



**CENIPA**

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> C 208 <b>Matrícula:</b> PT-OGO	<b>OPERADOR</b> Brasil Central
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 11 de Abril de 1995/16:30P <b>Local:</b> Aeródromo de Luziânia <b>Estado:</b> Goiás	<b>TIPO</b> Pouso Antes da Pista

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave realizava vôo local, no Aeródromo de Luziânia (SWUZ), para cheque inicial de quatro co-pilotos, que estavam em fase de admissão na Empresa.

Havia a bordo um Inspetor de Aviação Civil (INSPAC) e quatro co-pilotos. Durante o cheque do terceiro co-piloto, ao executar um treinamento de emergência com simulação de motor em pane, a aeronave executou uma aproximação curta, vindo a chocar-se bruscamente com o terreno, antes da pista de pouso.

Após o choque, a aeronave desgovernou-se, colidiu com depressões do terreno e árvores, vindo a parar a vinte metros da lateral direita da pista.

A aeronave sofreu perda total e os ocupantes saíram ilesos.

### II. DANOS CAUSADOS

#### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Ilesos	03	04	--
Desconhecido	--	--	--

#### 2. Materiais

##### a. À aeronave

A aeronave sofreu danos acima de qualquer recuperação econômica.

##### b. A terceiros

Não houve.

### III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

#### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de voo	CHECADOR	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	4.600	10.000	3.250
Totais nos últimos 30 dias.....	20:00	80:00	01:30
Totais nas últimas 24 horas.....	01:00	05:30	01:50
Neste tipo de aeronave.....	60:00	4.000	01:30
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	15:00	80:00	01:30
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	01:00	05:50	01:30

#### b. Formação

O piloto é formado pelo Aeroclube do Brasil/RJ desde 1975.

O co-piloto é formado pelo Aeroclube de Rio Pardo/RS desde 1977

O INSPAC é formado pela Academia da Força Aérea desde de 1978.

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

O cmt e o INSPAC possuem licença categoria Piloto de Linha Aérea e certificado IFR válidos.

O co-piloto possui licença categoria Piloto Comercial.

#### d. Qualificação e experiência de voo para o tipo de missão realizada

O Piloto possuía suficiente experiência para a realização daquele tipo de voo.

O co-piloto tinha suficiente experiência de voo em outros tipos de aeronave. No C-208 havia realizado 04 pousos, em uma hora de voo local de instrução.

O INSPAC possuía suficiente experiência para a realização daquele tipo de voo.

#### e. Validade da inspeção de saúde

O Piloto e o co-piloto estavam com o Certificado de Capacidade Física válidos.

O INSPAC estava com o Cartão Saúde válido.

#### 2. Informações sobre a aeronave

O PT-OGO, pertencente à Empresa Brasil Central (BRC), era um Caravan, C-208, número de série 208-00027, tendo sido fabricado pela CESSNA, em 1985. Segundo seus registros de manutenção, realizou sua última inspeção do tipo OP-2 em 15 de março de 1996, na BRC, em Brasília. Estava com Certificado de Aeronavegabilidade, de Matrícula e Cadernetas de Motor e Hélice válidos.

A BRC está liberada pela Divisão de Aeronaves e Manutenção do DAC de apresentar a Ficha de Inspeção Anual de Manutenção, pois a execução de citada inspeção está garantida e implícita na subparte I do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica, RBHA 135 (realiza manutenção progressiva de acordo com o manual do fabricante).

#### 3. Exames, testes e pesquisas

Foi feita análise do combustível colhido no local do acidente, do tanque e FCU da aeronave, e não foi encontrada nenhuma anormalidade no mesmo.

Através de laudo elaborado por técnico do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), Elemento Credenciado do Fator Material, constatou-se que não houve funcionamento inadequado do grupo turbo-propulsor e o mesmo tocou o solo com potência.

As pesquisas indicaram que a inserção de dados no sistema de monitoramento do motor sofre atrasos. Os dados operacionais do PT6A-114 são coletados pelos tripulantes em vôo e lançados em um programa de computador, que realiza análise de tendência. A inclusão desses dados demora, às vezes, até quinze dias, o que é um fator complicador para a manutenção, aliado ao fato de não existir na BRC, nenhum funcionário que possua o Curso de Análise de Tendência do motor, ministrado pelo fabricante.

#### 4. Informações meteorológicas

Não influenciou neste acidente.

#### 5. Navegação

Não influenciou neste acidente.

#### 6. Comunicação

Não influenciou neste acidente.

