



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 N° | | | | |
| 07DEZ2022 - 19:30 (UTC) | | SERIPA IV | | A-140/CENIPA/2022 | | | | |
| CLASSIFICAÇÃO | | TIPO(S) | | | | | | |
| ACIDENTE | | [LOC-G] PERDA DE CONTROLE NO SOLO | | | | | | |
| LOCALIDADE | | MUNICÍPIO | UF | COORDENADAS | | | | |
| AERÓDROMO FAZENDA VALE ELDORADO - DR JOSÉ DE AGUIAR LEME | | BRAGANÇA PAULISTA | SP | 23°00'19"S | 046°38'13"W | | | |
| DADOS DA AERONAVE | | | | | | | | |
| MATRÍCULA | | FABRICANTE | | MODELO | | | | |
| PT-ARC | | PIPER AIRCRAFT | | PA-18 | | | | |
| OPERADOR | | | REGISTRO | | OPERAÇÃO | | | |
| CLASSIC ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL LTDA | | | PRI | | INSTRUÇÃO | | | |
| PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE | | | | | | | | |
| A BORDO | | LESÕES | | | | | DANOS À AERONAVE | |
| | | Illeso | 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 Fazenda Vale Eldorado - Dr. José de Aguiar Leme (SDVH), Bragança Paulista, SP, por volta das 19h20min (UTC), a fim de realizar um voo local de instrução, com um Instrutor de Voo (IN) e um Aluno (AL).

Durante a corrida após o primeiro pouso, a aeronave girou 45° em relação ao eixo da pista, saiu pela sua lateral direita (*veer off*), parando após o desnível existente entre a pista de pousos e decolagens (PPD) e a pista de táxi.



Figura 1 – Vista lateral esquerda do PT-ARC, após a saída da pista.

A aeronave teve danos substanciais no trem de pouso principal, hélice, seção inferior da fuselagem e asa direita. Os dois tripulantes saíram ilesos.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo local de instrução de toque e arremetida para a obtenção da licença de Piloto Privado - Avião (PPR), estando o AL posicionado no assento dianteiro e o IN no assento traseiro.

O IN possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas. Ele atuava como IN na Classic Escola de Aviação Civil Ltda. desde junho de 2022, possuindo um total de, aproximadamente 324 horas de voo, sendo 101 horas na função.

O IN estava qualificado e possuía a experiência requerida para o tipo de voo.

O AL estava realizando o curso para a obtenção da licença PPR. Na data do evento, ele possuía um total de 09 horas e 18 minutos de voo, todas no PT-ARC. O pouso em que culminou a ocorrência era o de número 41 em sua formação.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

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

A última inspeção, do tipo "50 horas", foi realizada, em 01DEZ2022, pela Organização de Manutenção (OM) GP Aeromotores, estando a aeronave com 10 horas e 25 minutos voados após a inspeção.

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

Durante Ação Inicial, os comandos primários de voo, o livre curso dos pedais, o sistema de freio e a livre movimentação da bequilha foram verificados, não tendo sido encontradas inconformidades que pudessem ter comprometido a manobrabilidade da aeronave.

Assim, não houve evidência de falha ou mau funcionamento em qualquer sistema/componente da aeronave.

O Aeródromo Fazenda Vale Eldorado - Dr. José de Aguiar Leme (SDVH) era privado, operava sob regras de voo visual (VFR), em período diurno, com pista de asfalto, com dimensões de 740 x 20 m, cabeceiras 04/22 e elevação de 2.726 ft.

As imagens em vídeo captadas por câmera de segurança do aeródromo revelaram que as condições meteorológicas estavam acima dos mínimos para a realização do voo.

Ambos os tripulantes reportaram que fenômenos meteorológicos não influenciaram no voo e que os critérios gerais para voo em condições meteorológicas de voo visual (VMC) foram mantidos.

A Figura 2 registra a biruta da pista de SDVH, com indicação de vento calmo, momentos após o acidente.



Figura 2 - Biruta indicando vento calmo.

A Classic Escola de Aviação Civil Ltda. tinha sede administrativa e operacional em Bragança Paulista, SP, no aeródromo de SDVH, e tinha seu funcionamento autorizado pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), como Escola de Aviação, desde 10JAN2014, mesmo ano em que foi homologada pela ANAC a ministrar instrução prática nos cursos de PPR, PCM, INVA e de Voo por Instrumento - Avião (IFRA). Essa autorização foi prorrogada até 25FEV2024.

De acordo com a regra de transição descrita na Resolução nº 514, da ANAC, de 25ABR2019, que aprovou a primeira edição do Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 141, que tratava da “Certificação e Requisitos Operacionais: Centros de Instrução de Aviação Civil”, uma Escola deveria iniciar o processo de certificação, segundo o RBAC 141, até a data de vencimento dessa homologação.

Na data da ocorrência, a Escola cumpria os requisitos do 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, que aprovou o RBAC nº 141, estabelecia os seguintes prazos de transição das Escolas regidas pelo RBAC nº 140 e 141 para os Centros de Instrução que, na data desta investigação, eram regidos pelo RBAC nº141:

Art. 5º As instituições que possuem 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.

