

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-ATQ

MODELO: C-120

DATA: 08 ABR 2000

AERONAVE	Modelo: C-120 Matrícula: PT-ATQ	OPERADOR: Luiz Fernando Segadas Vianna e outros
ACIDENTE	Data/hora: 08 ABR 2000 – 13:30 Local: Aeródromo de Jacarepaguá Cidade, UF: Rio de Janeiro - RJ	TIPO: Perda de componente no solo



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.

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

O piloto estava realizando um vôo de readaptação com instrutor. Em um exercício de toque e arremetida fez um pouso brusco, quando perdeu a roda do trem principal esquerdo.

O instrutor assumiu os comandos, iniciando uma arremetida e o tráfego de emergência.

Ao retornar, utilizou a técnica do pouso "três pontos".

A aeronave capotou, deslizou sobre o extradorso da asa (alta) e parou ainda sobre o asfalto da pista com o dorso voltado para cima.

Os pilotos saíram ilesos e a aeronave teve danos graves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	02	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

Irrecuperável: hélice.

Danos graves: motor, fuselagem, trem de pouso e asa direita.

Danos leves: estabilizador vertical, leme de direção, asa esquerda, flap direito, aileron direito e sistema de combustível.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	ALUNO	INSTRUTOR
Totais	400:00	2.300:00
Totais nos últimos 30 dias	02:30	10:00
Totais nas últimas 24 horas	01:00	01:00
Neste tipo de aeronave	200:00	02:30
Neste tipo nos últimos 30 dias	01:00	02:30
Neste tipo nas últimas 24 horas	01:00	01:00

b. Formação

O aluno foi formado pelo Aeroclube de Ourinhos em 1992.

O Instrutor foi formado pelo Aeroclube de Alegrete em 1995.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O aluno possuía Licença de Piloto Privado e estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica (CHT) vencido. Não possuía habilitação IFR.

O Instrutor possuía Licença de Piloto de Linha Aérea e estava com o CHT válido.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

O aluno tinha experiência satisfatória na aeronave, porém, sua atividade aérea era muito espaçada.

O Instrutor não tinha experiência na aeronave nem a padronização necessária para ministrar instrução na mesma.

e. Validade da inspeção de saúde

Ambos os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave era um CESSNA monomotor, modelo C-120, fabricado em 1946 com o número de série 9590.

Seu Certificado de Matrícula tinha o número 3.724 e fora expedido em 2000. Seu Certificado de Aeronavegabilidade, de mesmo número, estava válido.

Sua última inspeção, do tipo IAM, fora realizada na oficina FLY PROPAGANDA AÉREA em 12 JAN 2000, após a aeronave haver ficado três anos sem voar.

Em 1997, durante uma revisão da aeronave, o SERAC solicitou que fossem incluídos nos serviços a serem realizados, a inspeção de oito itens, com a emissão dos respectivos laudos técnicos.

Por dois anos, a aeronave ficou parada no aguardo dos citados laudos, porque as peças eram antigas e somente alguns representantes a possuíam.

Em 31 de Julho de 1998, foi realizada uma inspeção de 100 horas na aeronave, válida também como IAM, sem a devida autorização do SERAC 3, já que o Aeroclube do Brasil não era homologado para realizar esse serviço nesse tipo de equipamento

No final de 1999, a aeronave sofrera uma inspeção do DAC, sendo reprovada. A aeronave foi então enviada para a manutenção da oficina FLY e, posteriormente, foi liberada pelo SERAC.

Desde então, os serviços de manutenção foram conduzidos pela oficina supracitada, sendo considerados periódicos, porém inadequados.

3.Exames, testes e pesquisas.

Durante os trabalhos de pesquisa e análise dos componentes do trem de pouso, constatou-se que o eixo de fixação do trem principal esquerdo apresentava alto índice de corrosão.

Foi constatado que o pino de fixação da citada perna esquerda apresentava elevado grau de corrosão, contribuindo sobremaneira para a redução de sua resistência a impactos.

A última inspeção fora realizada em 12 JAN 2000 na oficina da FLY, deixando de ser verificada pela mesma a realização da inspeção dos trens de pouso.

Conforme determina o fabricante, o eixo do trem de pouso deve ser inspecionado a intervalos de 100 horas quanto à corrosão, empeno, rachaduras e fixação às pernas do trem.

