



**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		
10ABR2017 - 11:15 (UTC)	SERIPA III	A-057/CENIPA/2017		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[CTOL] COLISÃO COM OBSTÁCULO DURANTE A DECOLAGEM E POUSO	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
FORA DE AERÓDROMO	POÇOS DE CALDAS	MG	21°49'35"S	046°34'15"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-MEA	CESSNA AIRCRAFT	208B
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
TWO TÁXI AÉREO LTDA.	TPX	INSTRUÇÃO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		lleso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	1	1	-	-	-	-	Leve	
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Internacional Presidente Juscelino Kubitschek (SBBR), Brasília, DF, com destino ao Aeródromo de Jundiaí (SBJD), SP, a fim de realizar treinamento de toque e arremetida no Aeródromo Embaixador Walther Moreira Salles (SBPC), Poços de Caldas, MG, com dois pilotos e um passageiro a bordo.

Próximo à entrada do circuito de tráfego para a pista 09 de SBPC, a aeronave colidiu contra a vegetação localizada numa elevação do relevo.

Após a colisão, os tripulantes conseguiram controlar a aeronave e realizar o pouso.

A aeronave teve danos substanciais.

Os tripulantes e o passageiro saíram ilesos.

### 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de treinamento.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos e estavam com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Eles possuíam experiência no tipo de voo.

A aeronave possuía o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e estava dentro dos limites de peso e balanceamento. As escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

O piloto, que era o comandante da aeronave, estava em treinamento para ascender à qualificação de instrutor daquele modelo e, por essa razão, ocupava a cadeira da direita e efetivamente atuava nos comandos de voo. O instrutor era o Piloto Chefe e checador daquele equipamento.

O avião decolou de SBBR, com destino a SBJD, com plano de voo sob Regras de Voo por Instrumentos (IFR), para um voo de instrução, com previsão de realizar treinamento de toque e arremetida em SBPC, localizado na rota entre os dois aeródromos.

Vale ressaltar que, conforme previsto pela legislação em vigor na época, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 61, não era permitido o transporte de passageiro em voo de instrução.

De acordo com as informações e evidências apuradas, o voo transcorreu normalmente no trecho entre SBBR e SBPC. Após a decolagem, o piloto acoplou o Piloto Automático (PA) e prosseguiu em ascensão ao nível de voo IFR proposto, sem anormalidades.

A descida foi realizada sem problemas, com o cancelamento do plano IFR no seu início e prosseguimento sob Regras de Voo Visuais (VFR), na proa de SBPC, para a realização do treinamento de toque e arremetida naquela pista.

Ambos os pilotos relataram que havia pequenos cúmulos durante a descida, mas que foi possível a manutenção do voo com referências visuais, com a realização de pequenos desvios.

O piloto relatou que realizou o *briefing* de descida previsto, mas que possivelmente cometeu uma falha ao definir a altitude de tráfego visual em SBPC. Informou que pode ter feito o cálculo considerando 1.000ft acima da elevação da pista de pouso, o que daria 5.135ft de altitude, descumprindo dessa forma o mínimo de 5.635ft estabelecido na carta de aproximação visual (VAC) prevista para o aeródromo, visto que a referida carta previa 1.500ft acima do terreno, conforme Figura 1.

