	4			4	4	4	4	4	4	4	1

Tabela 1 - Grau final das missões e seus respectivos instrutores.

Em todas as missões do AL, o coordenador do curso apenas assinou as fichas de voo, não registrando qualquer recomendação, orientação ou parecer a respeito do progresso dele nas instruções.

1.18. Informações operacionais.

No voo do acidente, a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

Tratava-se do primeiro voo solo do AL para a realização de um circuito de tráfego e um pouso.

O tripulante realizou a decolagem e o circuito de tráfego para pouso sem problemas.

Durante a aproximação final para pouso na cabeceira 08, foi possível observar, por meio de imagens gravadas por um observador, que a aeronave efetuou uma rampa baixa.

Observa-se, também, que, durante toda a final, a aeronave estava fora do eixo de aproximação, tendo o AL baixado a asa esquerda para corrigir a reta, por diversas vezes. Tal manobra foi realizada desde a longa final até a curta final (Figura 3).



Figura 3 - No detalhe, as correções da aeronave para manter o alinhamento com eixo da pista. A aeronave manteve a asa esquerda “baixa” durante toda a aproximação final.

Próximo à vertical da cabeceira, o AL realizou o arredondamento e permitiu que a aeronave flutuasse. Em seguida, efetuou o toque da bequilha no solo, logo após as faixas de cabeceira da pista, vindo a subir novamente. Houve ainda um segundo toque da bequilha na pista e nova subida (Figura 4).



Figura 4 - Aproximação, arredondamento e flutuações sobre a pista.

As imagens revelaram que o AL tentou corrigir a reta aplicando o pedal esquerdo, em virtude de estar à direita da faixa central da pista. Por meio da análise de vídeo da ocorrência, foi possível observar que o leme direcional aparece e desaparece diversas vezes durante o toque na pista, evidenciando que ele tentou corrigir o posicionamento da aeronave com ação direta nos pedais, conforme *frames* da Figura 5.

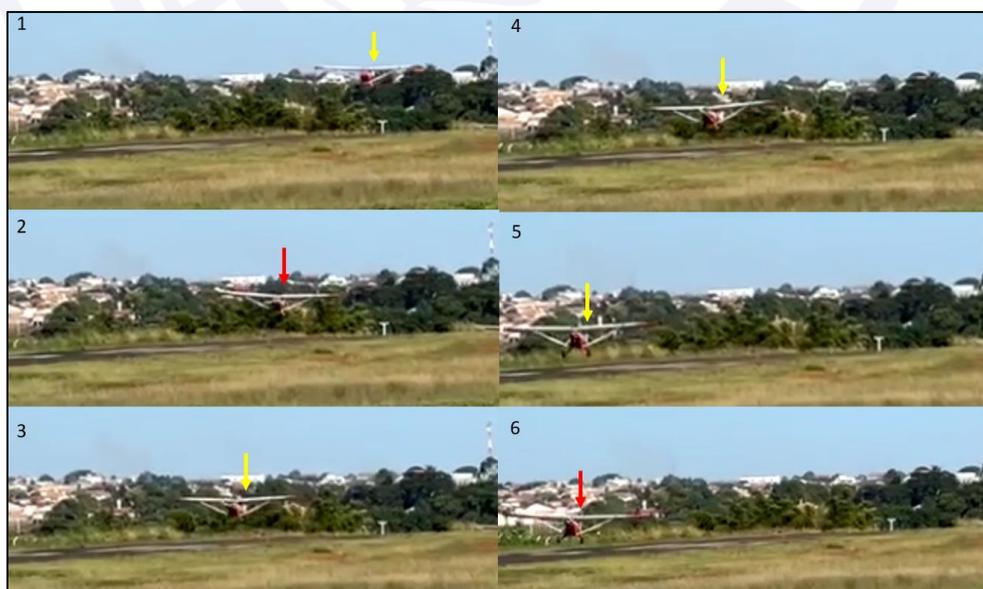


Figura 5 - Utilização do pedal esquerdo. As setas amarelas indicam o leme direcional visível e, em vermelho, o leme direcional oculto/semioculto atrás da fuselagem.

