COMANDO DA AERONÁUTICA
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT-NVM

MODELO: EMB-711 ST CORISCO

DATA: 26 JAN 2000

RF089/CENIPA/2004

AERONAVE	**Modelo:** EMB-711 ST CORISCO **Matrícula:** PT-NVM	**OPERADOR:** Clari Pedro Baú
ACIDENTE	**Data/hora:** 26 JAN 2000 – 11:40P **Local:** KM 146 – BR 282 **Cidade, UF:** Bom Retiro - SC	**TIPO**: Vazamento de outros fluidos

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 transladou a aeronave Corisco, em vôo solo, até São José-SC, a fim de transportar o proprietário da aeronave e sua família de volta a Carazinho - RS.

O vôo foi tranqüilo e a etapa durou 01 h 55 min. No retorno e já com o proprietário a bordo, ao livrar a área terminal de Florianópolis e com 35 minutos de vôo, nivelado no FL 085, a aeronave apresentou um súbito disparo de hélice.

Enquanto tentava regularizar a rotação, o piloto notou que a pressão do óleo caíra a zero e o mesmo se depositava sobre a carenagem do motor, seguido de forte cheiro de fumaça.

Como estava em condições visuais sobre a BR-282, resolveu fazer uma aproximação de emergência para essa rodovia, buscando selecionar um trecho sem curvas e movimento de veículos.

Notificou ao ACC Curitiba as suas intenções e realizou o tráfego de emergência, cortando o motor na perna do vento.

Realizou o pouso na estrada com o trem recolhido, vindo a aeronave a sofrer danos graves.

O piloto e os três passageiros saíram ilesos.

II. DANOS CAUSADOS

1.Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	-	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	01	03	-

2.Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu danos irrecuperáveis nas asas e estabilizadores, bem como danos graves no motor e hélice.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1.Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas

	INSTRUTOR
Totais	917:45
Totais nos últimos 30 dias	10:30
Totais nas últimas 24 horas	02:35
Neste tipo de aeronave	20:00
Neste tipo nos últimos 30 dias	02:35
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:35

b. Formação

O piloto foi formado pelo Aeroclube de São Leopoldo – RS, em 1998.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía Licença de Piloto Privado e estava com a sua habilitação Monomotor Terrestre - MNTE válida. A sua habilitação IFR estava vencida.

d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O piloto possuía pouca experiência na aeronave.

Sua experiência na rota realizada era desconhecida.

e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

2.Informações sobre a aeronave

A aeronave, monomotora, modelo EMB 711 ST CORISCO, nº de série 711262, fora fabricada pela EMBRAER em 1980.

Seu Certificado de Matrícula, de nº 10292 e emissão em 04 JUN 1993, bem como o seu Certificado de Aeronavegabilidade, estavam válidos.

Sua última inspeção, do tipo IAM e 100 horas, foi realizada pela OMAER em 22 JUN 1999, tendo a aeronave voado 25 h 50 min após os trabalhos.

São desconhecidos os dados referentes à sua última revisão.

A aeronave executou a inspeção de 100 horas e IAM em 22 JUN 1999, porém não foram cumpridas todas as diretrizes de aeronavegabilidade previstas.

Conforme o Manual de Serviços, pág. 5-19, figura 5-20-01, itens n° 48,50 e 51, a cada 100 horas está previsto verificar o estado da tensão da correia do alternador, o estado do alternador e motor de arranque e a segurança do suporte do alternador.

A aeronave supostamente voava pouco. A IAM era o único tipo de inspeção periódica realizada e comprovada.

O proprietário possuía as cadernetas da aeronave, mas não lançava as horas voadas. Na caderneta de hélice, só lançara as horas até a última IAM em 22 JUN 1999. Na caderneta de célula, não lançava as horas desde 09 JUN 1998. Na caderneta de motor, não fazia lançamentos desde 12 ABR 1997.

A aeronave estava equipada com um motor LYCOMING, modelo IO–360–C1C6, e nº de série L-20912-51A, sendo desconhecidos o montante de horas totais, bem como aquelas após trabalhos de revisão.

Os serviços de manutenção foram considerados inadequados.

O CG estava dentro dos limites, por ocasião do acidente, porém, o peso da aeronave estava em excesso para as condições propostas da viagem.

3. Exames, testes e pesquisas.

As falhas da aeronave se concentraram no sistema motopropulsor, na hélice e, dentro deste conjunto, na tubulação da seção governadora.