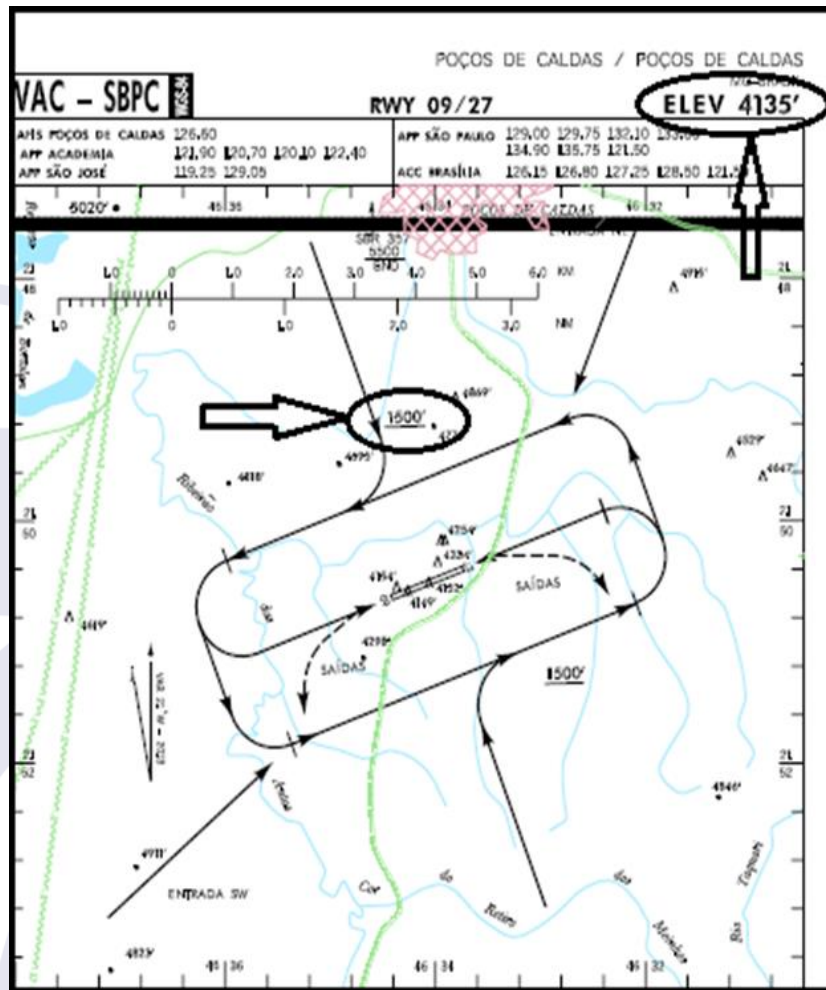


Figura 1 - Carta de aproximação visual (VAC) de SBPC.

Nesse ponto, pôde-se concluir que houve falha nas comunicações entre os pilotos, ou falta de assertividade na transmissão de alguns aspectos do *briefing* de descida, uma vez que, de acordo com o que foi apurado, houve plena anuência por parte do instrutor, pois é razoável supor que o instrutor teria alertado o piloto para o erro cometido, se o tivesse percebido.

Os pilotos disseram que as pequenas formações cumuliformes encontradas na trajetória de descida não impediam o voo visual. Com isso, prosseguiram na descida com referências visuais, contornando essas formações.

De acordo com as declarações, em determinado momento, a aeronave entrou em uma dessas formações e o piloto teria feito o seguinte comentário: "ai, ai, ai, eu não gosto disso". O comentário teria chamado a atenção do instrutor, o qual relatou que percebeu, nesse instante, que haviam entrado em Condições de Voo por Instrumentos (IMC).

O instrutor reportou que não observou o momento exato da entrada em condições IMC, isto porque desviou a sua atenção, por alguns instantes, da condução do voo, em razão da execução de outras tarefas na cabine. Contudo, sentiu-se confortável em relação a essa situação, porque seria por pouco tempo e, também, pela confiança que tinha no piloto, que julgava ser muito padronizado e experiente, além de ser o Chefe de Operações da empresa.

Nesse contexto, cabe destacar as orientações definidas pela Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 100-12, Regras do Ar, de 2016, item 5.1.2, letra "a", sobre os critérios gerais da condução de um voo sob Regras de Voo Visual (VFR):

“...manter referência com o solo ou água, de modo que as formações meteorológicas abaixo do nível não obstruam mais da metade da área de visão do piloto.”

Dessa forma, a falha dos pilotos ao definirem a altitude de voo estabelecida pela carta de aproximação visual e o descumprimento das regras para a condução segura de um voo visual denotaram um rebaixamento do nível operacional e da consciência situacional da tripulação, o qual concorreu para a entrada em uma condição crítica de voo.

Além disso, houve uma atitude complacente do instrutor em relação ao acompanhamento e supervisão das ações do piloto durante o voo, provavelmente motivada pela confiança depositada em seu desempenho, devido à experiência que o mesmo já possuía. A desatenção do instrutor quanto a esses aspectos contribuiu para a ocorrência, à medida que inviabilizou a adoção das medidas corretivas necessárias para o adequado gerenciamento do voo.

