



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> SU-29 <b>Matrícula:</b> PT-ZSS	<b>OPERADOR:</b> Gustavo Adolfo Arbizu
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 05 JUL 1998 - 15:30P <b>Local:</b> Aeródromo de Amarais - SDAM <b>Município, UF:</b> Campinas -SP	<b>TIPO:</b> Perda de Controle em Vôo

*O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no 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.*

*Consequentemente, o uso deste relatório para qualquer outro propósito que não a prevenção de futuros acidentes, poderá causar interpretações errôneas.*

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

Tratava-se de um vôo por ocasião da realização do II Campinas Aeroshow, atividade festiva que teve lugar no aeródromo de Amarais (SDAM), localizado no município de Campinas.

Apesar de não estarem relacionados em documento específico para participarem do referido "show" aéreo, o proprietário da aeronave acidentada, acompanhado de outro piloto, resolveu decolar com o intuito de efetuar uma demonstração aérea, com a realização de diversas acrobacias.

Sem qualquer autorização para este fim, decolou da pista em sentido contrário à pista em uso, quase colidindo com uma outra aeronave que efetuava o pouso naquele momento.

Durante uma manobra acrobática, realizada a baixa altura, o piloto não conseguiu concluir a acrobacia, vindo a colidir com o solo em uma atitude bastante agressiva, em ângulo aproximado de 60 graus com a superfície.

Em conseqüência do forte impacto, a aeronave veio a explodir, sendo totalmente consumida pelo fogo.

Os dois pilotos faleceram no local.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	-	-
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

#### a. Horas de voo

	PILOTO 1	PILOTO 2
Totais.....	4.076:00	1.300:00
Totais nos últimos 30 dias.....	01:00	04:00
Totais nas últimas 24 horas.....	01:00	01:00
Neste tipo de aeronave.....	70:00	200:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	01:00	04:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	01:00	01:00

Obs: PILOTO 1 refere-se ao piloto que estava sentado na nacele traseira, e PILOTO 2 refere-se ao da nacele dianteira da aeronave.

#### b. Formação

O piloto que ocupava a nacele traseira era formado pela Academia da Força Aérea desde 1987.

O piloto que ocupava a nacele dianteira, que era o proprietário da aeronave, era formado pelo Aeroclube de Bauru desde 1996.

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

O piloto 1 possuía licença categoria Piloto Privado e estava com o seu Certificado de Piloto Desportivo (CPD) válido, porém, encontrava-se com o seu Certificado de Habilitação Técnica em monomotor terrestre, bem como o Certificado de Vôo por Instrumentos vencidos.

O piloto 2, proprietário da aeronave, possuía licença categoria Piloto Privado válida e não possuía Certificado de Vôo por Instrumento.

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

O piloto 1 não estava qualificado para o voo que iria realizar, tendo em vista a validade de seu CHT estar vencida.

O proprietário 2 possuía experiência na aeronave e estava qualificado para o voo.

e. Validade da inspeção de saúde

Os pilotos estavam com seus Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, fabricada pela SUKHOI BUREAU, tipo Sukhoi, modelo SU-29, monomotora, possuía o número de série 7704 e Certificado de Matrícula CME 971006, expedido em 16/10/97, tendo sido fabricada no ano de 1996. Suas cadernetas de hélice e motor estavam atualizadas.

Sua última inspeção, do tipo 50 horas, foi realizada em uma oficina de Ubatuba-SP, em 11/01/98. A aeronave voara 20 horas após essa inspeção. Por ser uma aeronave nova, ainda não havia realizado sua primeira inspeção geral.

Tratava-se de uma aeronave experimental.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

4. Informações meteorológicas

As condições meteorológicas eram satisfatórias ao voo visual, sem restrição de teto e visibilidade.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu no aeródromo de Amarais, público, homologado e compatível com o tipo de aeronave.

Apesar de possuir Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo, este mostrou-se deficiente, tendo em vista a demora da atuação do Corpo de Bombeiros, que levou aproximadamente 15 minutos para chegar ao local do acidente, não havendo qualquer viatura de sobreaviso no aeródromo para um possível atendimento ao evento.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços ficaram concentrados no local de impacto, próximo a pista do aeroclube.

A aeronave colidiu em atitude picada, com um rolamento de 135 graus a esquerda, chocando-se em ângulo aproximado de 60 graus com o solo.

#### 9. Dados sobre o fogo

Houve fogo logo após o impacto da aeronave com o solo.

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

Em virtude da violência do impacto da aeronave com o solo, os equipamentos de segurança pessoal não minimizaram as lesões sofridas pelos seus ocupantes, vindo ambos a falecer no local.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

#### 12. Aspectos operacionais

Tratava-se de um evento denominado II Campinas Aeroshow, onde algumas aeronaves iriam realizar show aéreo, conforme a solicitação prevista pelos organizadores.

