

**COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT - CLU

MODELO: C-172G

DATA: 05 AGO 2002

AERONAVE	Modelo: C-172G Matrícula: PT - CLU	OPERADOR: Aeroclube de São José do Rio Preto
ACIDENTE	Data/hora: 05 AGO 2002 – 16:50P Local: Fazenda Domingos Faria Cidade, UF: Mirassol - SP	TIPO: 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. De acordo com o Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos.

O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de São José do Rio Preto – SP (SBSR), por volta das 16 h e 30 min, de acordo com a notificação de vôo visual para a mesma localidade, na intenção de sobrevoar e fotografar as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Mirassol-SP, com 01 tripulante e 03 passageiros a bordo.

Tendo em vista possíveis dificuldades em realizar as fotos, o piloto decidiu pousar no aeródromo de Mirassol – SP (SDMH), distante aproximadamente 4,5 NM de SBSR, a fim de retirar as portas da aeronave.

Após a decolagem do aeródromo de Mirassol, a aeronave perdeu altura, vindo a colidir com solo a 1,1 NM da cabeceira oposta, ligeiramente à direita do eixo da pista.

O piloto e dois passageiros sofreram lesões leves, e um passageiro sofreu lesão grave.

A aeronave sofreu danos graves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	01	-
Leves	01	02	-
Illesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas	PILOTO
Totais	4.714:10
Totais nos últimos 30 dias	21:40
Totais nas últimas 24 horas	01:00
Neste tipo de aeronave	94:25
Neste tipo nos últimos 30 dias	00:00
Neste tipo nas últimas 24 horas	00:00

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aero clube de São José do Rio Preto em 1982.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Comercial, categoria avião e estava com as suas habilitações, Classes Multimotor, Monomotor e IFR válidas.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O piloto possuía experiência suficiente para a realização daquele tipo de voo, porém não era qualificado para a realização de fotografias aéreas.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, tipo monomotor de asa alta, modelo C-172G e número de série 17254352, foi fabricada pela CESSNA em 1966.

Estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

A sua última inspeção foi do tipo 100 h, tendo voado 48 h 50 min após esta inspeção. A aeronave tinha voado um total geral de 9.939 h 45 min.

A aeronave possuía um peso máximo de decolagem de 1.043 Kgf. Seu peso básico era de 543 Kgf, estando carregada com 6,8 Kgf de óleo lubrificante, 60 Kgf de combustível e cerca de 415 Kgf de seus ocupantes (piloto e passageiros), totalizando aproximadamente 1.025 Kgf de peso para a decolagem de Mirassol.

As cadernetas da aeronave estavam atualizadas.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

3. Exames, testes e pesquisas

Foi providenciada a desmontagem do motor da aeronave e foram realizados exames nos cilindros, tuchos, velas, bomba de óleo, eixo de manivelas, eixo de comando de válvulas, cárter de óleo, magnetos e cablagens, sendo que todos os sistemas e componentes apresentaram indícios de que funcionavam normalmente e estavam em boas condições.

Não foi colhida amostra de combustível do carburador, por ocasião da ação inicial, pois a aeronave se encontrava de dorso. Foi constatado que havia combustível nas asas.

4. Informações meteorológicas

Há indícios de que o piloto tenha deixado de observar as informações meteorológicas disponíveis, principalmente a temperatura e a direção do vento. Segue o METAR de São José do Rio Preto do horário do acidente.

METAR	SBSR	051900	33010	9999	BKN040	BKN300	34/12	Q1012
METAR	SBSR	052000	31006	9999	FEW040	SCT300	33/12	Q1012

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar

7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A colisão com o solo ocorreu a aproximadamente 1,1 NM da cabeceira 24 do aeródromo de Mirassol, sem que houvesse qualquer impacto anterior ou ocorrência de fogo após o choque.

A aeronave chocou-se com o solo em uma trajetória transversal ao seu eixo longitudinal, com baixa velocidade e inclinação à direita, ocasionando a flexão do segmento central da fuselagem.

As pás da hélice apresentavam deformações características de impacto sem potência ou com baixa potência.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O fato de o piloto e o passageiro sentado ao seu lado não terem se chocado contra o painel de instrumentos denota a atuação adequada dos cintos de segurança, durante a colisão.

Embora a aeronave tenha ficado na posição dorsal, trazendo dificuldade aos seus ocupantes em abandoná-la, pode-se afirmar que os procedimentos adotados pelo tripulante e passageiros foram considerados eficazes.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados

12. Aspectos operacionais

Apesar de ser destinada somente à instrução aérea (categoria PRI), a aeronave realizaria um sobrevôo na Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Mirassol-SP, a fim de efetuar um levantamento jornalístico-fotográfico.

Além do piloto, havia três passageiros a bordo.

