



**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).

**RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO**

**1. INFORMAÇÕES FACTUAIS**

| DADOS DA OCORRÊNCIA      |                                  |                   |             |             |
|--------------------------|----------------------------------|-------------------|-------------|-------------|
| DATA - HORA              | INVESTIGAÇÃO                     | SUMA N°           |             |             |
| 06MAIO2018 - 18:00 (UTC) | SERIPA V                         | A-084/CENIPA/2018 |             |             |
| CLASSIFICAÇÃO            | TIPO(S)                          | SUBTIPO(S)        |             |             |
| ACIDENTE                 | [LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO | NIL               |             |             |
| LOCALIDADE               | MUNICÍPIO                        | UF                | COORDENADAS |             |
| FORA DE AERÓDROMO        | QUARTO CENTENÁRIO                | PR                | 24°16'45"S  | 053°05'22"W |

| DADOS DA AERONAVE                       |                     |          |
|---|---------------------|----------|
| MATRÍCULA                               | FABRICANTE          | MODELO   |
| PR-ACF                                  | ROBINSON HELICOPTER | R22 BETA |
| OPERADOR                                | REGISTRO            | OPERAÇÃO |
| FRISONFLY ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL LTDA. | PRI                 | PRIVADA  |

| PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE |          |          |      |       |       |              |                  |  |
|---|----------|----------|------|-------|-------|--------------|------------------|--|
| A BORDO                                     |          | LESÕES   |      |       |       |              | DANOS À AERONAVE |  |
|   |          | lleso    | 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 de Quarto Centenário, PR, com destino a Nova Aliança do Ivaí, PR, por volta das 18h00min (UTC), a fim de transportar pessoal, com um piloto e um passageiro a bordo.

Logo após a decolagem, o piloto percebeu uma vibração e verificou que a RPM do motor e do rotor estavam acima dos limites. O piloto perdeu o controle do helicóptero, o qual colidiu contra o solo e tombou para a esquerda.



Figura 1 - Aeronave após a ocorrência.

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

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte de passageiro.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido e estava com a habilitação de Helicóptero Monomotor Convencional (HMNC) válida. Contudo, ele possuía pouca experiência no modelo da aeronave.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e estava dentro dos limites de peso e balanceamento. Não foi possível verificar se as escriturações das cadernetas de célula e motor estavam atualizadas.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

No dia da ocorrência, por volta das 14h00min (UTC), o piloto e o passageiro decolaram de Nova Aliança do Ivaí, PR, para Quarto Centenário, PR, onde o passageiro iria participar de uma festa da cidade, totalizando uma hora de voo. No local, foi realizado o pouso em um campo de futebol.

Pouco antes do retorno, por volta das 18h00min (UTC), o piloto trasladou o helicóptero do campo de futebol até próximo ao estacionamento, na saída da festa, para o embarque do passageiro. O passageiro embarcou e foi realizada a decolagem para o retorno.

Logo após a decolagem, o piloto efetuou uma curva de 180°, quando sentiu uma forte vibração. Verificou os instrumentos e observou que os tacômetros apresentavam indicações próximas à faixa vermelha.

Nesse momento, o piloto tentou realizar um pouso forçado e reagiu, inicialmente, puxando o coletivo. A aeronave colidiu contra o solo, girou para o lado esquerdo e tombou (Figura 2).



Figura 2 - Croqui da trajetória da aeronave PR-ACF.

Foram realizados testes funcionais no motor e constatou-se que ele apresentava funcionamento normal, sem discrepâncias ou anomalias.

Na ação inicial de investigação foi verificado que o interruptor do governador de sobrevelocidade encontrava-se desligado (Figura 3).



Figura 3 - Interruptor de sobrevelocidade na posição desligado.

O piloto admitiu a possibilidade de ter esbarrado no interruptor e ocasionado o seu desligamento.

Conforme previsto no manual da aeronave R-22, o *Pilot's Operating Handbook (POH, FAA Approved 20 APR 2007, Section 4, Normal Procedures, Before Starting Engine, pg. 4-6)*, o interruptor do governador deveria estar ligado no cheque *Before Starting Engine*, permanecendo dessa forma durante todo o voo. Vale ressaltar que em nenhum cheque posterior estava previsto seu desligamento, nem mesmo para o corte do motor (Figura 4).

| BEFORE STARTING ENGINE           |                        |
|----------------------------------|------------------------|
| Seat belts .....                 | Fastened               |
| Fuel shut-off valve .....        | On                     |
| Cyclic/collective friction ..... | Off                    |
| Cyclic, collective, pedals ..... | Full travel free       |
| Throttle .....                   | Full travel free       |
| Collective .....                 | Full down, friction on |
| Cyclic neutral .....             | Friction on            |
| Pedals .....                     | Neutral                |
| Landing light .....              | Off                    |
| → Governor .....                 | On                     |
| Circuit breakers .....           | In                     |
| Carb heat .....                  | Off                    |
| Mixture .....                    | Full rich              |
| Mixture guard* .....             | Installed              |
| Primer (if installed) .....      | Down and locked        |
| Clutch .....                     | Disengaged             |
| Altimeter .....                  | Set                    |
| Rotor brake .....                | Disengaged             |

\*Mixture guard is not used on aircraft with vernier mixture control on console face.

FAA APPROVED: 20 APR 2007 4-6

Figura 4 - Extrato do POH, com destaque para o item *Governor*.

Sendo assim, considerou-se como hipótese o desligamento acidental do interruptor do governador, o que poderia ter contribuído para que a RPM atingisse valores próximos aos limites durante a subida, conforme relatado.

O piloto havia realizado sua formação em asas rotativas no final do ano de 2017 e, segundo ele, possuía 50 horas de voo nesse modelo de aeronave. Dessa forma, a pouca experiência no modelo pode ter contribuído para o desfecho da ocorrência, uma vez que a aplicação dos comandos resultou em um pouso brusco com a ocorrência de danos substanciais na aeronave.

É possível que o excesso de RPM tenha levado o piloto a aplicar batente de pedal esquerdo, o que culminou na guinada da aeronave e o seu posterior tombamento.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Helicóptero Monomotor Convencional (HMNC) válida;
- c) o piloto possuía pouca experiência no modelo da aeronave;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) não foi possível verificar se as escriturações das cadernetas de célula e motor estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;

- h) logo após a decolagem, o piloto sentiu uma vibração e verificou que a RPM do motor e do rotor estavam acima dos limites;
- i) o piloto perdeu o controle do helicóptero, que colidiu contra o solo e tombou para a esquerda;
- j) a aeronave teve danos substanciais; e
- k) o piloto e o passageiro saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - indeterminado; e
- Pouca experiência do piloto - indeterminado.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Recomendação emitida no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-084/CENIPA/2018 - 01**

**Emitida em: 29/05/2020**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira que operem a aeronave Robinson R22 Beta, sobre a importância de se manter ligado o sistema do governador de sobrevelocidade durante sua operação.

### **5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Não houve.

Em, 29 de maio de 2020.