



CENIPA

# COMANDO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> CESSNA 310 <b>Matrícula:</b> PT-CSN	<b>OPERADOR:</b> Wanderley Silveira
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 16 JAN 1997 - 10:44 P <b>Local:</b> Colinas de Anhanguera <b>Município, UF:</b> Santana de Parnaíba, SP	<b>TIPO:</b> Perda de controle em voo

*O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes ou incidentes aeronáuticos. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no art. 3.1 do Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário. Recomenda-se o uso deste Relatório Final para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.*

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou do aeródromo de Franca (SP) com destino ao aeródromo de Congonhas (SP), com 06 pessoas a bordo.

Durante a realização do procedimento de descida por instrumentos para o destino, houve a perda de contato radar por parte do órgão de controle de tráfego aéreo. Cinco horas após o seu desaparecimento, o avião foi encontrado pela equipe de busca a 14,6 NM de SBSP. A aeronave havia colidido com o solo, ficando totalmente destruída. Todos os ocupantes faleceram no local.

### II. DANOS CAUSADOS

#### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	05	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	-	-	-

#### 2. Materiais

##### a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

##### b. A terceiros

Não houve.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

	PILOTO
a. Horas de vôo	
Totais.....	2.000:00
Totais nos últimos 30 dias.....	06:10
Totais nas últimas 24 horas.....	00:00
Neste tipo de aeronave.....	Desconhecido
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	Desconhecido
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	Desconhecido

#### b. Formação

O piloto era formado pelo Aero clube de Franca desde 1989.

#### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía os Certificados de Habilitação Técnica (CHT), licença categoria Piloto Comercial e Certificado IFR válidos. O piloto realizara seu último vôo de cheque em 28 MAR 1996.

#### d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo realizado

O piloto possuía qualificação para realizar o vôo. No entanto, não se tem conhecimento sobre sua experiência em vôo por instrumentos. Não foi localizada a caderneta de vôo que continha as horas realizadas em Cessna 310 e as horas de vôo por instrumentos.

#### e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com seu Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

#### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave Cessna 310K foi fabricada em 1966 pela CESSNA AIRCRAFT sob o número de série 310K0237.

Os certificados de matrícula e aeronavegabilidade estavam válidos. A última revisão geral foi de 1000 horas, tendo voado após este procedimento 677 h 33 min. A última inspeção, tipo 50 horas, foi realizada pelo Hangar Dois Manutenção, em 25 NOV 1996. Os serviços de manutenção foram considerados periódicos.

As cadernetas de vôo da aeronave encontravam-se desatualizadas. Foi constatada falsificação das cadernetas e das plaquetas dos motores. Os motores eram de modelo diferente do especificado nas cadernetas e nas plaquetas afixadas.

Dois pilotos que já haviam voado essa aeronave anteriormente relataram a ocorrência de pane elétrica total no momento do recolhimento do trem de pouso em duas ocasiões. Os pilotos informaram que o avião foi levado para uma oficina homologada, a fim de que esse problema fosse sanado. Alegaram que, durante os testes no solo, a pane não ocorreu. Não foram localizados os registros destes serviços.

A aeronave havia sido reabastecida com um total de 287 litros antes do vôo, estando com todos os tanques cheios.

### 3. Exames, testes e pesquisas

No exame dos motores foram apontados os seguintes aspectos:

a) A última revisão geral dos motores foi realizada pela oficina Orgabil, de Araçatuba (SP), de acordo com o registro da caderneta dos motores;

b) de acordo com os registros da caderneta, o motor instalado no lado esquerdo da aeronave era um Continental IO-470-V, número de série 147422-6-V. Possuía 3.908 h 48 min totais de funcionamento desde zero e 677 h 33 min desde a última revisão geral, realizada em 23 de agosto de 1985. Sofreu uma inspeção de 50 horas em 25 de novembro de 1996;