Após a decolagem do aeroporto de São José do Rio Preto, o piloto realizou um pouso no aeródromo de Mirassol, onde retirou as portas da aeronave para facilitar o trabalho do fotógrafo.

Após a decolagem da cabeceira 06 do aeródromo de Mirassol, cuja pista era de terra, o piloto percebeu que a aeronave apresentava problemas para manter a trajetória ascendente. Ao atingir 400 ft de altura, iniciou um vôo descendente, na condição de pré-estol.

Ato contínuo, o piloto cabrou a aeronave, baixando todo o flape, a fim de livrar uma linha de alta tensão.

Em seguida, houve a perda de controle da aeronave, que veio a colidir com o solo.

O piloto possuía, na ocasião do acidente, 4714 horas totais de vôo, das quais 94 h 25 min horas realizadas em aeronave C-172G, tendo voado apenas 40 minutos naquele modelo, nos últimos 90 dias. Encontrava-se habilitado para voar aquela aeronave, porém não acontecia o mesmo em relação ao tipo de vôo.

Segundo relato do próprio piloto, sua experiência no vôo de fotografia aérea foi adquirida de forma empírica.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram encontrados indícios de alterações de ordem fisiológica relevantes para o acidente.

b. Psicológico

A tomada de decisão do piloto ao realizar o vôo para o qual não se encontrava habilitado, sem possuir treinamento para procedê-lo; ao decolar com aeronave com excesso de peso; ao pousar no aeródromo de Mirassol para retirar as portas da aeronave sem que estivesse previsto foi baseada na interpretação de aspectos administrativos e operacionais, revelando vulnerabilidade no seu processo decisório.

O piloto relatou que já havia feito vôos daquela natureza, sugerindo que sua atitude estava baseada em hábitos adquiridos, havendo complacência nas suas atitudes e excesso de confiança ao adotar procedimentos que não eram previstos.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar

15. Informações adicionais

Há indícios de que o piloto, logo após o acidente, tenha colocado as portas da aeronave sobre os seus destroços.

IV. ANÁLISE

De acordo com as informações disponíveis, a aeronave pertencia ao Aeroclube de São José do Rio Preto, tendo sido fretada pelo piloto para a realização de um levantamento fotográfico da Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Mirassol-SP.

Além do piloto, encontravam-se três passageiros na aeronave.

A decolagem ocorreu por volta das 16 h 30 min, de São José do Rio Preto, com destino ao aeródromo de Mirassol-SP, onde o piloto retirou as portas da aeronave em um pequeno hangar ali localizado, a fim de facilitar o trabalho do fotógrafo.

Executada a remoção das portas, o piloto procedeu a uma nova partida, taxiando para a cabeceira 06 de SDMH.

De acordo com a análise do METAR de SBSR, a temperatura da região era de 33° C e o vento variava de 310 a 330 graus de direção e intensidade de 06 a 10 nós.

Conforme declaração do piloto, após a decolagem de Mirassol, a aeronave teve dificuldade para ascender e, ao atingir aproximadamente 400 ft de altura, iniciou uma trajetória descendente, na condição de pré-estol. Ao verificar que encontrava dificuldade para manter o controle da aeronave, o piloto teria alertado os passageiros sobre o provável pouso de emergência, procurando um local para a aterrissagem. Ao avistar uma linha de alta tensão, o piloto teria cabrado a aeronave, baixando os flapes, na tentativa de livrar aquele obstáculo. Em seguida, o piloto perdeu o controle da aeronave que veio a colidir com o solo.

No primeiro impacto, a roda do trem de pouso auxiliar se despreendeu da aeronave. No segundo impacto, houve o choque da asa esquerda e da parte inferior do alojamento do motor contra o solo, o que acarretou um rolamento à direita no seu eixo longitudinal e uma guinada à esquerda, culminando com a parada da aeronave na posição dorsal.

De acordo com os levantamentos da investigação, a aeronave teve seu desempenho comprometido, pois decolou de uma pista a 1916 ft de altitude, de terra, com temperatura de aproximadamente 33° C, além do fato de terem sido retiradas as portas, gerando uma elevação do arrasto parasita.

Também se verificou a interferência negativa do vento, cuja componente era de cauda (310º/06 kt), diminuindo a velocidade aerodinâmica da aeronave, implicando, também, na necessidade de um maior comprimento de pista para a decolagem.

Sobre os dados da aeronave, verificou-se que o seu Peso Máximo de Decolagem (PMD) era de 1.043 kgf. Embora seu Manual de Operação não contemple gráficos de desempenho para as situações de decolagem (temperatura, altitude, tipo de pavimento, etc.), é sabido que o valor de PMD (1.043 kgf) estipulado pelo fabricante da aeronave é atingido na Atmosfera ISA, ou seja, a 15° C e ao nível do mar, bem como nas condições de pista de asfalto ou concreto.