O fato que desencadeou a pane foi um vazamento de óleo na tubulação de alumínio do motor que liga o governador ao mancal dianteiro do eixo de manivelas. O primeiro sintoma identificado pelo piloto foi um disparo de hélice.

A referida tubulação foi perfurada devido ao atrito com um parafuso do suporte secundário do alternador, que se rompeu porque o suporte principal, muito mais espesso, havia se rompido anteriormente. O alternador ainda continuou funcionando normalmente porque seu peso manteve a correia esticada.

Provavelmente, esta situação perdurou por um determinado tempo em vôos anteriores, o suficiente para que o parafuso quebrado do suporte secundário perfurasse a referida tubulação de alumínio devido à vibração natural do motor.

Questionou-se o porquê de os suportes do alternador se partirem, iniciando toda a seqüência de eventos.

Ficou evidenciado que a carenagem do motor de partida sofreu um desgaste na sua borda inferior devido ao atrito a que foi submetida com as cabeças dos parafusos de fixação do suporte do spinner na cremalheira.

Tal fato foi comprovado porque todos os parafusos possuíam fortes marcas de desgaste de suas cabeças e o mesmo material da carenagem do motor de partida estava incrustado, em sua superfície, com sinais de superaquecimento.

Questiona-se como poderia isto acontecer levando-se em consideração que existia uma distância de aproximadamente seis milímetros entre tais parafusos e a carenagem do motor de partida.

Três hipóteses foram levantadas:

1º- **Os respectivos parafusos estavam soltos e o motor funcionou:** Se tal fato ocorresse, os parafusos haveriam de se entortar ou quebrar quando a cremalheira girasse, o que tornaria impossível reapertá-los em sua posição correta. Entretanto, os mesmos estavam apertados conforme o previsto.

2º- **Motor de partida solto:** Caso o motor de partida estivesse solto, o mesmo não avançaria, pois os parafusos que fixam a sua base no motor impediriam o seu movimento para frente, mesmo frouxos. Se todos os parafusos que prendem o motor de partida estivessem frouxos ou ausentes, o suficiente para que sua carenagem encostasse-se à cremalheira, provavelmente o motor não iria girar durante a partida porque não haveria contato físico entre a engrenagem e a cremalheira.

3º- **Forte vibração da hélice:** conforme a caderneta da hélice da aeronave, de 23 ABR 1998, a mesma passou por uma revisão geral, devido a um desbalanceamento reportado, sendo tais serviços realizados na garantia. Suspeita-se que este desbalanceamento tenha se estendido o suficiente para que a vibração causada tenha iniciado o processo de trinca e conseqüente rompimento dos suportes do alternador. Tal fato poderia justificar também o atrito das cabeças dos parafusos de fixação do suporte do spinner com a carenagem do motor de partida.

As borrachas amortecedoras do motor estavam em perfeitas condições, excluindo-se a hipótese de forte vibração devido a um seu possível mau estado.

4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno. A visibilidade era superior a 10 km e não havia restrições de teto.

O vento soprava de 210 graus com 20 Kt.

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 aeronave pousou forçado na BR 282, de piso asfáltico. O pouso foi feito com os trens e flapes recolhidos.

O primeiro impacto ocorreu entre a asa esquerda e um pinheiro localizado na margem esquerda da rodovia. Com o impacto, a aeronave quebrou a asa esquerda e girou 180 graus no seu eixo vertical, vindo a colidir a cauda, neste giro, com um barranco do mesmo lado da rodovia. A empenagem foi totalmente arrancada da fuselagem do avião, sendo arremessada para o outro lado da rodovia.

O avião percorreu, de ré, cerca de 20 metros até parar totalmente, não sem antes colidir com a asa direita no barranco na lateral da estrada, quebrando para cima a metade da citada asa.

Foram efetuados os procedimentos de emergência, incluindo o corte do motor, visando a prevenção de fogo.

9.Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

10.Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A evacuação da aeronave se deu pelas portas principais, sem quaisquer obstruções.

11.Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

12.Aspectos operacionais

A missão consistia em transportar o dono do avião com a filha e a neta, de São José - SC, para Carazinho - RS, no retorno das férias.

A aeronave, um EMB 711 ST Corisco, procedente de Carazinho, pousara em São José e permanecera no local por 35 minutos, quando reabasteceu totalmente os tanques para empreender o vôo conforme citado acima.

A decolagem foi feita às 14:00Z, com plano de vôo visual, FL 065 e, após, o FL 085.

Com aproximadamente 35 minutos de vôo e estando próxima à cidade de Bom Retiro, ocorreu um súbito disparo de hélice, passando o tacômetro a indicar 3.300 RPM, quando o normal seria 2.400 RPM.

