



**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°           |             |              |                  |  |
| 17JUN2022 - 17:11 (UTC)                     |          | SERIPA IV   |          | A-074/CENIPA/2022 |             |              |                  |  |
| CLASSIFICAÇÃO                               |          | TIPO(S)   |          |                   |             |              |                  |  |
| ACIDENTE                                    |          | [LOC-G] PERDA DE CONTROLE NO SOLO<br>[RE] EXCURSÃO DE PISTA |          |                   |             |              |                  |  |
| LOCALIDADE                                  |          | MUNICÍPIO   | UF       | COORDENADAS       |             |              |                  |  |
| AERÓDROMO CLEMENTE<br>VERILLO (SJEH)        |          | RIBEIRÃO BONITO   | SP       | 22°06'07"S        | 048°13'37"W |              |                  |  |
| DADOS DA AERONAVE                           |          |   |          |                   |             |              |                  |  |
| MATRÍCULA                                   |          | FABRICANTE  |          |                   | MODELO      |              |                  |  |
| PP-ZZK                                      |          | CONSTRUTOR AMADOR   |          |                   | AKB-18      |              |                  |  |
| OPERADOR                                    |          |   | REGISTRO |                   | OPERAÇÃO    |              |                  |  |
| CLUBE DE VOO MAGNÓLIA CUBS                  |          |   | PET      |                   | PRIVADA     |              |                  |  |
| PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE |          |   |          |                   |             |              |                  |  |
| A BORDO                                     |          | LESÕES  |          |                   |             |              | DANOS À AERONAVE |  |
|   |          | Ileso   | Leve     | Grave             | Fatal       | Desconhecido |                  |  |
| Tripulantes                                 | 1        | 1   | -        | -                 | -           | -            | Nenhum           |  |
| Passageiros                                 | 1        | 1   | -        | -                 | -           | -            | Leve             |  |
| <b>Total</b>                                | <b>2</b> | <b>2</b>  | -        | -                 | -           | -            | X Substancial    |  |
|   |          |   |          |                   |             |              | Destruída        |  |
| Terceiros                                   | -        | -   | -        | -                 | -           | -            | Desconhecido     |  |

## 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Americana (SDAI), SP, com destino ao Aeródromo Clemente Verillo (SJEH), Ribeirão Bonito, SP, a fim de realizar um voo privado, com um piloto e um passageiro a bordo.

Na corrida após o pouso em SJEH, houve a perda de controle da aeronave e a saída de pista pela lateral esquerda, vindo o avião a colidir contra obstáculos no solo.



Figura 1 - Imagem da aeronave após a parada total.

A aeronave teve danos substanciais. O piloto e o passageiro saíram ilesos.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. Nos registros da sua Caderneta Individual de Voo (CIV) digital, havia cerca de 317 horas totais de voo. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

A aeronave, modelo AKB-18, fabricada em 2017 por construtor amador, era um monomotor convencional, construída em asa alta, empenagem e trem de pouso convencionais e estrutura metálica. Possuía 315 horas e 42 minutos totais de voo.

O avião estava equipado com um motor *Lycoming*, modelo YO-320-B3B, e estava inscrito na Categoria Experimental (PET). Ele tinha Peso Máximo de Decolagem (PMD) de 795 kg.

A aeronave estava com o Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) e com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válidos. As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas e ela operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

A inspeção da aeronave, do tipo “50 horas” e obtenção do Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA), foi realizada em 08JAN2022 por pessoa habilitada, estando com 72 horas e 42 minutos voados após a inspeção.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 28ABR2022 por pessoa habilitada, estando com 23 horas e 54 minutos voados após a inspeção.

Durante a investigação, não houve indícios de que fatores relacionados à construção da aeronave ou a sua manutenção tenham contribuído para a sequência de eventos que desencadeou o acidente.

O Aeródromo Clemente Verillo (SJEH), Ribeirão Bonito, SP, não possuía serviço de informação meteorológica. A estação meteorológica do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de CIIAGRO - BROTAS (V0333), distante, aproximadamente, 13 NM ao sul do local do acidente, registrou, às 17h00min (UTC), temperatura de 27,9°C e vento de, aproximadamente, 9,7 kt.

Às 18h00min (UTC), essa mesma estação registrou 28,2°C de temperatura e vento de, aproximadamente, 8,7 kt.

No vídeo registrado pela câmera de segurança local, o indicador visual de vento do aeródromo (biruta) indicava través esquerdo no momento do pouso da aeronave, que ocorreu no sentido da cabeceira 05, não se verificando variação significativa na sua direção durante o pouso. Assim, não foi possível verificar a presença de rajada de vento nesse intervalo.

O desvio da aeronave no solo ocorreu próximo ao meio da pista, a cerca de 430 m após a cabeceira 05, quando o avião guinou à esquerda pouco antes da *taxiway*, que seria utilizada para livrar a pista, vindo a colidir o trem de pouso contra os pilones de balizamento instalados em caixas de concreto no solo (Figura 2).



Figura 2 - Croqui do acidente.

A aeronave teve danos substanciais. Houve a quebra das pernas do trem de pouso principal, avarias na ponta da asa direita e mossas na fuselagem. A hélice ficou danificada devido ao choque contra o solo.

Além disso, houve a quebra de dois pilones de balizamento do aeródromo (Figura 3).



Figura 3 - Danos à aeronave e aos pilones.