No dia do acidente, a aeronave estava com um peso de, aproximadamente, 1.025 kgf no momento da decolagem de Mirassol.

Nas condições acima descritas, aeronave percorreu todo o comprimento da pista de Mirassol, sem que, ao final desta, tivesse atingido a velocidade ideal para decolar.

Nessa situação, o piloto atuou nos comandos de arfagem, cabrando a aeronave, imprimindo maior amplitude que o normal.

Apesar da velocidade degradada, a aeronave conseguiu decolar, ascendendo até 400 ft aproximadamente, segundo declaração do piloto, quando não mais houve potência para a sustentação do vôo. É possível que a pouca experiência do piloto nesse modelo de aeronave, aliada à baixa frequência de vôos, tenha influenciado na demora em perceber a gravidade da situação.

A respeito do combustível, sabe-se que havia certo volume nas asas, sem, no entanto, ter sido feita qualquer tipo de análise que pudesse apontar uma contaminação.

Ao ser entrevistado, o piloto informou que suspeitava de uma falha do motor durante a decolagem, acrescentando que antes do vôo não havia realizado a drenagem do combustível; informou ainda, que na suposta falha do motor, não havia trocado o tanque de combustível.

É sabido que em emergências dessa natureza, falha de motor em aeronaves monomotoras, a troca do tanque de combustível é um procedimento básico dos itens de emergência.

O fato de as deformações das pás da hélice não apresentarem indícios de que havia tração no momento do impacto, pode ser atribuído à alta "carga" imposta à mesma decorrente do excesso de peso da aeronave, uma vez que, por tratar-se de hélice de passo fixo, tal carga implicaria na redução da sua rotação, com uma conseqüente diminuição da potência disponível.

Existe também a possibilidade, ainda que remota, da presença de resíduo de água ou detrito no combustível, provocando a falha do motor.

No que diz respeito ao aspecto psicológico, verificou-se a presença de comportamento inadequado do piloto, marcado pelo excesso de confiança e complacência em realizar um tipo de vôo para o qual não era habilitado, estimulado pelo fato de já ter assim procedido em outras ocasiões; por ter decolado com aeronave fora de suas perfeitas condições operacionais; e pela iniciativa em retirar as portas da aeronave, sem saber precisamente os impactos dessa ação.

Assim sendo, diante dos dados levantados é possível inferir duas hipóteses para a consumação desse acidente.

Na primeira, após a decolagem de Mirassol, a aeronave teria sofrido algum tipo de problema no seu grupo motopropulsor, comprometendo drasticamente o desempenho da aeronave. Tal hipótese pode ser considerada pouco provável, tendo em vista que a análise dos componentes do motor mostrou que os mesmos se encontravam em bom estado de funcionamento.

A segunda hipótese é a de que a aeronave se encontrava com o peso acima do Peso Máximo de Decolagem (PMD) para as condições existentes, ou seja, considerando-se a altitude do campo de 1.916 ft; vento com componente de cauda; sem as portas; e decolando de uma pista de terra. Nessas condições, a aeronave não teria atingido a velocidade ideal para a rotação, tendo o piloto optado pela continuação da decolagem, próximo do final da pista. O aumento do ângulo de ataque, decorrente da rotação da aeronave, teria aumentado o arrasto, comprometendo ainda mais o desempenho da aeronave. Ao baixar os flapes, a sustentação inicial teria possibilitado ultrapassar os fios da rede elétrica, mas em seguida o aumento de arrasto impossibilitou o prosseguimento do vôo nivelado. Essa hipótese reúne maiores possibilidades de ter ocorrido.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos:

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física válido;
- b. o piloto estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido, porém não era habilitado para realizar o vôo de fotografia aérea;
- c. o piloto possuía 40 min de vôo no tipo de aeronave nos últimos 90 dias que antecederam ao acidente;
- d. os serviços de manutenção foram considerados adequados e periódicos;
- e. o Peso Máximo de Decolagem na Atmosfera ISA da aeronave era de 1.043 kgf;
- f. a aeronave estava abastecida com aproximadamente 70 litros de combustível;
- g. a aeronave se encontrava ocupada por um piloto e três passageiros;
- h. a temperatura era de 33° C e o vento era de 310°/06 nós;
- i. a aeronave decolou de São José do Rio Preto com aproximadamente 1.025 kgf de peso, a fim de realizar fotografias aéreas de uma estação de tratamento de esgoto;
- j. o piloto pousou em Mirassol e retirou as portas da aeronave por iniciativa própria;
- k. o piloto decolou da cabeceira 06 do aeródromo de Mirassol, com componente de vento de cauda;
- l. a aeronave apresentou dificuldade para prosseguir na decolagem;
- m. o piloto alegou que, após a decolagem, percebeu uma queda da rotação do motor;
- n. as análises não apontaram qualquer problema com o grupo motopropulsor da aeronave;

