



**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 Nº	
06MAIO2021 - 14:57 (UTC)		SERIPA II		A-063/CENIPA/2021	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
BAIRRO COROA DO MEIO		ARACAJU		SE	10°59'47"S 037°03'06"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-ZSF	CONSTRUTOR AMADOR	RV-10
OPERADOR		REGISTRO
HP ARMAZÉNS GERAIS IND COM LTDA.		PET
		OPERAÇÃO
		PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	-	-	-	1	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>1</b>	-	-	-	<b>1</b>	-	Substancial	
							X Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeroporto Internacional Santa Maria (SBAR), Aracaju, SE, às 14h54min (UTC), com destino ao Aeródromo Fazenda Santo Antônio (SNFA), Unaí, MG, a fim de realizar um voo privado, com um piloto a bordo.

Após a decolagem, o piloto informou sobre a sua intenção de retornar para pouso na cabeceira 30 de SBAR, sendo autorizado pela TWR-AR. Na curta final para pouso, houve perda de controle em voo e a consequente queda da aeronave em uma área de manguezal, ficando submersa.

A aeronave ficou destruída. O piloto sofreu lesões fatais.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo privado, com apenas o piloto a bordo.

O tripulante possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

De acordo com as informações retiradas do Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), em 24MAIO2021, o piloto possuía 1.523 horas e 15 minutos totais de voo, registradas até o dia 10AGO2020, sem o registro de qualquer voo no equipamento envolvido no acidente.

Apesar da falta de registro, o proprietário da aeronave informou que o piloto realizou, aproximadamente, mais 40 horas totais de voo, além daquelas registradas no SACI, sendo 17 horas no modelo de aeronave da ocorrência, nos últimos trinta dias que antecederam ao acidente.

A aeronave, de número de série 41311, era experimental, de construção amadora, foi fabricada em 2014 e estava registrada na Categoria Privada - Experimental (PET). Operava em conformidade com a seção 91.319 - Aeronave Civil com Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE), do Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 91 (RBAC 91) - Requisitos Gerais de Operação para Aeronaves Civis.

O avião era equipado com manches *Sidestick*, cujas empunhaduras eram do tipo *Grip Military* (Figura 1).



Figura 1 - Aeronave equipada com manches *sidestick* tipo *grip military*.

Sobre aeronaves de construção amadora, a Instrução Suplementar (IS) nº 21.191-001, Revisão A, letra (g) - Aeronaves de Construção Amadora, da ANAC, definia que:

É uma aeronave cuja porção maior foi fabricada e montada por pessoa(s) que realizou(aram) a construção unicamente para sua própria educação ou recreação. As aeronaves de construção amadora podem ser fabricadas a partir de projetos próprios ou adquiridos de terceiros, bem como montadas a partir de conjuntos (kits).

A aeronave estava com o CAVE válido e foi considerada estar dentro dos limites de peso e balanceamento. Não foi possível localizar o diário de bordo. Os registros das horas voadas encontravam-se lançados sem detalhamento nos registros de manutenção disponibilizados pelo operador e não havia registro que comprovasse a execução de um programa de manutenção.

A última revalidação do Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) foi realizada em 24NOV2020 pela empresa KKS Manutenção de Aeronaves Ltda., em Formosa, GO, estando a aeronave com 370 horas voadas.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo, conforme os Informes Meteorológicos Aeronáuticos Regulares (METAR) de SBAR, afastado, aproximadamente, 900m do local do acidente, que traziam as seguintes mensagens:

METAR SBAR 061400Z 11007KT 9999 SCT024 29/22 Q1015=

METAR SBAR 061500Z 14008KT 9999 SCT 023 28/23 Q1014=

No dia da ocorrência, após dar partida no motor da aeronave, o piloto iniciou o táxi para a cabeceira 12 de SBAR, às 14h43min (UTC).

Cerca de quatro minutos depois do início do táxi, o tripulante solicitou à Torre Aracaju (TWR-AR) o retorno ao pátio de estacionamento, em virtude de uma pane no painel da aeronave.

Aproximadamente um minuto após ter recebido a autorização solicitada, o tripulante relatou a solução do problema e solicitou o reinício de táxi em direção à cabeceira 12 de SBAR. A decolagem foi autorizada às 14h50min (UTC), quando a aeronave PR-ZSF iniciou a corrida.

Decorridos cerca de três minutos do início da corrida de decolagem, o piloto reportou à TWR- AR que retornaria ao aeródromo, o que foi autorizado de imediato. O tripulante relatou, ainda, que havia “perdido” o compensador.

A aeronave abandonou a reta de decolagem e iniciou uma curva para retorno a SBAR. Na final para pouso, a, aproximadamente, 900 metros da cabeceira 30 e cerca de um minuto e vinte segundos depois de o piloto haver informado o retorno ao aeródromo, a aeronave PR-ZSF impactou contra um manguezal (Figura 2).



Figura 2 - Local do acidente.

O impacto da aeronave se deu com grande ângulo de incidência em relação ao solo (Figura 3), ficando submersa e destruída.