#### 7. Informações sobre o aeródromo

O Aeródromo de Luziânia (SWUZ) é um aeródromo público, homologado, de dimensões 1.300x20m, direção de pista 11/29 e está localizado em uma elevação de 1.020m. Sua operação é compatível com o C-208.

Cabe salientar que não existe Serviço de Salvamento e Contra Incêndio (SCI) no Aeroporto.

#### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

As marcas no solo indicam que, a aeronave tocou um pouco antes da cabeceira da pista 11 de SWUZ, estolada, num ângulo de aproximadamente dez graus, quebrou a bequilha, o trem de pouso direito, amassou a cauda e ainda houve o toque da hélice em movimento no solo. A aeronave ainda ultrapassou um pequeno barranco e quebrou o trem de pouso esquerdo em uma depressão no solo.

O PT- OGO ainda tocou a asa esquerda no solo e teve o motor arrancado pela esquerda, sentido do movimento, tendo perdido algumas outras partes, tais como o trem de pouso esquerdo e partes da fuselagem.

#### 9. Dados sobre o fogo

Não houve ocorrência de fogo neste acidente.

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

As forças desacelerativas presentes no acidente foram abaixo da resistência do projeto. Tanto os assentos como os cintos de segurança asseguraram a proteção prevista aos ocupantes da aeronave.

O abandono da aeronave se deu pelas portas principais e o último a sair foi o comandante (cmt), após desligar todos os sistemas da aeronave.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não instalados e não requeridos.

Verificou-se que o RBHA 91 e 135 não contemplam em suas seções 91.609 e 135.151, respectivamente, a aeronave C-208 com a instalação desse dispositivo. Em ambas as seções mencionadas, cita-se que “após 31 de Dezembro de 1998, ninguém poderá operar uma aeronave, multimotora, à turbina, que transporte seis ou mais passageiros, para os quais são requeridos dois pilotos por homologação ou operação” sem o “Voice-Recorder”.

## 12. Aspectos operacionais

O treinamento inicial de tripulantes passa pelas seguintes fases: - Instrução técnica e teórica da aeronave, (nas instalações da Empresa Training Division - subsidiária da TAM), com duração de quarenta horas de instrução, ministrada em cinco dias.

Para iniciar a instrução prática em rota, o co-piloto realiza um vôo local, de uma hora de duração, com instrutor da BRC e faz o cheque inicial junto ao DAC. Depois de setenta horas de instrução em rota, vai a cheque final e, sendo aprovado, é declarado co-piloto.

Fora do período de instrução, nenhum piloto da BRC realiza qualquer treinamento de emergência. A única exceção é no período que antecede a compra de aeronaves, quando a maioria dos comandantes realiza o treinamento em simulador nos Estados Unidos, que faz parte do pacote de compra da aeronave.

Em relação ao exercício que estava sendo realizado, no momento do acidente, pode-se verificar o seguinte:

1) O pouso sem motor, numa situação real, é feito com a hélice em passo bandeira e com a velocidade de 90 KT, o que dá uma razão de afundamento de aproximadamente 500 (quinhentos) pés por minuto.

2) O exercício que culminou com o acidente, foi realizado com a hélice em passo mínimo, procedimento que faz com que a razão de afundamento aumente para 1000 (mil) pés por minuto ou mais, sendo diferente do que acontece com o passo em bandeira.

3) Uma técnica conservativa e recomendada de pilotagem prevê que a aeronave esteja estabilizada, alinhada com a pista, configurada para o pouso, em velocidade de aproximação final, com motor reduzido ou em redução, a pelo menos 300 (trezentos) pés de altura do terreno. Neste acidente a tripulação não chegou a estabilizar a aeronave para o pouso.

No tocante à ficha de treinamento de vôo local adotada pela BRC, verificou-se que a mesma é redigida em inglês e nem todos os instrutores de C-208 da Empresa são fluentes nesse idioma.

No vôo local, também não consta exercício de pouso com falha de motor; no entanto, a parada do motor em vôo tem sido uma pane que tem apresentado grande índice de ocorrência com essa aeronave na BRC.

O fato do cmt-instrutor ter realizado naquele dia 34 (trinta e quatro) pousos e 05:30hs (cinco horas e trinta minutos) de vôo de instrução, pode ter feito com que o seu grau de tolerância ao erro se ampliasse. O nível de complacência operacional atingiu um grau tal que prejudicou sua atenção, bem como a coordenação de cabine e julgamento.