- o. ao atingir aproximadamente 400 ft de altura, a aeronave entrou em uma condição de pré-estol;
- p. o piloto executou uma manobra para sobrepor uma linha de alta tensão;
- q. a aeronave colidiu com o solo primeiro com o trem auxiliar, depois com a ponta da asa esquerda e com a parte inferior do alojamento do motor e hélice, vindo a parar na posição dorsal;
- r. a aeronave sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável; e
- s. o piloto e dois passageiros sofreram lesões leves, e um passageiro sofreu lesões graves.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

- (1) Fisiológico - Não contribuiu.
- (2) Psicológico - Contribuiu

A complacência e o excesso de confiança do piloto em executar diversos procedimentos contrários às normas operacionais contribuíram para a ocorrência do acidente.

b. Fator Operacional

- (1) Julgamento – Contribuiu

O piloto não avaliou corretamente as implicações decorrentes da operação da aeronave fora das suas especificações operacionais, (sem as portas), bem como o fato de decolar em uma pista de 600 metros, de terra, com vento de cauda e com o peso da aeronave acima do PMD, considerando-se as condições de altitude, temperatura e pressão.

- (2) Planejamento de Vôo – Contribuiu

O piloto permitiu que três passageiros embarcassem, excedendo o limite de peso da aeronave para as condições de temperatura, vento, altitude e piso da pista de Mirassol, agravado pelo fato de ter retirado as portas da mesma, desconsiderando o arrasto adicional.

- (3) Indisciplina de Vôo – Contribuiu

Pelo fato de o piloto ter planejado o vôo de fotografia aérea em aeronave de categoria PRI; não ter habilitação para realizar tal vôo; e ter retirado as portas da aeronave.

(4) Pouca experiência de vôo ou na aeronave – Indeterminado

É possível que a pouca experiência do piloto na aeronave e a baixa frequência de vôos na mesma tenha influenciado na demora em perceber o excesso de peso para as condições existentes.

(5) Outros aspectos operacionais – Indeterminado

A falta de drenagem dos tanques de combustível da aeronave antes do vôo pode ter permitido que água ou impurezas atingissem o motor, causando a sua falha.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 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 Aero clube de São José do Rio Preto deverá, de imediato:

- a) Através de sua Diretoria de Segurança de Vôo, dar conhecimento dos ensinamentos colhidos na presente investigação a todo o seu quadro de pilotos, ressaltando a necessidade de haver o fiel acompanhamento da Direção do Aero clube, em relação aos aspectos que envolvam a operação de suas aeronaves, tais como natureza e destino dos vôos, habilitação/proficiência dos tripulantes, manutenção e até mesmo a configuração utilizada para as aeronaves.
- b) Através da sua Presidência, adotar os mecanismos necessários com vista à melhoria da sua supervisão, estabelecendo critérios que permitam um adequado acompanhamento das condições técnicas e operacionais de seus pilotos e aeronaves, de maneira a evitar que o descumprimento das normas e procedimentos operacionais concorram para a recorrência de acidentes desta natureza.

2. O SERAC IV deverá, de imediato:

- a) Através da sua SIPAA, divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação junto aos diversos Aero clubes, Empresas de Táxi Aéreo, Oficinas de Manutenção e Escolas de Formação de Profissionais da Aviação de sua área jurisdicionada, através dos Seminários de Segurança de Vôo, simpósios e palestras, buscando destacar as implicações negativas decorrentes da não observância das normas e procedimentos previstos na operação das aeronaves, bem como das avaliações inadequadas dos diversos fatores intervenientes nos vôos, por parte dos tripulantes.

- b) Através de sua SIPAA, confeccionar uma DIVOP, com o propósito de divulgá-la aos diversos Aeroclubes, Empresas de Táxi Aéreo, Oficinas de Manutenção e Escolas de Formação de Profissionais da Aviação da sua área jurisdicionada, bem como aos demais SERAC para que da mesma forma procedam.

3. Os SERAC deverão, de imediato:

Através das suas respectivas SIPAA, dar ampla divulgação dos ensinamentos colhidos na presente investigação, junto aos diversos Aeroclubes, Empresas de Táxi Aéreo, Oficinas de Manutenção e Escolas de Formação de Profissionais da Aviação das suas áreas jurisdicionadas, através dos seminários de Segurança de Vôo, simpósios e palestras, destacando as conseqüências decorrentes da não observância das normas e procedimentos previstos na operação das aeronaves, relacionadas, por exemplo, a performance, configuração, análise de pista, habilitação e proficiência dos pilotos, buscando, dessa forma, elevar a consciência situacional de todos envolvidos com a atividade aérea.

Em / / 2006.