c) o motor instalado no lado direito da aeronave, também de acordo com os registros do motor (caderneta), era um Continental IO-470-V, número de série 147403-6-V. Possuía 3.908 h 48 min totais de funcionamento desde zero e 677 h 33 min desde a última revisão geral realizada em 23 de agosto de 1985. Foi realizada uma inspeção de 50 horas em 25 de novembro de 1996;

d) durante a desmontagem dos motores, foi constatado que eram de modelo diferente do especificado nas cadernetas e nas plaquetas afixadas nos motores. O modelo dos motores desmontados era IO-520 de 280 HP. O modelo previsto para a aeronave era IO-470 de 265 HP. As cadernetas e as plaquetas dos motores estavam falsificadas; e

e) a equipe de inspetores verificou que o modelo das hélices instaladas era compatível com o modelo da aeronave, mas não era compatível com o modelo dos motores encontrados.

### 4. Informações meteorológicas

Presume-se que as seguintes condições estavam presentes no local e horário do acidente: vento de 320° com 05 nós, visibilidade de 6000 metros, com névoa úmida. A nebulosidade era do tipo cumulus, com camada de cobertura de 6/8 e base de 300 metros. A temperatura era de 24°C.

A seqüência do METAR de SBSP a partir das 11:00Z era a seguinte:

SBSP 1100Z 00000 kt 6000 SCT 013 BKN 090 23/21 Q1017;

SBSP 1200Z 00000 kt 6000 BKN 012 BKN 090 24/23 Q1018;

SBSP 1300Z 27004 kt 6000 BKN 012 BKN 090 24/23 Q1017; e

SBSP 1400Z 32005 kt 6000 BKN 010 BKN 090 24/23 Q1018 RERA.

### 5. Navegação

Todos os auxílios à navegação estavam disponíveis na hora do sinistro.

Durante a realização dos procedimentos por instrumentos na localidade de destino, houve a perda do contato radar por parte do SRPV-SP. O órgão de controle de tráfego visualizou a aeronave entrando em curva pela direita e perdendo altura rapidamente. Não houve contato da aeronave com os órgãos de controle nesta fase do voo.

### 6. Comunicação

Todos os auxílios à comunicação estavam disponíveis na hora do sinistro.

## 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora da área de aeródromo.

## 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A região em que ocorreu o acidente, nas coordenadas 23° 26' 00" S / 046° 50' 00" W, é de solo irregular, com mata densa. O impacto ocorreu com ângulo aproximado de 80 graus picado, permanecendo os destroços concentrados. Houve fogo após o impacto.

Devido ao grau de destruição da aeronave, não foi possível identificar com precisão as posições e as indicações dos vários interruptores e comandos de vôo e motores. O trem foi identificado na posição recolhido. Não foi constatada ausência de quaisquer superfícies de controle. A aeronave sofreu perda total.

## 9. Dados sobre o fogo

Não há indícios nos destroços de que houve fogo em vôo. O fogo iniciou-se após o impacto, sendo alimentado pelo combustível das asas.

## 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Em virtude da violência do impacto da aeronave com o solo, não houve possibilidade de sobrevivência dos ocupantes.

## 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

A aeronave deveria realizar a etapa Franca-Congonhas em vôo IFR. Testemunhas informam que viram a aeronave passar voando muito baixo, em seguida entrar em nuvens, pois existia uma elevação à sua frente que impedia a continuação do vôo naquela altura.

Não há informações sobre a experiência do piloto em vôo por instrumentos. Era a primeira vez que este piloto voava no Cessna 310 no assento da esquerda. Anteriormente, havia voado esta aeronave apenas no assento da direita.

A atual sistemática para os vôos de avaliação de pilotos da aviação geral e aviação executiva está prevista no Manual do Avaliador – Grupos III e V, do Instituto de Aviação Civil. No que concerne à obtenção e revalidação do certificado de vôo por instrumentos, o manual não especifica sob que condições meteorológicas deve ser realizado o vôo. É fato que muitos vôos de cheque para obtenção de certificado IFR são realizados sob condições visuais, muito embora, nessas condições o piloto seja orientado a não olhar para fora da cabine e manter-se “sob capota”.