Quanto à atuação do INSPAC, pode-se dizer que o mesmo não alertou os tripulantes para arremeter com a devida antecedência. Não o fez, em virtude da posição em que se encontrava (assento atrás da cabine de comando) não permitia uma visualização completa da situação.

O co-piloto em instrução realizava o seu segundo vôo na aeronave. Estava no assento da direita, em curva pela esquerda na tentativa de enquadrar a pista. Sendo o C-208 uma aeronave de asa alta, nessa circunstância perdeu de vista, por alguns instantes, a pista de pouso. Assim, o único tripulante que teve oportunidade de visualizar todas as fases do vôo foi o cmt-instrutor.

O tempo de reação do instrutor, diante da deterioração de performance, não foi suficientemente rápido. Sua demora em acelerar o motor, acrescida do retardo de 5 a 8 segundos que o reator necessita para alcançar potência efetiva, foi determinante para que a aeronave colidisse com o solo.

### 13. Aspectos humanos

#### **Aspecto Fisiológico**

Quanto a este aspecto, não se evidenciaram quaisquer patologias que pudessem comprometer a qualidade do voo, entretanto, inegavelmente, o desgaste físico que se seguiu aos exercícios realizados contribuíram, decididamente, para um agravamento das condições psicológicas do instrutor./

#### **Aspecto Psicológico**

No tocante a variáveis individuais, não foi evidenciado qualquer indício de alteração de ordem psicológica nos tripulantes.

O fato de o instrutor ter realizado a mesma manobra por diversas vezes e ter realizado 05:30hs de voo local naquele dia, suscita a possibilidade de ter sido criada uma situação de "habituação", onde parte dos estímulos relevantes tenham perdido sua significância, comprometendo a atenção.

O instrutor também foi motivado pela qualidade e bom padrão de pilotagem apresentado pelo co-piloto em instrução.

No momento do acidente, é provável que tenha ocorrido uma "flutuação de atenção" do instrutor para estímulos secundários, comprometendo a percepção dos estímulos primários (altura, razão de afundamento, velocidade e distância), minando, assim, o processo cognitivo (análise e tomada de decisão).

Pode-se considerar, portanto, que tais deficiências no Aspecto Psicológico foram geradas pelo detrimento das condições fisiológicas do instrutor, que já havia realizado 34 pousos.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

### 15. Informações adicionais

A Empresa Brasil Central não possui o Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, apesar de não haver esta obrigatoriedade no RBHA 135.

## IV. ANÁLISE

Analisando-se os dados apurados no presente relatório, pode-se verificar o seguinte:

Os tripulantes, piloto, co-piloto e INSPAC estavam com o seus certificados de capacidade física válidos.

O INSPAC estava repousado e nada foi verificado que pudesse comprometer seu desempenho em voo.

O co-piloto havia realizado seu primeiro voo na BRC, na manhã daquele mesmo dia, com duração de uma hora e 04 pousos. No momento do acidente estava com menos de 06 horas de jornada, 01:30 horas de voo e havia realizado 06 pousos. Nada foi verificado que pudesse contribuir para uma redução de seu desempenho durante o voo.

O Cmt estava com 07 horas de jornada e 05:30 horas de voo, no momento do acidente. Aquele era o 34º tráfego realizado entre instrução e voo de verificação realizado na mesma jornada. Esse número elevado de procedimentos pode ter contribuído para o fenômeno

da monotonia, acompanhada de flutuação de atenção, queda de padrão operacional, aumento das margens de risco e complacência, contribuindo, assim, para a falha de julgamento e demora na aplicação de potência, bem como para o cansaço do tripulante.

Em pesquisa feita junto à Diretoria de Operações da Empresa Brasil Central, verificou-se que o setor de instrução dedica apenas 01 (uma) hora de voo local para pilotos recém admitidos, antes de levá-los a cheque junto ao DAC.

Segundo o nº 1, da letra D, do item 135.347, subparte H, do RBHA 135, o mínimo treinamento que um co-piloto deve realizar, antes de ir a cheque inicial, é de 02:00 (duas) horas de voo local e 08 (oito) pousos.

Constatou-se, ainda, que a BRC não provê treinamento de emergência com periodicidade mínima anual, conforme está previsto no RBHA 135 (letra b, do item 135.331, da parte H). Exceção é feita à época de compra de aeronaves, quando a maioria dos comandantes realizam o treinamento em simulador nos Estados Unidos.