Figura 3 - Imagem da aeronave PT-ZSF momentos antes do impacto.

Os principais destroços da aeronave ficaram dispostos a, aproximadamente, 30 metros de distância de uma via pública asfaltada e a mais de 5 metros de profundidade, no solo “lodoso” do manguezal (Figura 4).



Figura 4 - Vista aérea do local do acidente.

Devido às condições do local do acidente, não foi possível encontrar todos os componentes do sistema de compensação do profundor para análise (Figura 5).



Figura 5 - Local do impacto da aeronave.

Entretanto, foram coletados o servo atuador do compensador do profundor e os seus mecanismos (Figura 6).



Figura 6 - Servo atuador do compensador do profundor.

Os compensadores constituem-se em um tipo de aerofólio auxiliar ou superfície similar a um aerofólio, preso a uma superfície de comando de voo e destinado a reduzir a força para controlar a aeronave ou a auxiliar no equilíbrio do avião (Figura 7).

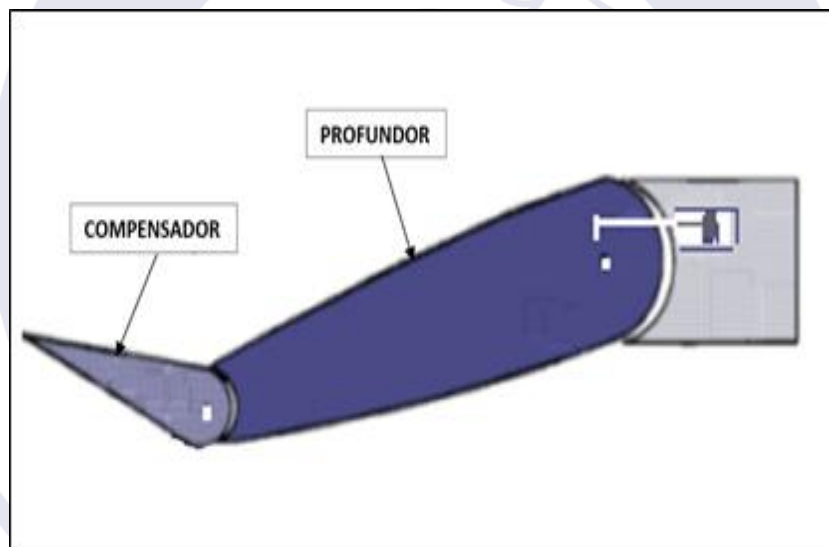


Figura 7 - Posição esquemática do conjunto compensador/profundor.

Com o objetivo de verificar se houve falha do servo atuador do compensador do profundor modelo T2-10A, foi realizada a análise daquele componente, na presença de representantes da autoridade de investigação SIPAER, em Organização de Manutenção (OM) credenciada pela ANAC.

Não foram observadas evidências que pudessem ser associadas a um mau funcionamento do referido componente. Ademais, durante os testes, constatou-se que a haste do servo atuador se encontrava completamente distendida, conforme havia sido encontrada no local do acidente.

Essa situação correspondia à posição do compensador totalmente defletido para cima. Em decorrência disso, o profundor teria sido defletido totalmente para baixo, levando a aeronave a adotar atitude de mergulho (picado).

Pelo fato de o servo atuador não ter apresentado falha de funcionamento durante os testes realizados em bancada, a pesquisa foi direcionada para uma possível falha de outro componente do sistema elétrico do compensador do profundor.

Nesse sentido, no curso da investigação, identificou-se que os principais componentes de controle do sistema de compensação do profundor, além do servo atuador, seriam um *switch* de controle de *trim*, um *switch* de seleção, quatro relés de controle de posição e cablagens (fiação).

Devido à impossibilidade de resgatar parte considerável dos destroços, bem como ao fato de o servo atuador ter sido encontrado com a haste completamente estendida, inferiu-se que o acidente esteve associado a um acionamento inadvertido deste servo, em decorrência de possível falha no sistema elétrico do compensador do profundor.

O representante da empresa responsável pela montagem da aeronave acidentada relatou que aquele construtor amador não dispunha de qualquer tipo de manual que pudesse subsidiar a investigação do SIPAER, notadamente, nas pesquisas relacionadas com a operação, manutenção ou montagem de RV-10.

Durante as pesquisas, identificou-se a existência do Boletim de Serviço nº 001/17 (SB-001/17-*Flyer*)<sup>1</sup>, acessado às 08h45min do dia 10SET2021, de caráter mandatário, emitido pela *Flyer* Indústria Aeronáutica, em 26JAN2017, que tratava de possível acionamento involuntário do *trim* elétrico (sistema do atuador do compensador do profundor e aileron), e que, dentre outros aspectos, estabelecia:

**Sumário:**

A *Flyer* Indústria Aeronáutica Ltda.- recebeu relatos de usuários, sobre o mau funcionamento do sistema do *trim* elétrico, que equipa as aeronaves dos modelos RV-10, RV-9A, RV-8/8A e RV-7/7A - VAN'S, fabricadas em data anterior ao segundo semestre de 2012. Sem o aviso de comando dado pelo piloto (através dos botões no manche), o *trim* elétrico pode se movimentar até atingir a posição máxima, cabrado ou picado. Isso pode ser uma ação grave, dependendo da velocidade mantida nesse momento, pois a aeronave pode adotar uma mudança na atitude de voo. O acionamento acidental do *trim* elétrico não é frequente e foi observado somente em duas, das mais de 590 aeronaves *Van's*, entregues no Brasil, pela *Flyer* Indústria Aeronáutica Ltda.