Portanto, na data deste acidente, os treinamentos ofertados deveriam ser desenvolvidos de acordo com os manuais de cursos expedidos pelo Instituto de Aviação Civil (IAC), órgão ligado ao extinto Departamento de Aviação Civil (DAC).

Na estrutura organizacional, havia um Gestor de Segurança Operacional (GSO) e um Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO), aprovado pela ANAC, que era parte integrante dos manuais da escola e que estabelecia a estrutura administrativa e operacional, definindo os procedimentos, atribuições e responsabilidades para todo o pessoal do setor, envolvido ou não no voo, objetivando a manutenção da segurança operacional em todas as atividades.

Esse MGSO descrevia a composição e o funcionamento do seu Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SGSO) e estabelecia, entre outros programas específicos relacionados ao gerenciamento de risco, o *Approach and Landing Accident Reduction* (ALAR - redução de acidentes em aproximação e pouso), cujo objetivo era reduzir a probabilidade da ocorrência de acidentes durante as aproximações e os pousos nas operações da Escola.

A política e os objetivos de segurança do operador tinham, como uma de suas diretrizes, o estabelecimento de um sistema de identificação de perigos que permitisse o gerenciamento de risco reativo, proativo e preditivo.

O GSO, por sua vez, tinha a função de gerenciar e supervisionar o sistema de identificação de perigos. O operador deveria dispor de um controle de Segurança Operacional, onde eram registrados e tratados os perigos identificados. Todavia, quando solicitado, durante a realização da Ação Inicial, nenhum controle foi apresentado.

A análise do Programa de Instrução, vigente à época da ocorrência e apresentado à Comissão de Investigação, não identificou orientações relacionadas a possíveis perdas de controle no solo.

Aviões com trem convencional, como o PA-18, é mais propenso a ocorrências decorrentes de erros de frenagem do piloto. Uma dessas ocorrências é o "ground loop" (pilonagem), que ocorre quando avião colide o nariz contra o solo durante o procedimento de pouso.

O manual de voo do PA-18 fornecido pelo operador à Comissão de Investigação não descrevia as técnicas recomendadas a serem empregadas no pouso desse modelo.

A propósito, a aterrissagem de uma aeronave com trem de pouso convencional pode ser executada de duas maneiras: a aterrissagem de três pontos e o pouso de pista.

No pouso de pista, a aeronave faz o toque sobre as rodas principais, enquanto o profundor mantém a bequilha no ar, com um reduzido ângulo de ataque. Quando o avião desacelera, a roda traseira desce até o solo a uma velocidade na qual ainda haja efetividade do comando do leme (Figura 3).

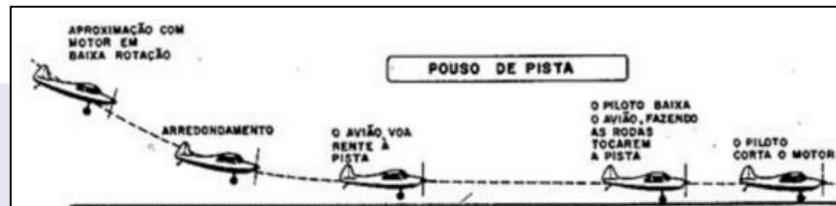


Figura 3 - Técnica Pouso de Pista. Fonte: M. HOMA, JORGE (2010, p.70).

Por sua vez, na aterrissagem de três pontos, o trem de pouso principal e a bequilha tocam o solo simultaneamente, garantindo uma distância de pouso mais curta (Figura 4).

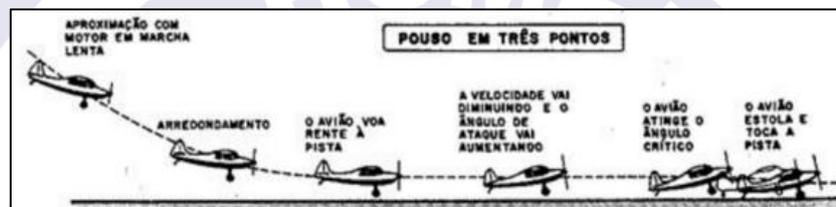


Figura 4 - Técnica Pouso em Três Pontos. Fonte: M. HOMA, JORGE (2010, p.70).

No pouso em análise, a técnica utilizada e acordada no *briefing*, foi o pouso em três pontos. Esse procedimento exige um maior tempo de treinamento para os pilotos iniciantes.

Alguns observadores no solo que acompanharam o pouso relataram que perceberam pequenas correções do piloto com o intuito de manter a aeronave alinhada com o eixo da pista.

No entanto, analisando-se imagens em vídeo captadas por câmera de segurança do aeródromo, percebe-se que o cruzamento da cabeceira 22 foi realizado, possivelmente, acima da velocidade recomendada.

Da mesma forma, inferiu-se que não houve um julgamento adequado em relação ao arredondamento, pois, nesse momento, a aeronave ganhou altura e houve uma inclinação para o lado esquerdo (Figura 6).



Figura 6 - Sequência do PT-ARC após cruzar a cabeceira 22.
Fonte: câmera de segurança do aeródromo SDVH.