Após o segundo toque da bequilha no solo, observa-se, de forma sequencial, novamente o toque da bequilha, trem direito e trem esquerdo no solo, seguido de outra subida da aeronave, dessa vez mais suave, porém com guinada brusca à esquerda.

Nesse momento, a cauda da aeronave gira rapidamente 90° à esquerda. Ato contínuo, a ponta da asa direita toca o asfalto, as pernas do trem quebram e as pás da hélice tocam o solo até a parada total da aeronave, entre a pista e a área gramada, na lateral esquerda da pista.



Figura 6 - Giro de cauda realizado após o pouso final.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de instrução, dividido em dois segmentos, no qual o AL realizou a primeira parte do voo juntamente com o IN a bordo. Após o pouso e desembarque do IN, o AL decolou novamente para realização de seu primeiro voo solo, que era composto por uma decolagem, um circuito de tráfego e o pouso final.

Para chegar até essa missão, o AL passou por um programa de instrução composto de vinte voos duplos, até a liberação de seu voo solo, seguindo o que preconizava o programa de instrução do CIAC do Aeroclube de Fernandópolis.

Durante o processo de instrução, foi possível observar que o Centro de Instrução alocou dois instrutores para voar com o AL. Um deles (IN B) apresentou tendência central em suas avaliações, atribuindo, em todos os itens, de todas as missões que voou com o AL, grau 4, considerado como “bom” pela escola.

Tal tendência central de avaliação prejudicou a confiabilidade dos graus atribuídos nas fichas de instrução, uma vez que, mesmo realizando comentários que poderiam ser associados a desempenhos pouco satisfatórios, o IN mantinha avaliações com grau 4.

Durante três missões seguidas com esse IN, foi reportado que o AL apresentou dificuldades na manobra de arredondamento para pouso.

Na PS-15 foi registrado que o AL não conseguiu realizar a manobra de arredondamento, tendo recebido um grau 4 neste quesito. Destaca-se, nessa missão, que o nível de aprendizado esperado do AL permitia apenas pequenos erros, os quais deveriam ser corrigidos pelo próprio. Dessa forma, observa-se uma incompatibilidade entre o grau atribuído na ficha e a real execução do AL na missão, tendo em vista que, segundo palavras do IN, ele não conseguiu realizar a manobra de arredondamento.

Na missão seguinte, houve reporte de que o AL ainda realizou arredondamentos ligeiramente altos e na subsequente “alto demais”. Mesmo com esses registros na ficha de voo, nessas missões consecutivas, o AL continuou recebendo grau 4 em pouso. Ressalta-se que essas missões eram avançadas no curso e que o CIAC exigia um nível em que o AL deveria ser capaz de realizar sozinho os exercícios, sendo admitidos apenas erros pequenos.

O comentário “alto demais” denota um erro que não seria compatível com um voo bom, de grau 4, nas missões avançadas do curso de pilotagem em que tais erros foram observados.

Notou-se, também, que o IN A voou majoritariamente nas missões iniciais do curso com o AL do acidente, tendo reportado, por diversas vezes, que ele possuía dificuldades na manutenção da reta após o pouso, aplicando bruscamente os comandos de pedal. Dessa forma, o AL recebeu grau 3 no item “manutenção da reta após o pouso” em quatro missões em que voou com tal IN.

Em virtude dos reportes de aplicação brusca nos comandos terem sido registrados apenas pelo IN A até a missão PS-14, em voos não consecutivos, somado ao fato de que as demais missões foram realizadas pelo IN B e que este possuía tendência central de avaliação, não foi possível identificar se o AL manteve esses erros de aplicação brusca de comandos na reta após o pouso, o que contribuiu para que a tomada de decisão por parte do CIAC tenha sido prejudicada.

Nesse sentido, com relação a avaliação das fichas de voo, não foi registrado qualquer voo deficiente, a despeito de erros repetidos em diversas fases do voo, inclusive apresentando erros iguais em missões consecutivas na fase avançada do curso, além de ter sido registrado que ele não havia conseguido efetuar o arredondamento da aeronave em uma das missões.