Em relação à atuação do INSPAC, pode-se dizer que o mesmo realizava o cheque de 04 (quatro) co-pilotos em fase de admissão, o que não é recomendável. Também, por estar em uma posição na aeronave onde não visualizava o voo em sua totalidade e para não criar qualquer conflito de cabine, deixou a condução do cheque a cargo do instrutor, inclusive a decisão da arremetida.

No tocante a realização do exercício “simulação de pane do motor”, pode-se afirmar que o exercício acima mencionado é realmente necessário, uma vez que é uma situação que pode ocorrer com o C-208 e que o co-piloto, inexperiente ou não, deve estar em plena condição de substituir o cmt no caso de sua incapacidade.

Quanto ao exercício que culminou com o acidente, por tudo o que foi pesquisado no Fator Operacional e após colher a experiência de alguns instrutores e “inspacs” da aeronave C-208, conclui-se que a técnica de pilotagem empregada nesse treinamento não é recomendável.

Verificou-se, ainda, que a infra-estrutura do Aeródromo de Luziânia é insuficiente, uma vez que não conta com Serviço de Contra-Incêndio.

Em relação à manutenção, verificou-se que não existe nenhum funcionário da BRC com curso de análise de tendência do motor PT6A-114, ministrado pela Pratt-Whitney, o que pode desqualificar a necessária precisão nas análises de desempenho do citado motor.

No tocante ao trato dos assuntos relativos à Segurança de Voo, constatou-se que a BRC gerencia esta atividade com escassos recursos humanos e materiais.

A BRC também não possui um Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA). O PPAA é, verdadeiramente, o único documento que estabelece e assegura o compromisso dos altos escalões da empresa com a Segurança de Voo. Este documento deve ser revisto periodicamente ou sempre que houver um crescimento considerável nas atividades da empresa, quando houver a aquisição de novas aeronaves ou, ainda, quando ocorrer um acidente.

Quanto ao Cockpit Voice Recorder (CVR), nos C-208, verificou-se que sua obrigatoriedade de instalação não está prevista, até 31 de dezembro de 1998, nos RBHA 91 e 135. Deve-se salientar que a instalação de tal dispositivo, em qualquer aeronave duplo-comando, em caso de acidente aeronáutico, facilita o processo investigatório e, conseqüentemente, a dinâmica da prevenção.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

a. A Empresa escalou 4 (quatro) alunos para realizar voo de verificação inicial com o mesmo instrutor.

- b. O co-piloto, em avaliação, teve apenas uma hora de instrução no C-208, que foi realizada há menos de oito horas, antes do voo de cheque.
- c. As instruções práticas proporcionadas pela BRC aos seus tripulantes em instrução não incluem seções de simulador nem treinamentos de pouso com motor reduzido.
- d. O piloto em comando demorou a reconhecer e reagir à situação adversa.
- e. A aeronave colidiu com o solo em atitude estolada.
- f. A BRC não possui, em seu quadro de funcionários, pessoa qualificada na função de ASV com dedicação à atividade de Segurança de Voo.
- g. A BRC não possui Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos, apesar de não haver esta obrigatoriedade segundo a regra que opera.
- i. Houve perda total da aeronave.
- h. Os seus tripulantes saíram ilesos.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1). Aspecto Psicológico - Contribuiu.

O número excessivo de tráfegos realizados, afetaram o nível de atenção do cmt, retardando suas ações para corrigir a situação.

#### (2). Aspecto Fisiológico - Contribuiu.

A realização de um número excessivo de tráfegos e pousos levou o Instrutor a um cansaço natural, que veio a prejudicar suas avaliações, comprometendo, por consequência, o Aspecto Psicológico do tripulante.

### b. Fator Material

Não houve contribuição deste fator.

### c. Fator Operacional

#### (1). Deficiente Instrução - Contribuiu

O exercício foi orientado para um enquadramento da aproximação final a baixa altura, desprezando a necessidade de estar alinhado a, pelo menos, 300 (trezentos) pés de altura do terreno.

As instruções práticas proporcionadas pela BRC aos seus tripulantes em instrução não incluem seções de simulador e nem treinamento de pouso sem motor simulado.

#### (2). Deficiente Supervisão - Contribuiu

A Empresa escalou um número excessivo de alunos para realizar voo de verificação inicial com um único Instrutor.

#### (3) Pouca Experiência de Voo na Aeronave - Contribuiu

O co-piloto em avaliação realizou, apenas, um voo de uma hora de duração, no C-208, e foi encaminhado para o cheque inicial junto ao DAC. Ao sugerir a arremetida, demonstrou bom senso, mas não tinha parâmetros para avaliar corretamente a situação.