## 13. Aspectos humanos

### a. Fisiológico

Não foi realizada a análise do aspecto fisiológico em virtude de não se ter informações a respeito do Laudo Necroscópico, nem dos dados da última Ficha de Inspeção de Saúde do tripulante.

## b. Psicológico

Entrevistas realizadas com o ex-instrutor do piloto e o irmão mais velho do mesmo, também piloto, forneceram as seguintes informações:

O Instrutor definiu o piloto como uma pessoa com personalidade firme, disciplinado e pontual. Acreditava que o piloto encontrava-se suficientemente preparado para enfrentar várias situações de vôo, inclusive, as mais críticas.

O irmão do piloto informou que seu irmão lhe parecia um piloto cuidadoso, estudioso, interessado em assuntos aeronáuticos. Possuía seu próprio manual de procedimento de descidas e mostrava-se atento a tais procedimentos.

Não existem registros do comportamento do piloto nas horas que antecederam o vôo. Também não existem registros sobre problemas de saúde prévios ao acidente. A família informa que o comportamento do piloto na manhã do acidente foi rotineiro.

Os dados disponíveis sobre o piloto, tanto com relação às informações fornecidas, quanto com relação aos dados levantados em seu prontuário, dão conta da ausência de transtornos ou problemas, permanentes ou transitórios, que o mesmo pudesse estar enfrentando. Ao contrário, era tido como uma pessoa motivada, identificada com o vôo, seguindo a tradição familiar, disciplinado e estudioso. Era, porém, ainda jovem e boa parte de suas estimadas 2000 horas de vôo aconteceram em situação de treinamento, com um instrutor tido como rigoroso e experiente. É possível supor que, sozinho, o piloto havia enfrentado poucas situações difíceis, sem o registro de alguma situação especialmente crítica ou importante.

## 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

Não foram recebidos dados detalhados da situação dos motores pelo representante da empresa fabricante no Brasil.

## IV. ANÁLISE

A aeronave apresentou perda de controle durante os procedimentos de aproximação para o destino, em condições de vôo por instrumentos, e colidiu com o solo numa atitude de aproximadamente 80° (oitenta) graus picado e com alta velocidade. Em função dos dados pesquisados na investigação, foram levantadas as seguintes hipóteses:

- falhas no grupo moto-propulsor;
- perda de comando em vôo;
- falha elétrica total;
- desorientação espacial; e
- falta de proficiência no vôo IFR.

Durante a desmontagem dos motores, não foram constatados indícios de que tivessem apresentado problemas em vôo. No entanto, a equipe de inspetores ressaltou que o modelo das hélices instaladas não era compatível com o modelo dos motores encontrados; presume-se que tal situação poderia ter levado a uma descompensação na

relação hélice/governador/motor, podendo redundar em risco de disparo de hélice em determinadas condições de vôo; acarretando uma assimetria de empuxo e contribuindo para a perda de controle da aeronave. Em função do grau de destruição dos componentes, não há como se afirmar positivamente a contribuição deste aspecto para o acidente.

Quanto a problemas nos comandos de vôo, na ação inicial após o acidente não foi verificada a ausência de qualquer superfície aerodinâmica que pudesse ter contribuído para a perda de controle. Da mesma forma que a hipótese anterior, não há como se precisar a contribuição deste aspecto devido ao alto grau de destruição da aeronave, que impediu um exame apurado dos sistemas de comandos de vôo.