Tais erros estavam devidamente enquadrados como voo deficiente no programa de instrução, mas não foram classificados dessa forma, sendo possível observar que a padronização de avaliação do CIAC foi ineficiente.

Nota-se, também, que as últimas sete missões de voo do AL foram realizadas pelo mesmo instrutor (IN B), sendo ele o responsável pelo voo de cheque do AL. Uma boa prática apontaria para a realização do voo de cheque por outro IN, de modo que eventuais erros de tendência fossem evitados.

Atrelado a isso, durante todo o curso de pilotagem, o coordenador do CIAC apenas assinou as fichas de voo, não inserindo qualquer observação, orientação ou comentário adicional a respeito dos voos de instrução realizados.

Dessa forma, em diversos momentos, as dificuldades do AL poderiam ter sido corrigidas pelo CIAC, tanto nas instruções de voo práticas quanto na leitura das fichas de voo, assinadas pelo coordenador.

Ainda, observa-se que, no programa de instrução do CIAC, não existia um registro de como deveria ser efetuada a dinâmica do voo da PS-20.

Quanto à pilotagem do AL no voo de cheque, foi reportado pelo IN B que ele estava realizando bons pousos, que apresentou melhora no controle da aeronave, conseguindo

arredondar mais baixo, efetuando bons pousos, com segurança e sem intervenção do IN, sendo reportado que o AL estava “calmo e tranquilo” (sic) para a realização do voo solo.

Por meio de um vídeo, registrado por um observador próximo ao local do acidente, foi possível observar que, durante toda a final, o AL aproximou com a aeronave deslocada à direita do eixo da pista. Tal fato se verificou nas constantes correções feitas pelo AL, no sentido de baixar a asa esquerda da aeronave, visando deslocar-se à esquerda. Mesmo com vento calmo, tal manobra foi realizada desde a final longa até a curta final.

Após cruzar a cabeceira da pista, o AL passou a corrigir seu desvio lateral com a utilização do pedal esquerdo, sendo possível observar, nas imagens, constantes aplicações de pedal a cada flutuação do avião, até a perda de controle.

Tal fato é corroborado pela posição das marcas deixadas pelo pneu do trem de pouso direito na pista, as quais estavam a, aproximadamente, 5 m de sua extremidade direita.

Considerando que a pista possuía 25 m de largura e a distância entre eixos das rodas do trem principal era de 1,76 m, um pouso centralizado permitiria um toque dos pneus na pista de pouso a uma distância aproximada de 11,62 m de seus limites laterais.

Sobre o assunto, foi reportado pelo IN B, na missão PS-17, que o AL estava realizando toques na pista de maneira torta e fora do eixo, porém a classificação atribuída a este voo foi “voo bom”, com grau 4 na ficha.

Além disso, o IN A, o qual reportou que o AL realizava aplicações bruscas de comando na reta após o pouso, voou até a missão PS-14. Essa característica não foi registrada nos voos subsequentes, realizados com o IN B.

Devido às constantes aplicações de pedal esquerdo no pouso, ao toque fora do centro da pista, às diversas flutuações da aeronave após a cabeceira da pista e aos toques com o trem de pouso desalinhados no solo, a cauda da aeronave girou de forma repentina. A partir desse momento, não foi mais possível controlar a aeronave, condição que resultou na excursão da pista pela lateral esquerda e colisão da hélice da aeronave contra o solo.