Na sequência dos fatos, esses tripulantes disseram que ouviram o ruído e a vibração decorrentes da colisão, ou da sequência de colisões, da aeronave contra a vegetação, a qual durou cerca de três a cinco segundos.

Após a colisão, de acordo com as evidências e informações levantadas, o instrutor teria assumido de imediato os comandos da aeronave, desacoplando o PA e atuando nos comandos no sentido de cabrar, interrompendo a descida.

A trajetória descrita pela aeronave desde o momento da ocorrência até o pouso pode ser visualizada no croqui constante da Figura 2, abaixo:



Figura 2 - Croqui da trajetória da aeronave.

Após o ocorrido, de acordo com o relato dos tripulantes, a aeronave saiu da nuvem e eles puderam perceber que a asa esquerda sofreu avarias causadas pela colisão contra as árvores, bem como constataram que sobrevoavam um vale, e que estavam a uma altura equivalente ao topo de algumas elevações circundantes.

Diante das circunstâncias, os pilotos, apesar de terem constatado que os impactos não afetaram o controle da aeronave, decidiram realizar o pouso em SBPC para avaliar a situação. Não baixaram os flapes, temendo problemas de assimetria e não declararam emergência ao órgão de controle de tráfego aéreo.

Este último fato caracterizou a inobservância de norma operacional, cujas consequências, em outras circunstâncias, poderiam ser muito graves, uma vez que os recursos de socorro e de salvamento do aeródromo não foram alertados para uma eventual emergência na hora do pouso.

Após o pouso, a tripulação constatou que as avarias não se limitaram à asa esquerda. O montante da asa esquerda, a estrutura do trem de pouso esquerdo e o estabilizador horizontal esquerdo também foram afetados, vide Figuras 3 e 4.



Figura 3 - Danos na asa esquerda, no trem de pouso principal esquerdo e no montante da asa.



Figura 4 - Avarias no estabilizador horizontal esquerdo.

As condições meteorológicas no momento da ocorrência não impediam a operação visual de SBPC, apesar da existência de algumas formações na altura mínima prevista na carta VAC, como se pode observar na sequência das observações meteorológicas de SBPC do dia (SPECI e METAR):

SPECI 101030Z 14006KT 9999 BKN015 20/20 Q1022

METAR 101100Z 11006KT 9999 BKN015 21/21 Q1022

METAR 101200Z 09006KT 9999 SCT015 24/21 Q1022

O piloto relatou que após a saída das condições IMC, observou que a aeronave sobrevoava um vale e que já estava muito próxima ao circuito de tráfego do aeródromo, quase ingressando na perna do vento da pista 09.

Com base nessas informações e outras evidências levantadas, foi possível estimar as coordenadas do local e a altitude prováveis do ponto de impacto, as quais foram respectivamente: 21°49'35"S/046°34'15"W e altitude de impacto em torno de 4.600ft, aproximadamente 1.000ft abaixo da altitude prevista.

A mais alta elevação no setor de entrada utilizado era de 4.776ft. Portanto, ainda que a aeronave tivesse colidido nesse ponto, a colisão teria acontecido a 899ft abaixo da altitude mínima prevista na carta VAC.

Constatou-se, portanto, que a aeronave voou sob condições IMC na altura do topo de algumas elevações daquele setor de entrada no circuito de tráfego, submetendo-se, dessa forma, às condições que culminaram com a colisão contra obstáculos naturais, cujas consequências poderiam ter sido muito mais graves.

O fato de o piloto não ter interrompido a descida na altitude prevista e nem ter atuado nos comandos no sentido de evitar o voo sob condições IMC, bem como o fato de o instrutor também não ter se dado conta, tempestivamente, de que voavam nessas condições, indicam que o nível de alerta da tripulação para os riscos envolvidos estava sensivelmente degradado.

Em face do exposto, é razoável supor que o rebaixamento no nível de consciência situacional dos tripulantes tenha comprometido a qualidade da interação entre eles e concorrido para o acidente. Apesar do expressivo erro cometido, ambos os pilotos falharam na detecção oportuna dessas condições e a interferência do instrutor nos comandos acabou sendo levada a efeito tardiamente, apenas após a colisão contra os obstáculos.