Foi reduzida a potência do motor e, passados alguns breves instantes, uma grande quantidade de óleo começou a cobrir a carenagem superior do motor e respingos de óleo começaram a atingir os pára-brisas, ao mesmo tempo em que o indicador de pressão do óleo já indicava zero de pressão.

O piloto deduziu ser um problema no “governador” da hélice, e como havia perdido óleo, decidiu fazer um pouso forçado.

Como estavam em vôo visual sobre a BR 282, o piloto resolveu fazer o pouso forçado na rodovia.

Com o motor ainda funcionando, foi informado ao Centro Curitiba a situação e efetuada a aproximação na rodovia, próxima ao km 145, sendo realizado os procedimentos de emergência, inclusive o corte do motor, visando a prevenção de ocorrência de fogo.

O avião estava com bastante combustível e bem pesado e, segundo o piloto, experimentou uma grande sacudida quando o motor foi reduzido. A velocidade mantida durante a aproximação variou entre 80 a 90 kt, estando com os trens e flapes recolhidos.

A intenção do piloto, segundo ele, seria pousar em um trecho reto da rodovia e aí baixar o trem de pouso, porém acabou não o fazendo.

O vôo teria a duração de aproximadamente duas horas, no entanto, o piloto reabasteceu completamente os tanques da aeronave, conferindo-lhe uma autonomia de cerca de seis horas de vôo.

Foi um pouso suave e de barriga, porém, a aeronave sofreu danos graves, sem lesões aos ocupantes.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

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

b. Psicológico

O piloto tinha 25 anos, sendo o segundo de uma família de dois filhos. Era uma pessoa de fácil relacionamento, com boa capacidade de adaptação a situações novas, alegre e amigo.

Era considerado um piloto bastante dedicado, calmo, padronizado, seguro e competente. Além disso, era visto como uma pessoa que respeita seus limites. Sua expectativa profissional era a de se aperfeiçoar na língua inglesa e trabalhar na aviação comercial.

Em Carazinho, onde estava morando há dois anos no aeroclube da cidade, trabalhava como instrutor de Aeroboero. Foi neste local que adquiriu experiência como piloto.

Eventualmente, realizava trabalhos como piloto privado.

Conseguia manter um bom relacionamento com os colegas de trabalho e alunos, o que contribuía para um bom clima psicossocial no trabalho. O relacionamento com o proprietário do avião, a quem estava prestando serviço, quando ocorreu o acidente, também era bom.

Tinha um total de apenas 20 horas voadas no Corisco 711.

No dia do acidente, estava pilotando um outro modelo, o Corisco 711 ST. Segundo informações técnicas coletadas, os modelos do avião Corisco possuem diferenças, a ressaltar quanto ao formato e ao peso.

Maiores pesquisas deixaram de ser conduzidas, uma vez que o piloto ausentou-se do país antes de concluída a presente investigação.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Trata-se de um vôo, para o qual o piloto possuía pouca experiência no tipo da aeronave empregada, sendo 90% de suas horas voadas em aeronave primária de instrução (Aeroboero AB -115).

O piloto declarou possuir em torno de 20 horas no equipamento voado, um Corisco, porém não tinha as horas reportadas em sua caderneta de vôo.

O piloto possuía licença de Piloto Privado e estava com o Certificado de Capacidade Física válido.

Em relação ao Fator Material, não foram encontrados indícios de sua contribuição.

As investigações do Fator Humano foram prejudicadas devido ao fato do piloto ter se ausentado do país sem previsão de retorno, não havendo, portanto, as entrevistas necessárias. Entretanto, conforme sua última inspeção de saúde, o piloto não possuía qualquer problema de ordem fisiológica.

A legislação que normaliza a habilitação de piloto privado não distingue o equipamento “classe” que este voa, sendo aceito por similaridade para outras aeronaves da mesma categoria, quer sejam monomotoras ou multimotoras, exceção quando se tratar de equipamento “tipo”.

O EMB-711ST é uma aeronave bem diferente do AB-115, principalmente porque possui trem de pouso retrátil triciclo e cauda em “T”.

Quanto ao acidente, o piloto, ao notar que não tinha controle da rotação da hélice, estando em zero a pressão do óleo, com visível vazamento deste, resolveu cortar o motor na perna do vento do circuito de tráfego de emergência do local escolhido.

A região onde ocorreu o acidente era montanhosa e a opção de pouso na rodovia foi acertada, apesar da mesma possuir diversas curvas.