Pilotos que já haviam voado esta aeronave anteriormente relataram que em duas ocasiões ocorreu pane elétrica total no momento do recolhimento do trem de pouso. Informaram que o avião foi levado para uma oficina homologada, a fim de que este problema fosse sanado. Alegaram ainda que, durante os testes no solo, a pane não ocorreu. Não foram localizados os registros destes serviços. Haveria a possibilidade de ocorrência da referida pane após o recolhimento do trem, indisponibilizando o instrumentos alimentados pelo sistema elétrico da aeronave. Esta hipótese é pouco provável visto que a aeronave realizou o vôo estabelecendo contato com os órgãos de controle de tráfego aéreo, de forma que havia alimentação elétrica aos componentes. Existe, entretanto, a possibilidade de a aeronave haver apresentado uma pane elétrica total pouco antes do acidente e, sendo assim, o piloto teria perdido a orientação espacial, visto que voava sob condições meteorológicas por instrumentos. Considerando esta hipótese, a falta de aprofundamento na pesquisa da pane elétrica, quando ocorreu anteriormente, seria fator contribuinte para este acidente.

A visualização da aeronave na tela do radar mostrou a mesma entrando numa curva pela direita e perdendo altura rapidamente. Não houve nenhum contato rádio com os órgãos de controle por parte do tripulante nesta fase do vôo. Várias testemunhas, que moram numa localidade próxima de onde o avião caiu, informaram ter visto a aeronave passar voando muito baixo e que em seguida a mesma entrou nas nuvens, pois existia um morro à frente que impedia a sua passagem.

O piloto estava fazendo o seu primeiro vôo nesta aeronave no assento da esquerda. Das informações recolhidas, não há como se estabelecer o nível de experiência do piloto em vôo por instrumentos. É provável que, ao ingressar em condições de vôo por instrumentos, como relatado por testemunhas, o piloto tenha sofrido uma desorientação espacial, perdendo o controle da aeronave. A transição do vôo visual para o vôo por instrumentos não é imediata. Ensaios realizados em simulador demonstram que pode se levar até 35 segundos para completar esta transição.

A desorientação espacial é um fenômeno que pode ocorrer a qualquer piloto, independente de sua experiência em vôo. Entretanto, os pilotos mais experientes percebem a desorientação e voam pelos instrumentos, mesmo contrariando suas próprias sensações. Pilotos pouco experientes neste tipo de vôo podem ser levados com mais facilidade a acreditar em suas sensações e induzir a aeronave a uma atitude anormal de vôo e à perda de controle.

No que concerne à obtenção e revalidação do certificado de vôo por instrumentos, o manual do examinador do IAC não especifica sob que condições meteorológicas deve ser realizado o vôo de cheque. É fato que muitos vôos de cheque para obtenção de certificado IFR são realizado sob condições visuais. Muito embora o piloto seja orientado a se manter por instrumento, esta situação pode mascarar uma eventual deficiência que o piloto possua para realizar o vôo IFR sob condições

meteorológicas por instrumentos. Caso isto aconteça, um piloto com seu certificado IFR pode não estar preparado para lidar com as exigências de um voo sob condições por instrumento.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. a aeronave decolou do aeródromo de Franca (SP) com destino ao aeródromo de Congonhas (SP) com 06 (seis) pessoas a bordo;
- b. o controle de tráfego aéreo perdeu o contato radar da aeronave quando esta se encontrava a 14,6 NM de SBSP, efetuando uma curva a direita e descendo rapidamente;
- c. não houve contato rádio do piloto com os órgãos de controle durante a curva e a rápida descida realizada pela direita;
- d. o piloto estava com seu CCF e CHT válidos;
- e. as cadernetas de hélice e motor estavam desatualizadas;
- f. os motores eram de modelo diferente do especificado nas cadernetas e nas plaquetas afixadas;
- g. o avião foi visto por algumas pessoas passando baixo sobre uma localidade próxima de onde ocorreu o sinistro;
- h. as testemunhas informaram que, em seguida, a aeronave entrou nas nuvens, devido a existência de um morro à frente;
- i. o avião colidiu como o solo numa atitude de aproximadamente 80 (oitenta) graus, picado e com excesso de velocidade;
- j. não foram encontrados indícios de problemas com os motores em voo;
- k. a aeronave em questão já havia apresentado por duas vezes pane elétrica total e não foi pesquisado com profundidade o motivo destas ocorrências;
- l. aeronave sofreu danos graves, acima de qualquer recuperação; e
- m. todos os ocupantes faleceram.