A aeronave acidentada, bem como os pilotos envolvidos, não se encontravam relacionados no documento específico enviado ao SERAC IV.

Na aeronave, classificada como experimental e própria para acrobacias, o piloto 1, em comando, ocupava o posto trazeiro. O proprietário, mais experiente, ocupava o posto dianteiro. Neste tipo de aeronave, o piloto em comando normalmente ocupa o assento trazeiro, mas pode-se pilotar a aeronave também do assento dianteiro.

Conforme testemunhas, o piloto 1 participava do vôo por reconhecer as condições físicas precárias em que se encontrava o proprietário da aeronave.

A decolagem para este vôo foi efetuada às pressas, em sentido contrário ao da pista em operação, devido à necessidade de se encaixarem na programação, já que não estavam com a sua participação prevista, e o táxi para a posição prevista atrasaria a apresentação. Este procedimento quase levou a uma colisão com uma outra aeronave que realizava o pouso no momento, na pista contrária. Esta situação não foi sequer percebida pelos pilotos, conforme declarou o coordenador das atividades, após questionar, via rádio, se os mesmos haviam avistado a segunda aeronave.

A manutenção das alturas de segurança vinham sendo seguidas no início do vôo.

Os pilotos, então, iniciaram uma acrobacia que constava de uma passagem baixa, que já teria sido realizada em uma altitude abaixo do mínimo de segurança, seguida da realização de 3 (três) “tonneaux” ascendentes, quando a aeronave girou na vertical em torno do seu próprio eixo, passando para uma manobra que não veio a se definir completamente, acreditando-se ser a manobra conhecida como “Loncovac”, em que, ao chegar ao topo, após a série de “tonneaux”, a aeronave entra em um vôo invertido, vindo em uma atitude picada, praticamente até ficar perpendicular ao solo. Neste momento, a aeronave já se encontrava a uma altura muito abaixo da altura de segurança para acrobacias, e com baixa energia para uma possível recuperação, não

havendo tempo ou altura desejável para reverter o acidente que já se configurava iminente.

Não foi possível apurar qual dos pilotos estava efetuando a manobra no momento do acidente, tendo testemunhas declarado que, durante um brief realizado por ambos, havia sido combinado um revezamento de comando em algumas manobras a serem realizadas durante o voo.

### 13. Aspectos Humanos

#### a) Fisiológicos

Não foram verificados problemas de ordem fisiológica no piloto que ocupava a nacele traseira.

Conforme declaração de testemunhas, ambos, o proprietário e o piloto, permaneceram no aeródromo até a madrugada do dia do voo, participando de uma confraternização com amigos, recolhendo-se por volta das 03:00 horas.

Às 07:00 horas do dia do voo, o proprietário se aprontava para efetuar uma viagem de carro, a fim de buscar a aeronave em outra localidade próxima dali, com a intenção de participar do evento.

O mesmo foi visto fazendo uso de bebida alcoólica antes do voo, conforme declaração de testemunha.

No exame de dosagem de álcool no sangue, foi constatado que o proprietário contava com dosagem acima da normal, 1,0 g/l, dosagem esta suficiente para deixar o indivíduo exposto a perda de julgamento crítico, enfraquecimento da memória e compreensão, aspectos fundamentais para a realização da atividade aérea.

Foi também constatado que o proprietário fazia uso de medicamento do tipo Clonazepam que, associado ao álcool, causa distúrbios na esfera emocional, com diminuição importante dos reflexos psicomotores.

O proprietário era conhecido e elogiado por outros pilotos por sua experiência e por ser capaz de realizar voos de qualidade, mesmo após ter permanecido várias horas acordado, sem o descanso adequado.

#### b) Psicológicos

O proprietário da aeronave era considerado um indivíduo de personalidade manipuladora e persistente. Atravessava, segundo testemunha, uma fase muito boa de sua vida, com planos a realizar e que, naquela época, não fazia uso de medicamentos.

Na manhã do dia do acidente, o proprietário sofreu um acidente automobilístico, ficando algum tempo na delegacia a fim de prestar depoimento, aparentando estar irritado e ansioso, desejando realizar o voo a qualquer custo.

O piloto da nacele traseira apresentava uma personalidade complacente, que o levou a aceitar a realização de um voo com um outro piloto sabidamente em condições físicas precárias.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

## 15. Informações adicionais

Cabe salientar que este mesmo proprietário já esteve envolvido em um acidente, em 1997, quando tentou decolar de uma pista de táxi, vindo a colidir com um tanque de combustível, saindo ileso da ocorrência.