O piloto demonstrou não possuir suficiente conhecimento teórico da aeronave ao afirmar que mantivera 80 a 90 Kt de velocidade de planeio, quando a velocidade ideal seria 97 Kt.

Para agravar a situação, a aeronave estava provavelmente acima do peso limite ou próximo dele, pois, como o proprietário estava retornando de férias com a sua família, certamente dispunha de muita bagagem. Ademais, o piloto reabasteceu completamente os tanques de combustível da aeronave para a etapa, a qual não duraria mais que duas horas de vôo.

Com os tanques cheios, a autonomia da aeronave alcançava cerca de 6 horas.

Suspeita-se que o piloto tenha esquecido de baixar o trem na final, por estar acostumado a voar aeronave de trem fixo, pois o trem de pouso estava totalmente alojado em sua posição “em cima”.

Conforme o manual de vôo da aeronave, o pouso com os trens recolhidos só deve ser tentado se o piloto suspeitar que a área de pouso é excessivamente macia ou curta.

O pouso foi executado em uma auto-estrada com os flapes recolhidos, contrariando o que é previsto no manual. Em conseqüência, a buzina de alarme do trem não soou. (Soaria se os flapes fossem baixados acima de 10 graus, estando os trens recolhidos). Se o trem de pouso fosse baixado, os danos à aeronave poderiam ser mínimos ou talvez, nenhum.

Como não houve parada de motor, o piloto poderia aproveitar a potência ainda gerada, para cortá-lo somente com o pouso assegurado ou já no solo.

No aspecto organizacional o proprietário do avião, apesar de se dizer muito cuidadoso com o avião, não anotava cuidadosamente os dados na caderneta da aeronave, o que nos faz suspeitar de um deficiente controle da manutenção do equipamento.

No acidente, houve um problema no avião, onde foi percebido o disparo da hélice e vazamento de óleo, o que sugere problemas ligados à falta de supervisão na manutenção da mesma, já que a falha decorreu de uma anormalidade que vinha ocorrendo havia algum tempo.

Quanto ao vazamento de óleo na tubulação de alumínio do motor, que liga o governador ao mancal dianteiro do eixo de manivelas, sabe-se que a referida tubulação foi perfurada devido ao atrito com um parafuso do suporte secundário do alternador.

Na realidade, o suporte do alternador, muito mais espesso, havia se rompido anteriormente. O alternador ainda continuou funcionando normalmente porque seu peso manteve a correia esticada.

O Manual de Serviços previa, a cada 100 horas, a verificação do estado da tensão da correia do alternador, o estado do alternador e motor de arranque e a segurança do suporte do alternador. Entretanto, na inspeção de 100 horas, não foram cumpridas todas as diretrizes previstas.

A investigação do aspecto psicológico creditou como suspeita a presença de falhas organizacionais do proprietário, operadores e mantenedores, evidenciadas pelo deficiente controle das horas voadas, e da manutenção do avião.

A pouca experiência do piloto também pode ter contribuído para uma inadequada tomada de decisão frente a uma circunstância, resultando em sérios danos à aeronave.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

a. o piloto estava com o Certificado de Capacidade Física válido;

b. o piloto possuía Licença de Piloto Privado e estava com a sua habilitação MNTE válida;

c. o piloto não possuía experiência suficiente no tipo da aeronave empregada, sendo que 90% de suas horas foram voadas em aeronave primária de instrução (Aeroboero AB -115);

d. as cadernetas da aeronave se encontravam desatualizadas;

e. os serviços de manutenção foram considerados inadequados;

f. a missão consistia em transportar o dono do avião com a filha e a neta, de São José - SC, para Carazinho - RS, no retorno das férias;

g. o vôo teria a duração de aproximadamente duas horas, no entanto, o piloto reabasteceu completamente os tanques da aeronave, conferindo-lhe uma autonomia de cerca de seis horas de vôo;

h. com aproximadamente 35 minutos de vôo e estando próximo à cidade de Bom Retiro - SC, ocorreu um súbito disparo de hélice;

i. ato contínuo, uma grande quantidade de óleo começou a cobrir a carenagem superior do motor, e respingos de óleo começaram a atingir os pára-brisas, ao mesmo tempo em que o indicador de pressão do óleo já indicava zero de pressão;

j. como havia perdido óleo, o piloto resolveu fazer um pouso forçado na rodovia BR 282;

k. o avião estava com bastante combustível e pesado, e o pouso foi feito com os trens e flapes recolhidos;

l. o vazamento de óleo ocorreu na tubulação de alumínio do motor, que foi perfurada devido ao atrito com um parafuso do suporte secundário do alternador;

m. o suporte do alternador havia se rompido anteriormente, e esta discrepância não fora notada em inspeções anteriores;

n. o Manual de Serviços previa, a cada 100 horas, a verificação do estado da tensão da correia do alternador, o estado do alternador e motor de arranque e a segurança do suporte do alternador;

o. o proprietário da aeronave não anotava cuidadosamente os dados e horas voadas nas cadernetas da aeronave;

p. a aeronave sofreu danos graves; e

q. não houve lesões aos ocupantes.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico –Indeterminado