#### (4) Deficiente Coordenação de Cabine - Contribuiu

O INSPAC deixou o co-piloto em avaliação errar até ultrapassar seus limites. Quando este sugeriu a arremetida, a colisão com o solo era inevitável. O inspac estava em posição tal que não visualizava os procedimentos, naquela fase do voo.

(5) Deficiente Aplicação de Comando - Contribuiu

Considerando o tempo necessário para acelerar o motor, a interferência do cmt em aplicar a potência no motor foi tardia, não possibilitando a recuperação do controle da aeronave, antes da colisão com o solo.

(6) Deficiente Julgamento - Contribuiu

Em função de seu julgamento incorreto, o Cmt acelerou tardiamente o motor, permitindo que aeronave estolasse.

(7). Outros Aspectos Operacionais - Contribuiu

A BRC não possui, em seu quadro de funcionários, pessoa qualificada ASV com dedicação à atividade de Segurança de Voo.

## VI. RECOMENDAÇÕES

### 1 - Ao DAC

a) Cobrar a realização de cheque inicial em simulador para as empresas que operam voo regular, independente do equipamento que estejam operando, conforme prevê o RBHA 135. Em especial, implementar essa providência junto ao C-208, equipamento que tem tido o maior índice de acidentes na Aviação Regional, no último ano.

b) Reavaliar as seções 91.609, do RBHA 91 e 135.151, do RBHA 135, quanto a instalação do "Voice-Recorder", nas aeronaves C-208, uma vez que a mesma é utilizada na Aviação Regional, transporta até 12 passageiros e sua operação se dá com dois pilotos.

c) Somente autorizar a aquisição de equipamentos - aeronaves - quando a empresa comprovar sua capacidade de cumprir as rotas a ela concedidas sem ferir a legislação em vigor, isto é, ter um número de tripulantes compatível com suas necessidades e uma programação de formação de novos tripulantes que evite qualquer desrespeito à lei que regula as atividades do aeronauta - Lei 7.183 - e ao RBHA 135.

d) Assegurar vistorias adequadas e periódicas nos procedimentos e arquivos de manutenção adotados pelas empresas aéreas regulares, especificamente no caso dos motores PT6A-114, e das aeronaves C-208, considerando que a mesma é uma aeronave monomotor, transporta passageiros, operando em condições de instrumento, quer sobre grandes centros, quer sobre áreas inóspitas.

e) Determinar aos operadores da aeronave C-208 os seguintes parâmetros a serem cumpridos em treinamento de falha de motor: 200 libras de potência (torque de transparência), 90 KT de velocidade na final, razão de afundamento de 500 pés por minuto e definição do alinhamento com final para pouso a 300 pés de altura ou acima.

f) Realizar vistoria de Segurança de Voo na Empresa Brasil Central.

### 3- Ao DAC, através do SERAC 6:

a). Devido ao elevado fluxo de vôos de instrução no Aeródromo de Luziânia, sede do Aeroclube de Brasília, determinar ao seu administrador a elaboração do Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo.

### 4 - À Empresa Brasil Central

- a) Deverá incluir, em seu programa de formação de tripulantes, treinamento em simulador.
  - b) Deverá incluir em seu treinamento periódico (anual), treinamento de emergências , o qual poderá ser substituído por um treinamento equivalente em simulador.
  - c) Deverá apresentar ao DAC, num prazo de 120 dias, a contar da data de assinatura deste Relatório Final, um Programa de Instrução, corrigindo as falhas verificadas neste relatório, incluindo, em sua instrução, treinamento em CPT adequado e seções de treinamento em simulador, de conformidade com o RBHA 135.
  - d) Deverá confeccionar novas fichas de vôo, em Português, que incluam treinamento de pouso sem motor simulado.
  - e) Qualificar, pelo menos, dois de seus técnicos em manutenção em curso de análise de tendência do motor PT6A-114, junto ao fabricante Pratt Whitney, para assegurar uma manutenção adequada à realização de HSI (Hot Section Inspection - Inspeção na seção quente do motor) .
  - f) Programar as suas atividades aéreas em local provido de Serviço de Socorro e Contra-Incêndio (SCI).
  - g) Observando o previsto na NSMA 3-3, de 30 de Janeiro de 1996, apresentar a DIPAA do DAC, em 120 dias, após a assinatura deste relatório, o seu Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (PPAA).
  - h) Alocar para o setor de Segurança de Vôo da empresa, recursos humanos e materiais compatíveis com a frota e rotas que lhe foram concedidas pelo DAC.
-