## IV. ANÁLISE

A realização de eventos desta natureza deve se revestir de todos os cuidados, a fim de prover todos os meios necessários para a consecução de um evento seguro para quem participa e para aqueles que buscam o lazer que o espetáculo proporciona.

Nestes eventos são comuns as atividades de confraternização em que os pilotos estiveram presentes. Inadequada é a permanência até tarde daqueles que irão participar do evento, fato que ocorreu com os envolvidos no acidente.

Este prolongamento excessivo levou a uma carga de fadiga auto-provocada que veio a reduzir a percepção e as respostas aos estímulos externos presentes em vôos da natureza do vôo realizado.

O vôo de acrobacia requer, além de treinamento, perícia e atenção redobrada ao ambiente externo, principalmente à altura em que a manobra é iniciada e a previsão do seu término.

Ciente das condições físicas e psicológicas do proprietário da aeronave, que havia se envolvido em um acidente automobilístico naquela mesma manhã e ainda aparentava estar alcoolizado, um segundo piloto se propôs a acompanhar o vôo, sendo-lhe oferecida a nacele traseira, posto de comando da aeronave.

Durante um brief realizado momentos antes do vôo, os pilotos combinaram um revezamento de comando em determinadas manobras, não sendo possível determinar com exatidão quando se daria tal situação.

A decolagem apressada, proveniente do fato de não estar prevista a participação da dupla, demonstra a ineficiente supervisão, já que a coordenação tinha ciência do vôo a ser realizado fora da programação, fato comprovado pelo contato realizado via rádio com a aeronave, quando da decolagem no sentido contrário ao da pista em uso.

Aquele fato demonstra, também, a personalidade arrojada dos pilotos e a disposição de realizar o vôo a qualquer custo, malgrado às precárias condições físicas e psicológicas do proprietário e ao fato de estar o segundo piloto com o seu CHT vencido.

Na decolagem, que quase veio a provocar uma colisão com outra aeronave, ficou patente o estado de ânimo da tripulação que sequer percebeu a outra aeronave com a qual cruzaram.

O vôo inicialmente transcorreu dentro das altitudes de segurança previstas, porém, com o passar do tempo e o aumento da carga de estresse comum no vôo de acrobacia, aliado às condições físicas inadequadas da tripulação, fez com que os pilotos subestimassem suas capacidades, baixando os níveis de percepção e atenção, vindo, desta forma, a realizar manobras em altitudes abaixo do mínimo de segurança, levando a perda do controle e a impossibilidade de recuperação da aeronave para uma condição de vôo seguro, culminando com o acidente que ceifou a vida de seus ocupantes e destruiu completamente a aeronave.

Suspeita-se que pode ter ocorrido uma confusão nos controles, no momento da recuperação da aeronave, já que não havia sido definido quem seria responsável pela

interferência em caso de emergência ou em um momento crucial como o que passaram naquela situação.

O fato de não haver serviço contra-incêndio disponível no local, durante um evento daquela natureza, apesar de não ter contribuído para o acidente ou para a minimização de suas conseqüências, demonstra a falta de uma mentalidade voltada para a segurança por parte dos organizadores que permitiram a realização do evento sem a presença daquele apoio.

Esta ocorrência demonstra mais uma vez a necessidade de os pilotos terem conhecimento da participação do fator humano nos acidentes aeronáuticos, bem como do conhecimento das limitações a que estão sujeitos. O desconhecimento ou o descaso às suas próprias condições físicas e psicológicas levaram estes pilotos a executarem uma atividade para qual não estavam aptos a realizar, nas condições em que se encontravam. Horas sem dormir, ansiedade e irritação, utilização de bebida alcoólica, aliados ao desejo de mostrar as suas habilidades pessoais em um vôo não programado, mais uma vez se transformaram em uma combinação de ingredientes funestos, que só poderia culminar com o acidente em tela.

Os organizadores devem ter em mente que, durante a realização de tais eventos, os riscos de acidentes se tornam maiores devido a maior exposição às situações perigosas em que estarão envolvidos os seus participantes. Cabe aos mesmos cercarem-se de todos os cuidados, gerenciando de maneira eficaz o risco a que a atividade aérea estará sujeita nestas ocasiões, restringindo-se tão somente ao que foi previsto, planejado e solicitado às autoridades competentes.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. Tratava-se de um vôo de demonstração aérea não previsto pela organização do evento em pauta;
- b. os pilotos permaneceram acordados até tarde na noite anterior ao vôo, recolhendo-se por volta das 03:00 horas da manhã;
- c. o proprietário da aeronave havia sofrido um acidente automobilístico na manhã do dia do vôo;
- d. as condições meteorológicas encontravam-se favoráveis para a realização do tipo de vôo proposto;
- e. durante a decolagem às pressas, a aeronave quase colidiu com outra que pousava na pista contrária;
- f. a coordenação questionou se os pilotos haviam avistado a outra aeronave, via rádio, o que foi respondido negativamente;
- g. os pilotos combinaram um revezamento na pilotagem durante o vôo;
- h. a última manobra foi realizada abaixo da altitude mínima de segurança;
- i. durante a execução desta manobra, a aeronave veio a colidir com o solo, incendiando-se em seguida ;