Por fim, foi possível observar que os erros cometidos pelo AL, em seu voo solo, já haviam sido reportados repetidamente em diversas missões da fase de instrução, contudo, não foram avaliados adequadamente, sendo, por diversas vezes, classificados como voo bom ou voo satisfatório. Em nenhum momento foi registrado um voo deficiente, ou mesmo um comentário na ficha, por parte do coordenador do CIAC, de forma que o AL fosse orientado e conduzido a praticar mais vezes os exercícios em que apresentava dificuldades.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o AL estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o AL estava realizando o curso de Piloto Privado - Avião (PPR);
- c) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) a avaliação das instruções foi realizada de maneira inadequada ao preconizado pelo programa de instrução da escola;
- h) a coordenação do CIAC não identificou as dificuldades do AL durante o curso;

- i) o AL não recebeu qualquer voo deficiente no curso;
- j) em seu voo solo, o AL realizou uma final com rampa baixa;
- k) a aeronave flutuou diversas vezes durante o trabalho de pouso;
- l) durante o pouso, o AL aplicou, por diversas vezes, pedal esquerdo para corrigir seu deslocamento em relação ao centro da pista;
- m) as marcas do pneu do trem de pouso direito foram encontradas no centro da lateral direita da pista;
- n) os toques da aeronave no solo ocorreram de forma desalinhada em relação ao eixo da pista;
- o) a aeronave realizou excursão pela lateral esquerda da pista, parando aproximadamente 90º em relação ao seu eixo;
- p) a aeronave teve danos substanciais; e
- q) o AL saiu ileso.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

Desde a longa final, foi possível observar que o avião se aproximou desalinhado, o que culminou em um pouso à direita da faixa central da pista. Também se notou que o trabalho de pouso foi realizado com diversas correções de pedal esquerdo e toques no solo desalinhados em relação ao eixo da pista. Somada às diversas flutuações da aeronave sobre a pista, a aplicação dos comandos foi ineficaz para a realização do pouso seguro.

- **Capacitação e treinamento - contribuiu.**

A falta de acompanhamento do desempenho apresentado pelo AL ao longo do processo de capacitação inviabilizou a correta identificação das suas dificuldades, impedindo o aprimoramento das habilidades e atitudes necessárias à realização do voo solo de forma segura.

- **Instrução - contribuiu.**

O fato de o AL ter repetido, durante o pouso em que ocorreu este acidente, erros que já haviam sido observados previamente em voos anteriores, demonstrou que o processo de treinamento previamente recebido não lhe atribuiu a plenitude dos conhecimentos e demais condições técnicas necessárias para o desempenho da atividade.

- **Planejamento gerencial - indeterminado.**

O fato de o AL ter sido liberado para o voo solo pelo mesmo IN que havia realizado as suas últimas sete missões de instrução demonstrou inadequação no planejamento realizado pela organização, em seu nível gerencial, sobretudo no tocante à alocação de recursos humanos para o desenvolvimento das atividades operacionais, o que pode ter contribuído para a liberação do AL para o voo solo sem que ele tivesse adquirido a plenitude de habilidades necessárias.

- **Pouca experiência do piloto - contribuiu.**

O AL possuía 20 horas e 30 minutos de voo e essa pouca experiência contribuiu para um baixo desempenho durante uma condição normal de operação da aeronave.

- **Supervisão gerencial - contribuiu.**

A avaliação do desempenho do AL foi inadequada, de forma que não foram observados os repetidos erros que ele vinha cometendo e que eram passíveis de graus deficientes, segundo o programa de instrução.

Uma vez que as fichas de voo eram assinadas pelo coordenador do CIAC, verificou-se que não houve manifestação da coordenadoria, no sentido de registrar observações nas fichas de voo quanto ao progresso da instrução do AL, bem como quanto às inadequadas atribuições de graus pelo instrutor.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

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

A-073/CENIPA/2022 - 01

Emitida em: 23/01/2024

Atuar junto ao Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) do Aeroclube de Fernandópolis, a fim de que aquele CIAC aprimore seus mecanismos de acompanhamento e supervisão da parte prática da instrução aérea, em especial na padronização de Instrutores de Voo (INVA) e coordenadores.

A-073/CENIPA/2022 - 02

Emitida em: 23/01/2024

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação aos Centros de Instrução que ministram cursos práticos em aeronaves, no sentido de conscientizar esses Centros sobre a importância de uma adequada supervisão gerencial, buscando melhorar a qualidade da instrução aérea e mitigar os riscos de acidentes aeronáuticos.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em 23 de janeiro de 2024.