Dessa forma, inferiu-se que tanto o piloto quanto o instrutor não gerenciaram adequadamente as ações afetas a eles naquele momento do voo. O primeiro, ao não atentar para alguns fundamentos básicos de segurança na condução do voo durante a descida em condições VFR, incluindo uma correta interpretação da carta de aproximação visual do aeródromo e o segundo, por ter se afastado, momentaneamente, da supervisão efetiva que deveria exercer em relação à manutenção do voo dentro de parâmetros operacionais de segurança, sobretudo por tratar-se de voo de instrução.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1. Fatos**

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) o piloto estava em treinamento para ascender à qualificação de instrutor daquele modelo e, por essa razão, ocupava a cadeira da direita;
- i) o instrutor era o Piloto Chefe da empresa e checador daquele equipamento;
- j) o piloto era o Chefe de Operações da empresa;
- k) a aeronave decolou de SBBR com destino a SBJD, com previsão de realizar treinamento de toque e arremetida em SBPC;
- l) o voo em rota transcorreu sem anormalidades e o piloto declarou que realizou o *briefing* de descida antes de iniciá-la;

- m) o piloto relatou que pode ter errado na determinação da altitude de nivelamento prevista na carta VAC do Aeródromo SBPC, extrapolando em 500ft para menos o mínimo de 1.500ft de altura previsto na carta;
- n) ambos os pilotos disseram que havia pequenos cúmulos durante a descida, mas que foi possível a manutenção do voo com referências visuais, com a realização de pequenos desvios;
- o) o Aeródromo de SBPC operava sob Regras de Voo Visuais (VFR);
- p) os pilotos relataram que quando já estavam próximos ao circuito de tráfego de SBPC entraram sob Condições de Voo por Instrumentos (IMC);
- q) a aeronave colidiu a asa, o trem de pouso e o estabilizador horizontal esquerdo contra a vegetação;
- r) os pilotos relataram que, após a colisão, o instrutor assumiu o controle da aeronave, desacoplando o PA e atuando nos comandos no sentido de cabrar;
- s) os pilotos declararam que o controle da aeronave não foi afetado pelos impactos recebidos, e que não baixaram os flapes;
- t) os pilotos relataram que não declararam emergência ao órgão de controle de tráfego aéreo;
- u) a aeronave teve danos substanciais; e
- v) os pilotos e o passageiro saíram ilesos.

### **3.2 Fatores Contribuintes**

- Atenção - contribuiu;
- Atitude - contribuiu;
- Condições meteorológicas adversas - contribuiu;
- Coordenação de cabine - contribuiu;
- Dinâmica da equipe - contribuiu;
- Indisciplina de voo - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu; e
- Percepção - contribuiu.

### **4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA**

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

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

**A-057/CENIPA/2017 - 01**

**Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto à TWO TÁXI AÉREO LTDA, a fim de que aquele operador aprimore os treinamentos de CRM oferecidos a seus tripulantes, sobretudo no que diz respeito ao *briefing* de descida e pouso, abordando as características peculiares e as restrições operacionais existentes, visando à mitigação de erros operacionais decorrentes de falha nas comunicações entre tripulantes e entre estes e os órgãos prestadores de serviço de navegação aérea, da inobservância de cartas aeronáuticas e de falta de assertividade na definição das tarefas na condução de um voo.

**A-057/CENIPA/2017 - 02****Emitida em: 22/04/2020**

Atuar junto à TWO TÁXI AÉREO LTDA, a fim de alertar aquele operador sobre a importância de se observar o constante nos itens 61.3(l) e 61.237(c) do RBAC 61, os quais veda a presença de passageiros em voo de instrução, como forma de mitigar as consequências de uma possível ocorrência aeronáutica.

**A-057/CENIPA/2017 - 03****Emitida em: 22/04/2020**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar instrutores de voo sobre os riscos inerentes a falta de um correto acompanhamento em voos de instrução, em especial, durante as fases de aproximação e pouso.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Não houve.

Em, 22 de abril de 2020.