- j. no exame de dosagem de álcool no sangue, foi constatada uma dosagem acima do normal no exame referente ao proprietário da aeronave;
- k. o serviço contra –incêndio chegou ao local 15 minutos após a ocorrência;
- l. o piloto que ocupava a nacele traseira estava com o CHT vencido;
- m. o proprietário estava com seu CCF e CHT válidos;
- n. as cadernetas da aeronave estavam atualizadas e com as inspeções em dia;
- o. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- p. os pilotos faleceram no local; e
- q. a aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1) Aspecto Fisiológico – Contribuiu.

O exame de dosagem de álcool no sangue constatou a concentração de 1,0 g/l no piloto que estava no assento dianteiro da aeronave, quantidade esta que expõe o indivíduo à perda do julgamento crítico e ao enfraquecimento da memória e dos níveis de compreensão.

Contribuiu também , devido ao fato de os pilotos terem permanecido acordados até tarde na noite que antecedeu ao acidente, ficando caracterizado o estado de fadiga a que estavam expostos os tripulantes.

#### (2) Aspecto Psicológico - Contribuiu

O piloto 2 havia sofrido um acidente automobilístico pela manhã, encontrando-se ansioso e irritado, desejando realizar o vôo a qualquer custo, ao passo que o segundo tripulante, sabedor das condições do mesmo, aceitou participar do vôo, mesmo sabendo das condições físicas precárias de seu companheiro.

Houve a participação de variáveis psicológicas com relação também à complacência do piloto1 para com a operação, sabedor que era das condições físicas do piloto 2.

O desconhecimento e/ou o descaso para com as próprias condições físicas e emocionais e as conseqüências daí advindas, também estiveram presentes e contribuíram para este acidente.

### b. Fator Operacional

#### (1). Deficiente Julgamento – Contribuiu.

Houve falha da tripulação, com relação ao julgamento da altura de realização da manobra e as condições físicas dos mesmos para a realização do vôo.

(2). Deficiente Planejamento – Contribuiu.

O vôo não estava previsto na solicitação inicial enviada ao SERAC IV, o que levou os pilotos a realizarem uma preparação inadequada, com um brifim ineficiente e uma decolagem perigosa, culminando com o acidente.

(3). Deficiente Coordenação de Cabine – Contribuiu

Não ficou definido quem realizaria as manobras e quais manobras seriam realizadas durante a apresentação.

(4). Deficiente Aplicação de Comando – Indeterminado

Há a possibilidade de ter ocorrido uma confusão no uso dos controles do avião por parte dos pilotos, já que não havia uma definição de quem realizaria qual manobra e a quem caberia a interferência em caso de emergência.

(5). Deficiente Supervisão – Contribuiu

Por parte dos organizadores do evento que permitiram a realização de um vôo não programado e que não constava do documento de solicitação específico para o evento, além de permitir a realização do mesmo sem a presença de um serviço contra-incêndio no local.

(6). Indisciplina de Vôo – Contribuiu

Um dos pilotos havia ingerido bebida alcoólica e o outro estava com o seu CHT vencido.

## VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

*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. O Departamento de Aviação Civil deverá, no prazo de seis meses:

Determinar que a TE-3, em coordenação com a DIPAA, elabore um “check-list” onde deverão constar as exigências e os prazos a serem cumpridos e que virão a condicionar a realização de eventos desta natureza. Tal documento seria emitido e entregue logo quando da solicitação de autorização por parte dos responsáveis pelo evento, certificando-se que, neste documento, constarão todas as medidas cabíveis para a realização de uma atividade aérea segura.

2. Os SERAC deverão:

a. Acompanhar e fiscalizar, de imediato, o desenvolvimento e a execução de eventos desta natureza ( “Airshows”, Festas Aviatórias, etc) realizando uma vistoria no local antes do início das atividades, a fim de certificar-se de que todas as

condições de segurança foram atendidas para a realização do evento, além de verificar se os organizadores estão cumprindo a legislação vigente, e com o que se propuseram a realizar quando da solicitação ao DAC.

- b. Incluir nos seminários, cursos e eventos educativos que realizam, palestras contendo orientações relativas à participação do Fator Humano nos acidentes e as conseqüências advindas do descaso e desconhecimento das limitações físicas e emocionais a que os pilotos estão sujeitos.
-