Como a aeronave estava parada havia mais de três anos, o correto seria realizar a maior inspeção prevista pelo fabricante, na qual incluir-se-ia a verificação do eixo do trem de pouso.

4.Informações meteorológicas

Nada a relatar.

5.Navegação

Nada a relatar.

6.Comunicação

Nada a relatar.

7.Informações sobre o aeródromo

O Aeródromo de Jacarepaguá–SBJR era público, homologado e administrado pela INFRAERO. Dotado de pista de asfalto, com cabeceiras 02/20, possuía as dimensões de 900 metros de comprimento e 30 metros de largura.

No momento do acidente, a pista em uso era a 20, a qual se encontrava desobstruída e aberta ao tráfego.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

Os destroços ficaram concentrados sobre a pista. A aeronave inicialmente tocou com os trens direito e bequilha e, em seguida, pilonou, vindo a se arrastar, de dorso, por alguns metros.

9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

O Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo funcionou de forma eficiente.

11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12. Aspectos operacionais

A missão consistia na readaptação do aluno à aeronave, uma vez que o mesmo se encontrava havia quase três anos sem operá-la. As horas de vôo do mesmo haviam sido realizadas de maneira espaçada, sem regularidade.

Em 7 de abril de 2000, por volta das 14 horas, o instrutor alocado, doravante identificado como IN, realizou com um outro piloto, um vôo de readaptação na aeronave acidentada, já que havia algum tempo não voava aquele equipamento.

Às 15 h 30 min, efetuou um vôo com o aluno para verificar suas condições operacionais. A fonia com a Torre e o 1º toque e arremetida foram feitos pelo IN, que, em seguida, passou os comandos ao aluno.

No 2º toque, o aluno realizou os procedimentos sozinho, mas a aeronave flutuou, isto é, tocou a roda de trás e não as da frente como é o previsto. Ao perceber a situação, o IN assumiu os controles, arremetendo a aeronave. No 3º toque, o aluno foi orientado a diminuir a velocidade, tendo procedido conforme o esperado.

Segundo o IN, o mesmo teve que intervir praticamente em todos os procedimentos de pouso, fazendo correções e assumindo os controles, pois o aluno fazia pousos bruscos e com velocidade acima do previsto.

Permaneceram em instrução por duas horas, quando então o IN explicou ao aluno que este necessitava de instruções básicas. Agendaram, então, para o dia seguinte, um novo treinamento.

À tarde do dia 08 ABR 2000, deram início ao vôo. O tempo estava claro e com boas condições meteorológicas. O IN deu as instruções iniciais e o aluno fez os contatos com a Torre solicitando autorização para toque e arremetida.

No 1º pouso, o aluno não conseguiu manter a velocidade recomendada na final e, com isso, fez um pouso brusco, havendo necessidade da intervenção do IN, que tirou a aeronave da atitude crítica e repassou os comandos ao aluno.

Nos pousos seguintes, existem controvérsias nos relatos. Segundo o aluno, do 2º ao 4º pouso não houve incidentes. O IN, entretanto, afirmou que do 2º ao 6º, ele procedeu do mesmo modo, ou seja, vinha para a reta final com a aeronave muito embalada e era orientado a reduzi-la. Do 7º ao 11º toque, o aluno realizou de forma correta sem interferência.

O acidente, para o aluno, que foi mais suscinto no relato, ocorreu no 5º toque, quando a aeronave flutuou um pouco. Apesar de tentada a correção, a aeronave tocou duro o solo, fazendo-se ouvir um barulho. Ao ouvi-lo, o IN imediatamente assumiu o controle, arremetendo a aeronave. O aluno não se apercebeu do que se passara.

Já para o IN, o acidente ocorreu no 12º toque, quando o aluno efetuou o tráfego correto com aproximação dentro dos parâmetros, entretanto no arredondamento a aeronave flutuou sobre a pista, colidindo de leve os trens de pouso. A aeronave então, subiu um pouco, em torno de 1,5 metros, vindo a tocar o solo mais fortemente.

O IN, nesse momento, corrigiu e orientou verbalmente o aluno nos procedimentos, mas ele não conseguia controlar os movimentos das suas mãos e, ao invés de aplicar potência, comandou o manche à frente, provocando o "porpoising", vindo a colidir com o solo, quando o IN reassumiu os comandos e arremeteu.