**Aviso:**

De acordo com as informações analisadas, provavelmente o problema é causado por um contato acidental dos cabos condutores com a estrutura do manche. Esse contato acidental pode provocar o acionamento involuntário do relé do *trim*, travando-o na posição de cabrado ou picado. Se a aeronave estiver em alta velocidade e ocorrer a pane acima descrita, o piloto terá pouco tempo para identificar e eliminar a causa do problema.

**Providências:**

A *FLYER* Indústria Aeronáutica Ltda. recomenda a seguintes ações para eliminar qualquer possibilidade de risco:

- Instalação de *circuit braker* no painel próximo a caixa de chaves.
- Redirecionamento dos fios do comando do manche.

Embora o referido boletim direcionasse os procedimentos a serem realizados nas aeronaves montadas pela *Flyer* até o ano de 2012, constatou-se que a aeronave envolvida neste acidente foi montada por outro construtor amador no ano de 2014.

<sup>1</sup> Disponível no link [https://1af8e676-4c9e-40bd-b3b4-56920eb6f16.filesusr.com/ugd/cbc04b\\_1eba7c4b424740e9804e36eb98828a78.pdf](https://1af8e676-4c9e-40bd-b3b4-56920eb6f16.filesusr.com/ugd/cbc04b_1eba7c4b424740e9804e36eb98828a78.pdf)

Por se tratar de aeronave não certificada, as aeronaves do modelo RV-10 estariam sujeitas a diferentes configurações de montagens e não estariam submetidas ao cumprimento de programa de manutenção estabelecido por força de legislação.

De acordo com as informações coletas no Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil (SACI), em 14SET2021, haviam 430 aeronaves ativas no Brasil de modelos RV-10 e RV-10A.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o CAVE válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice não foram localizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) a aeronave era de construção amadora;
- i) no dia da ocorrência, após dar a partida no motor da aeronave, o piloto iniciou o táxi para a cabeceira 12 de SBAR;
- j) depois do início do táxi, o tripulante solicitou à TWR-AR o retorno ao pátio de estacionamento, em virtude de uma pane no painel da aeronave;
- k) a, aproximadamente, um minuto após ter recebido a autorização solicitada, o tripulante relatou a solução do problema e solicitou o reinício de táxi em direção à cabeceira 12 de SBAR;
- l) decorridos cerca de três minutos do início da corrida de decolagem, o piloto reportou à TWR- AR que retornaria ao aeródromo;
- m) o tripulante relatou que havia “perdido” o compensador;
- n) na final para pouso, a, aproximadamente, 900 metros da cabeceira 30 de SBAR, a aeronave impactou contra um manguezal com grande ângulo e alta velocidade;
- o) os principais destroços da aeronave ficaram dispostos a, aproximadamente, 30 metros de distância de uma via pública asfaltada e a mais de 5 metros de profundidade no solo “lodoso” do manguezal;
- p) no local do acidente, foram coletados o servo atuador do compensador do profundor e os seus mecanismos;
- q) durante a análise em bancada do servo atuador, concluiu-se que o mesmo, após o acidente, se encontrava com a haste completamente distendida;
- r) o servo atuador, com a haste completamente distendida, comanda o compensador para cima, em decorrência disso, o profundor totalmente para baixo, levando a aeronave a uma atitude de mergulho;
- s) a aeronave ficou destruída; e
- t) o piloto sofreu lesões fatais.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Manutenção - indeterminado.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

**Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-063/CENIPA/2021 - 01**

**Emitida em: 12/11/2021**

Divulgar os ensinamentos colhidos nesta investigação aos operadores de aeronaves experimentais, modelos RV-10 e RV-10A, alertando-os para a necessidade de se dispensar especial atenção para o estado geral das cablagens do atuador dos compensadores, por ocasião da realização dos procedimentos de manutenção preventiva, visando identificar condições indesejáveis que possam concorrer para um contato acidental dos cabos condutores com a estrutura do manche, resultando no acionamento involuntário do relé do *trim*.

**A-063/CENIPA/2021 - 02**

**Emitida em: 12/11/2021**

Divulgar os ensinamentos colhidos nesta investigação aos operadores de aeronaves experimentais, modelos RV-10 e RV-10A, afetadas pelo Boletim de Serviço, SB-001/17-*Flyer*, alertando-os para o fiel cumprimento do referido boletim.

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

Nada a relatar.

Em, 12 de novembro de 2021.