Suspeita-se da presença de falhas no campo organizacional por parte do operador, levando a deficiências no controle de horas voadas e na manutenção da aeronave.

É possível que a pouca experiência do piloto tenha influenciado em uma tomada de decisão inadequada à circunstância, resultando em sérios danos à aeronave.

b. Fator Material

Não contribuiu.

c. Fator Operacional

(1) Deficiente Instrução – Contribuiu

O piloto não recebeu instrução adequada na aeronave, demonstrando desconhecer os limites operacionais, sua performance, bem como os procedimentos a serem adotados em caso de um pouso forçado.

(2) Pouca Experiência de Vôo na Aeronave – Indeterminado

A pouca experiência do piloto e o seu pouco conhecimento da aeronave podem ter determinado tomada de decisões e atitudes inadequadas, agravando os danos na aeronave.

(3) Deficiente Planejamento – Indeterminado

É possível que a aeronave estivesse com excesso de peso ou próximo ao seu limite, em função do reabastecimento completo dos tanques, o que pode ter influenciado no planeio e no pouso forçado.

(4) Deficiente Manutenção – Contribuiu

A inexistência de um efetivo controle de horas voadas, bem como de um acompanhamento dos trabalhos de manutenção levou a passar despercebido o rompimento dos suportes do alternador.

(5) Deficiente Supervisão: Contribuiu

O descontrole das horas e a falta de fiscalização do cumprimento das inspeções periódicas do Plano de Manutenção demonstram uma deficiente supervisão administrativa e técnica da aeronave, pelo seu proprietário.

(6) Esquecimento: Indeterminado

Não foi possível determinar se houve a intenção proposital do piloto em não baixar os trens de pouso por ocasião da emergência ou se ele esqueceu de fazê-lo, dado que não tinha suficiente experiência na aeronave, ou ainda, por não ter baixado os flapes acima de 10 graus, o que teria feito soar a buzina do trem.

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. O DAC deverá, no prazo de seis meses:

Tendo em vista a legislação em vigor para aquisição da licença de Piloto Privado, viabilizar esforços no sentido de modificar o RBHA 61, Seção 61.71 “PRERROGATIVAS DO DETENTOR DA LICENÇA E CONDIÇÕES QUE DEVEM SER OBSERVADAS PARA EXERCÊ-LAS”, fins constar na CHT do piloto o equipamento para o qual ele é habilitado.

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

a) Exigir que os proprietários apresentem as cadernetas de vôo da aeronave com todos os dados atualizados, e as horas voadas devidamente lançadas juntamente com a apresentação da Declaração de Inspeção Anual de Manutenção, conferindo se todas as diretrizes e boletins foram cumpridos por ocasião da IAM.

b) Divulgar, em Seminários e Palestras, voltados para o público da Aviação Geral, a importância de os proprietários de aeronaves realizarem uma correta supervisão a respeito dos serviços de manutenção, bem como observar a proficiência dos pilotos em determinados equipamentos, visando preservar a Segurança de Vôo.

3.O SERAC 5 deverá, no prazo de três meses:

Fazer uma Vistoria Técnica na Oficina de manutenção OMAER, a fim de avaliar sua condição de oficina homologada, certificando-se da existência de um controle de todas as diretrizes de aeronavegabilidade e boletins de serviços aplicáveis aos modelos de aeronave que faz revisão e manutenção e se os mesmos estão sendo cumpridos.

4.Os SERAC deverão, no prazo de seis meses:

Enfatizar junto às Escolas de Aviação os ensinamentos contidos neste relatório, com o objetivo de mostrar a importância de uma correta postura de doutrina e de conhecimentos técnicos adquiridos, em qualquer aeronave que o piloto esteja voando.

Obs: O SERAC 5 confeccionou DIVOP e enviou à Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do DAC. Todas as Recomendações de Segurança de Vôo do presente relatório foram emitidas à época do acidente.

Em 15/02/2005.