Os procedimentos após a decolagem foram relatados de forma semelhante. Já em vôo, o aluno observou que a aeronave não tinha a roda esquerda, ficando bastante assustado, pois não sabia como iriam pousar e não se recordava dos procedimentos de emergência.

O IN, por sua vez, notificou a Torre de Controle sobre o colapso do trem de pouso, solicitando alerta amarelo. Permaneceu no ar o suficiente para executar o tráfego padrão para o pouso. Nesse intervalo de tempo, verificou que o tanque marcava $\frac{3}{4}$ de combustível.

O instrutor passou então a analisar as seguintes alternativas possíveis:

- Se pousasse na grama, a perna do trem de pouso, sem a respectiva roda, poderia cravar na terra e a capotagem seria mais forte;
- Taxiar com a aeronave na pista não seria possível porque não tinha roda e, conseqüentemente, não teria freios; e
- Efetuar um pouso de 3 pontos na pista de asfalto, com a aeronave em baixa velocidade para evitar um impacto maior dos tanques de combustível no solo ao capotar. Tinha a convicção de que isso ocorreria, porque já havia sofrido acidente semelhante, ocasião em que a aeronave perdera a roda traseira.

Enquanto faziam os procedimentos para o pouso, o aluno sugeriu, por duas vezes, pousarem na grama apesar da aeronave encontrar-se sem uma roda, porque estava preocupado com as faíscas que surgiriam e poderiam atingir os tanques de combustível que se encontravam quase cheios. Entretanto, o IN insistiu que pousariam na pista de asfalto.

O IN orientou o aluno no sentido de destravar a porta e a desconectar o cinto de segurança, para não ficar preso nas ferragens, e a abandonarem-na logo após o pouso.

O IN trouxe, então, a aeronave para a final com a velocidade bastante reduzida, em torno de 40 milhas por hora para executar um pouso estolado. Percorreu mais ou menos 3 metros em baixíssima velocidade vindo a capotar, ficando na posição em dorso.

No relato, o aluno não fez referência àquela orientação. Expressou apenas sua tensão em relação ao cinto de segurança, pois não sabia se o mesmo abriria ou não, uma vez que sua porta ficara obstruída porque a aeronave tombou para o seu lado. A ansiedade diminuiu quando conseguiram sair pela porta oposta e abandonaram a aeronave sem desligar a bateria. Ao perceberem que não havia fogo nem fagulhas, o aluno retornou à aeronave para desligar a mesma.

Quando os bombeiros chegaram, o aluno pediu que jogassem água por baixo da aeronave, ocasião em que verificou que o eixo da roda esquerda estava com corrosão.

Concluiu que este fato já deveria estar ocorrendo há algum tempo, em consequência das inúmeras "placadas" que ele e os amigos davam com a aeronave. Inclusive, já havia pousado com impactos superiores ao do acidente e nada havia acontecido.

O fato de o aluno não voar havia três anos demandaria na necessidade de uma readaptação completa no equipamento e na execução de uma missão de treinamento básico, e não apenas uma simples missão no tráfego, de toque e arremetida.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

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

b. Psicológico

O aluno apresentou ansiedade, em virtude dos erros cometidos desde o vôo realizado no dia anterior.

O instrutor apresentou excesso de confiança no desempenho do aluno, por acreditar que o mesmo havia superado suas dificuldades na fase final do vôo.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Trata-se de um acidente, provocado pela perda da roda do trem de pouso esquerdo da aeronave, que levou, durante o pouso de emergência, ao capotamento da aeronave após o toque.

Quanto aos fatores humanos, os tripulantes estavam com os seus CCF válidos.

Pode-se destacar que a experiência profissional do aluno, aliada ao longo período de tempo em que o mesmo esteve afastado do vôo, dificultaram a aprendizagem, interferindo na sua coordenação motora, prejudicada pelo fato de estar ansioso devido aos sucessivos erros cometidos.

Nota-se que houve um excesso de confiança do IN no aluno, em querer acreditar ter o mesmo atingido uma melhora considerável nos exercícios, quando, na verdade, tal condição não ocorrera.

O aluno estava com o seu CHT vencido, motivo pelo qual estava voando com o IN.