### 2. Fatores contribuintes

#### a. Fator Humano

(1) Aspecto fisiológico – Indeterminado.

Em virtude de não se ter acesso ao Laudo Necroscópico do tripulante e também à ficha da sua última inspeção de saúde, este aspecto torna-se indeterminado.

Há suspeita de que o piloto tenha sofrido desorientação espacial durante o voo após encontrar condições meteorológicas por instrumentos.

(2) Aspecto psicológico – Indeterminado.

Há suspeita de que o piloto não tivesse plenamente capacitado para enfrentar situações críticas de vôo, tais como uma pane elétrica total, associada, ou não, a vôo por instrumentos em condições reais. O seu instrutor monitorava os seus vôos, após ao vôo solo, denotando uma preocupação constante com o desempenho do piloto. Entretanto, por falta de maiores evidências das circunstâncias que conduziram o acidente, este aspecto foi classificado como indeterminado.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente manutenção – Indeterminado.

A aeronave havia apresentado pane elétrica total em duas ocasiões, após o recolhimento do trem, sendo que estas ocorrências não foram pesquisadas com profundidade. Em razão da intensa destruição ocasionada pelo impacto, da falta de um relatório detalhado de pesquisa dos motores pelo fabricante, de registros falsos em cadernetas, não há como afirmar que contribuiu para o acidente. No entanto, houve deficiência nas ações de manutenção.

Por falta de maiores evidências das circunstâncias que conduziram o acidente, este aspecto foi classificado como indeterminado.

(2) Pouca experiência de vôo – Contribuinte.

De acordo com o quadro histórico levantado, o piloto possuía pouca experiência de vôo em condições meteorológicas por instrumentos.

(3) Deficiente aplicação de comandos - Indeterminado

Há suspeita de uma deficiente aplicação de comandos por parte do tripulante quando em condições de vôo por instrumentos, levando-o a perder o controle da aeronave, por falta de maior habilidade em conduzir o vôo nestas condições.

Por falta de maiores evidências das circunstâncias que conduziram o acidente, este aspecto foi classificado como indeterminado.

## VI. RECOMENDAÇÕES

*Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.*

1. Ao SERAC IV

Realizar no prazo de 90 dias uma vistoria de segurança de vôo e uma visita técnica na oficina Orgabil, responsável pela última inspeção dos motores da aeronave acidentada.

## 2. Aos SERAC

Recomendar aos checadores sob sua jurisdição, maior rigor nos vôo de verificação para obtenção e revalidação de certificados de vôo por instrumentos.

## 3. Ao Departamento de Aviação Civil

- a) Avaliar, no prazo de 180 dias, os atuais critérios para obtenção e revalidação do certificado de vôo por instrumentos para pilotos da aviação executiva e aviação geral, especificamente quanto aos métodos de avaliação e condições sob as quais devem ser conduzidos os vôo de cheque e recheque IFR (diurno x noturno; IMC x VMC; vôo x simulador), a fim de evitar que pilotos não proficientes sejam aprovados por realizarem o vôo de cheque em condições menos exigentes do que as que encontrarão na operação IFR em condições meteorológicas por instrumentos. Nestas condições, enfatizar a necessidade do cheque ser realizado "sob capota".
- b) Emitir, imediatamente após a conclusão da recomendação anterior, determinação aos SERAC orientando quanto aos critérios para obtenção e revalidação de certificados de vôo por instrumentos para pilotos dos grupos III e V.

---

Em, 11/05/2000.