Com uma velocidade de cruzamento superior à recomendada, o *paliot* será mais longo. Isso decorre do aumento da sustentação produzido pela reação ao deslocamento do ar quando o avião se move próximo ao solo. Assim sendo, o avião pode ultrapassar o ponto de pouso desejado e a pista disponível se tornar insuficiente para permitir a parada da aeronave dentro dos seus limites.

Como a flutuação prolongada demanda um comprimento considerável da pista, ela deve ser evitada, especialmente em pistas curtas ou com fortes ventos laterais. Se o pouso não puder ser feito no primeiro terço da pista, ou, se o avião derrapar lateralmente, uma ação corretiva, no caso, uma arremetida oportuna, deve ser empregada.

O Manual do Instrutor de Voo (MIV-2016), elaborado pelo Comitê Nacional de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (CNPAA), por meio da sua Comissão de Treinamento (CNT), em 2016, trazia em sua página 52:

7.7.2 - Quando assumir os comandos

[...]

Como regra geral, os instrutores mais inexperientes (não necessariamente mais novos) tendem a dar mais liberdade aos alunos, à medida que vão ganhando experiência e aprendendo a respeitar suas próprias limitações, enquanto instrutores.

A correta linha de ação é antecipar-se às situações perigosas, com uma adequada margem de segurança antes da sua ocorrência. A atividade de instrução enseja riscos, mas, não há desculpas para o instrutor que permite os acontecimentos evoluírem, quando pairam dúvidas sobre possíveis insucessos na execução de uma determinada manobra ou exercício.

O avião percorreu grande extensão da pista ainda voando, sendo operado por um AL inexperiente e sem a adoção de uma ação corretiva adequada pelo IN, até que, após o toque no solo, ele guinou repentinamente para a esquerda, com uma proa que poderia levá-lo a sair da pista. Imediatamente, na tentativa de reverter essa tendência, o próprio AL comandou o retorno ao eixo da pista. Todavia, ao reverter a trajetória anterior, a aeronave aproou a lateral direita da pista.

Nesse instante, percebendo a proximidade com o limite lateral direito da pista, o AL aplicou a potência de decolagem para evitar a queda no barranco à frente, julgando ser possível retomar a sustentação da aeronave. Nesse momento, tardiamente, o IN assumiu os comandos e abortou a arremetida. Entretanto, essa ação não foi suficiente para evitar a excursão da pista.

O AL não soube informar se, no momento da correção, foi utilizado somente o leme de direção ou se também fez uso do freio. Mesmo não sendo possível confirmar, uma possível aplicação incorreta dos freios pode ter contribuído para a guinada da aeronave.

Aliado a isso, depreende-se que, possivelmente, houve um conflito no uso dos comandos de voo, uma vez que, após o primeiro toque e na tentativa de correção, o AL aplicou potência, enquanto o IN atuou nos pedais e na abortiva de decolagem, demonstrando inadequação no gerenciamento das tarefas afetas a cada piloto.

Pôde-se perceber, durante as entrevistas, que houve um conflito no gerenciamento do voo, nos seus instantes finais, caracterizado pela dúvida do AL sobre quem se encontrava realmente nos comandos da aeronave no momento da perda de controle no solo.

Dessa forma, constatou-se uma ineficiência no aproveitamento dos recursos humanos disponíveis para operação da aeronave, em virtude do gerenciamento inadequado das tarefas afetas a cada tripulante e da falha na comunicação entre ambos.

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 de Instrutor de Voo - Avião (INVA) válidas;
- c) o AL estava em instrução para obtenção da licença de Piloto Privado - Avião (PPR);
- d) o IN estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) 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 estavam acima dos mínimos para a realização do voo;
- i) não foram encontradas inconformidades que pudessem ter comprometido a manobrabilidade da aeronave;
- j) durante o arredondamento, o avião ganhou altura e percorreu um segmento considerável de pista;
- k) houve a perda de controle da aeronave após o toque no solo;
- l) a aeronave ultrapassou o limite lateral direito da pista;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) os pilotos saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

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

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

No Relatório Final Simplificado, publicado em 15AGO23, que versa sobre o acidente ocorrido com a aeronave PP-RQY, em 16FEV22, foi emitida a seguinte Recomendação de Segurança:

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

A-022/CENIPA/2022 -01

Emitida em: 15/08/2023

Atuar junto à Classic Escola de Aviação Civil Ltda., no sentido de que aquela organização demonstre que os seus processos de gerenciamento de risco estão efetivamente implantados e garantem níveis adequados de segurança operacional.

Em resposta, encaminhada no dia 24NOV23, a ANAC informou que:

“...a Recomendação de Segurança A-022/CENIPA/2022-01 foi considerada cumprida tendo em vista que o setor competente da ANAC informou que fez contato com o CIAC que, por sua vez, demonstrou a adoção de ações (reuniões, grupos de discussão e orientações gerais) para seus instrutores com o objetivo de manutenção da garantia da Segurança Operacional, o que foi considerado satisfatório pelo setor da ANAC.

Em 15 de abril de 2024.