O IN estava com o seu Certificado de Habilitação Técnica válido.

A aeronave estava com as suas inspeções em dia, seus certificados válidos e as suas cadernetas de motor e hélice atualizadas.

O aluno possuía baixa frequência de vôo, sendo apurado que o mesmo não voava aquela aeronave havia aproximadamente três anos.

Sua proficiência na missão mostrou-se deficiente em função deste longo período afastado, levando-o a realizar pousos bruscos, por não conseguir manter a velocidade e a rampa corretas na aproximação.

O IN, apesar de habilitado instrutor de vôo para aeronaves monomotoras, não possuía conhecimentos teóricos ou mesmo práticos para ministrar instrução na referida aeronave.

A missão não fora preparada adequadamente pelo IN, pois seria necessário um treinamento básico completo, incluindo estóis, na área de instrução, para que o aluno relembresse as reações aerodinâmicas da aeronave na configuração de pouso, antes de iniciar o treinamento de toque e arremetida propriamente dito.

Ficou evidenciado, durante as investigações, que o eixo de fixação do trem principal esquerdo apresentava elevado grau de corrosão.

Ficou evidenciado que, conforme o Manual de Inspeção da CESSNA, a oficina FLY deveria ter inspecionado o eixo de fixação da roda do trem de pouso durante a Inspeção Anual de Manutenção, realizada em 12 JAN 2000, cerca de três meses antes do acidente, porém, não o fizera.

Pode-se dizer que as falhas tiveram início no momento em que o IN descobriu a baixa operacionalidade do aluno, no 1º dia de sua readaptação.

Deveria ter elaborado e planejado uma instrução que fosse mais próxima do processo de formação e não considerar sua readaptação como convencional, isto é, procedimentos previstos para um piloto experiente mas que se encontra há algum tempo afastado da atividade aérea.

Além disso, o aluno possuía dificuldades em nível cognitivo. Segundo ele próprio mencionou, não tinha facilidade de apreender informações e, portanto, levava mais tempo para processá-las e retê-las. Este processo é evidenciado nas constantes orientações que necessitava receber do IN para realizar as operações.

Segundo as teorias de aprendizagem, a experiência perde a sua força e o indivíduo leva um tempo maior para se condicionar, se não houver constante aprendizagem anterior. Tal fato só vem reforçar a situação atual do aluno. É necessário ressaltar, que além da fixação da aprendizagem se encontrar fraca, o aluno apresentava uma lentidão para a mesma.

Devido ao seu baixo desempenho observado nos constantes erros de aproximação da reta final e aos pousos bruscos, pode-se supor que o fator ansiedade já se encontrava presente. Se o indivíduo não souber lidar adequadamente com ela, pode-se pressupor que, mais tarde, uma possível resposta inadequada será emitida.

O processo de ansiedade do aluno, surgido logo no 1º dia de readaptação, uma vez instalado, pode ter atingido o seu limite no pouso em que o trem quebrou, pois gerou um descontrole motor.

Os constantes erros cometidos pelo aluno e sucessivamente evidenciados pelo IN, que se preocupou apenas com a avaliação operacional, transformaram-se em agentes desencadeadores da ansiedade, que já vinha em um processo cumulativo, prejudicando os seus reflexos e reações motoras.

O IN estava completamente atento às falhas do aluno e quando este realizou uma seqüência de procedimentos corretos, relaxou, acreditando que a sua readaptação estivesse evoluindo dentro do esperado.

Na realidade, deveria estar com a sua atenção reforçada, pois sabia que o aluno sempre apresentou uma baixa operacionalidade. Se tal fato tivesse ocorrido no momento em que a aeronave flutuou novamente no arredondamento, ele teria assumido de imediato os comandos ao invés de corrigi-lo verbalmente, talvez evitando assim o colapso do trem de pouso.