Segundo o relato do piloto, a navegação foi realizada inteiramente visual, tendo sido observadas condições de base das nuvens acima de 5.000 ft e de visibilidade horizontal acima de 10 km, ou seja, *Ceiling and Visibility OK* (CAVOK), que indica condição de teto e visibilidade sem restrições ao voo e vento de proa durante a navegação até o destino.

Ele informou ainda que, quando chegou à SJEH, realizou uma passagem sobre o ponto médio da pista para verificar o vento local, além de ter se enquadrado no tráfego padrão da localidade, com curvas pela esquerda.

Ressalta-se que aeronaves com trem de pouso convencional, como era o caso do PP-ZZK, poderiam realizar o “pouso de pista” e o “pouso três pontos”. Basicamente, o “pouso de pista” consistia em realizar o primeiro toque no solo com os trens principais e, posteriormente tocar a bequilha no solo. Já no “pouso três pontos” o toque era realizado com as três rodas do trem de pouso ao mesmo tempo, sendo utilizadas técnicas de pilotagem distintas para cada tipo de pouso executado.

No dia desta ocorrência, o piloto optou por realizar um “pouso de pista” sem flapes.

Um pouso sem flapes exigia que o piloto realizasse uma aproximação com velocidade de aproximação final maior do que aquela com o emprego dos flapes.

Além disso, quando os flapes estão baixados, ainda que sejam superfícies hipersustentadoras, eles também aumentam o vetor de arrasto total da aeronave, contribuindo para a sua desaceleração durante o pouso.

Nessa configuração, o controle de velocidade da aeronave fica mais sensível em voo, fazendo com que a aeronave tenha respostas mais rápidas quando a aplicação de potência é modificada.

A execução do arredondamento também deve ser realizada de forma diferente da que se realiza em um pouso com flapes, uma vez que a velocidade de aproximação é maior e o arrasto e a desaceleração da aeronave são menores. Assim, a tendência de “flutuação” no arredondamento é aumentada, em relação a um pouso com o uso dos flapes.

Segundo os relatos de ambos os ocupantes a bordo, após o primeiro toque na pista, houve uma “flutuação” da aeronave, que por consequência, gerou maior distância percorrida durante o pouso.

Tendo em vista que o pouso escolhido pelo piloto foi o “pouso de pista”, a utilização dos freios não era recomendada, segundo o piloto, pois, em caso de sua utilização em grande amplitude, implicaria em um momento que poderia levar ao capotamento da aeronave.

Em consequência disso, a distância percorrida no solo após o pouso também aumentou, devido à pouca ou nenhuma utilização dos freios.

A pista utilizada para o pouso possuía 1.000 x 25 m, sendo que a *taxiway* utilizada para livrar a pista estava localizada a 460 m da cabeceira escolhida para pouso.

Dessa forma, ao consumir uma maior distância sobre a pista durante o pouso, a aeronave chegou rapidamente próximo à *taxiway* em que se pretendia livrar a pista e teve pouco tempo para a sua desaceleração.

Com relação aos obstáculos atingidos pela aeronave, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 154 - “Projeto de Aeródromos”, válido à época, trazia a seguinte definição:

Baliza significa o objeto instalado acima do nível da superfície destinado a indicar um obstáculo ou definir um limite.

Quanto à existência de balizas nas laterais das pistas, o referido regulamento estabelecia o seguinte requisito aplicável aos aeródromos públicos:

154.207 Faixas de pista de pouso e decolagem (d) Objetos em faixas de pista de pouso e decolagem (1) Faixas de pista de pouso e decolagem não devem possuir objetos que possam colocar aeronaves em risco.

NOTA 2 - Os elementos de drenagem devem ser projetados de forma a assegurar que a sua estrutura não se estenda acima do solo adjacente, de modo a não ser considerado um obstáculo.

154.309 Balizas (a) Disposições gerais. As balizas devem ser frangíveis. As balizas localizadas próximas a uma pista de pouso e decolagem ou de táxi devem ser suficientemente baixas para preservar a desobstrução das hélices ou das naceles de motores de aeronaves a jato.

Por fim, apesar de o aeródromo SJEH ser privado, verificou-se que a baliza instalada na lateral da pista estava em desacordo com o RBAC 154, pois ela não foi frangível o suficiente para evitar os danos na aeronave, bem como o elemento de drenagem estava acima do solo, configurando assim um obstáculo.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) e o Certificado de Matrícula Experimental (CME) válidos;
- 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 das mínimas para a realização do voo;
- i) o vento local no momento do pouso era de través esquerdo;
- j) o pouso foi realizado sem flapes;
- k) durante a corrida de pouso, houve a perda de controle da aeronave e a saída da pista pela esquerda;
- l) a aeronave colidiu contra obstáculos no solo;
- m) verificou-se que a baliza instalada na lateral da pista de SJEH estava em desacordo com o previsto no RBAC 154;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) o piloto e o passageiro saíram ilesos.

#### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - indeterminado;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Infraestrutura aeroportuária - contribuiu.

#### 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-074/CENIPA/2022 - 01**

**Emitida em: 27/04/2024**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação ao operador do Aeródromo Clemente Verillo (SJEH), Ribeirão Bonito, SP, a fim de que aquele operador considere a necessidade de implementar melhorias na infraestrutura daquele aeródromo, de modo a evitar que as estruturas que circundam a pista tornem-se obstáculos às aeronaves que venham a experimentar uma excursão de pista.

#### 5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em 27 de abril de 2024.