Concluindo, pode-se dizer que este acidente aconteceria em algum momento, mesmo que o aluno procedesse dentro dos padrões, uma vez que o pino de fixação do trem de pouso se encontrava corroído, e cuja quebra foi precipitada pela operação inadequada do aluno.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. o aluno estava com o CHT vencido;.
- b. o Instrutor estava com o CHT válido;
- c. ambos os pilotos estavam com os respectivos CCF válidos;
- d. o aluno tinha experiência satisfatória na aeronave, porém sua atividade aérea era muito espaçada;
- e. o instrutor não possuía conhecimentos teóricos e nem práticos da aeronave voada;
- f. os serviços de manutenção foram considerados periódicos, porém, inadequados;
- g. o aluno estava realizando um vôo de readaptação com instrutor;
- h. o aluno apresentava dificuldades de estabilizar a aeronave na final para pouso, isto é, sua aproximação era sempre com velocidade alta e fora da rampa;
- i. em um dos toque e arremetida, fez um pouso brusco, vindo a perder a roda do trem principal esquerdo;
- j. durante os trabalhos de pesquisa e análise dos componentes do trem de pouso, constatou-se que o eixo de fixação do trem principal esquerdo apresentava alto índice de corrosão, contribuindo sobremaneira para a redução de sua resistência a impactos;
- k. conforme determina o fabricante, o eixo do trem de pouso deve ser inspecionado a intervalos de 100 horas quanto à corrosão, empeno, rachaduras e fixação às pernas do trem;
- l. após três anos sem voar, a IAM da aeronave foi realizada na oficina da Fly Propaganda Aérea, em 12 JAN 2000, não tendo sido realizada a verificação prevista do trem de pouso;

- m. como a aeronave estava parada há mais de três anos, o procedimento correto seria realizar a maior inspeção prevista pelo fabricante, na qual incluir-se-ia a verificação do eixo do trem de pouso;
- n. a aeronave, já sem a roda esquerda, realizou um pouso na pista de asfalto e, ao pousar, capotou, vindo a se arrastar na posição invertida;
- o. os pilotos saíram ilesos, e
- p. a aeronave sofrido danos graves.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico – Contribuiu.

A ansiedade do aluno dificultou a correção dos erros cometidos.

O excesso de confiança do instrutor influenciou na demora do mesmo em assumir os comandos, possibilitando o pouso brusco.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Manutenção – Contribuiu.

Durante a IAM realizada na empresa FLY PROPAGANDA AÉREA Ltda, em Janeiro de 2000, não foi feita a inspeção do trem de pouso, conforme previsto no manual do fabricante da aeronave C-120.

(2) Deficiente Supervisão – Contribuiu.

Durante a inspeção realizada na oficina da FLY PROPAGANDA AÉREA Ltda, houve deficiente supervisão por parte do responsável pela oficina, que não verificou o cumprimento do item que tratava da inspeção do trem de pouso.

(3) Deficiente Instrução – Contribuiu.

Pelo fato de o IN não ter experiência na aeronave C-120, sendo inapto para ministrar instrução na mesma, e, por conseguinte, não haver identificado corretamente as deficiências do aluno.

(4) Deficiente Planejamento – Contribuiu.

O fato de o aluno estar sem voar havia três anos indicaria a necessidade da realização de um treinamento básico completo para a readaptação ao equipamento, e não apenas a realização de toques e arremetidas.

IV. 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. Os SERAC deverão, no prazo de três meses:

- a) Divulgar este acidente aos Aeroclubes, Escolas de Aviação e Oficinas de Manutenção, dando ênfase aos fatores que contribuíram para a sua ocorrência.

- b) Incrementar a fiscalização nas oficinas de manutenção, verificando se as mesmas estão realmente cumprindo o que está previsto nas diversas inspeções.

2. A FLY Propaganda Aérea deverá, no prazo de três meses:

Adequar os serviços de sua oficina de forma a cumprir corretamente todos os passos previstos no programa de manutenção e, principalmente, certificar-se de que foram adequadamente realizados, através de uma supervisão abrangente e rigorosa.

3. O SERAC 3 deverá, no prazo de três meses:

- a. Distribuir DIVOP do presente acidente para as entidades ligadas à aviação civil dentro da sua área de atuação, bem como a todos os demais SERAC.

- b. Realizar Vistoria de Segurança de Vôo na FLY Propaganda Aérea LTDA, visando verificar a sua situação operacional, bem como o cumprimento das Recomendações de Segurança de Vôo contidas neste Relatório.

Obs: O SERAC 3 distribuiu DIVOP para as entidades listadas nas Recomendações de Segurança de Vôo do presente Relatório.

Em 24/09/2004.