



CENIPA

MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

CENIPA 04

Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes
Aeronáuticos

RELATÓRIO FINAL

AERONAVE	Modelo: EMB - 120 Matrícula: PT - SLI	OPERADOR : RIO SUL Serviços Aéreos Regionais S.A.
ACIDENTE	Data/hora: 12 MAIO 1993 - 18:15 P Local: Aeroporto Santos Dumont Município/UF: Rio de Janeiro/RJ	TIPO : Perda de controle no solo

I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave decolou de Porto Seguro para o Aeroporto Santos Dumont, às 16:20 h, realizando o voo 721A.

Durante a descida, ao cruzar o FL 145, o motor direito teve o seu torque alterado, sem qualquer comando da tripulação, de 40% para quase 80%. De imediato, os pilotos reduziram a manete do motor direito para equalizar as potências dos motores.

O plano de voo IFR foi cancelado e a rota visual proposta foi o sobrevoo de Porto das Caixas, Niterói, ponte Rio-Niterói e tráfego para a pista 20L.

Próximo à cidade de Niterói, o alarme de incoerência de configuração de posição do trem de pouso tocou treze vezes antes de ser comandado para a posição "embaixo" e ao cruzar 4000 ft, os pilotos observaram, novamente, um aumento de torque de 40% para 60% no motor direito.

Após o pouso, o comandante, que era o piloto voando, acionou o sistema normal de freios e comandou o reverso. Como a aeronave não reduzia a velocidade, o piloto acionou a alavanca do freio de emergência. As rodas principais travaram e os pneus estouraram. A aeronave saiu da pista, próximo ao final da mesma, cruzou um trecho gramado e colidiu com as pedras colocadas como "quebra mar".

Não houve presença de fogo, três passageiros ficaram levemente feridos e a comissária torceu o pé. A aeronave sofreu danos graves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	--	--	--
Graves	--	--	--
Leves	01	03	--
Ilesos	02	19	

2. Materiais

a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias graves em vários componentes, além de ter outros como irrecuperáveis, tais como: hélices, motores e trem de pouso.

b. A terceiros

Não houve.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas de vôo

Horas de vôo	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	17.000:00	4000:00
....		
Totais nos últimos 30 dias.....	65:00	65:00
Totais nas últimas 24 horas.....	05:00	05:00
Neste tipo de aeronave.....	2.200:00	1.400:00
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	65:00	65:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	05:00	05:00

b. Formação

O piloto é formado pelo Aeroclub de São Paulo, desde 1964.

O co-piloto é formado pelo Aeroclub de Alagoas, desde 1984.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença categoria Piloto de Linha Aérea e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica tipo E120 e IFR válidos.

O co-piloto possuía licença categoria Piloto de Linha Aérea e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica tipo E120 e IFR válidos.

d. Qualificação e experiência de vôo para o tipo de missão realizada

A tripulação estava qualificada e possuía experiência de vôo compatível para o tipo de missão realizada.

e. Validade da inspeção de saúde

A tripulação estava com seus Certificados de Capacidade Física válidos.

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, modelo EMB-120 e número de série 120044, foi fabricada pela EMBRAER em 1987.

Realizou a última inspeção, do tipo 300 h, na oficina de manutenção da própria empresa., em 08 Mar. 1993. Nesta ocasião, realizou também sua última revisão geral, do tipo inspeção de 3.000 horas.

3. Exames, testes e pesquisas

Do livro de bordo foram retirados os seguintes registros:

(a).No dia 07 de maio de 1993, ao iniciar a descida em Foz do Iguaçu, o torque do motor direito aumentou para $\pm 100\%$, junto com a luz EEC, revertendo para “manual”.

Correção - Troca da EEC do motor direito.

(b).No dia 09 de maio de 1993, durante a subida (FL 110), a EEC esquerda saiu; na descida (FL 130), a EEC direita saiu.

Correção - A manutenção determinou o traslado da aeronave, com as EEC operando em “manual”, para pesquisa em Congonhas (SP).

(c).No dia 10 de maio de 1993, há registro de que a pane da EEC não se manifestou.

(d).No dia 11 de maio, há o registro de que a EEC ciclou, mas não teve que ser “resetada”; e variação de torque, porém sem alteração de outros parâmetros.

Não há registro de que essa pane tenha sido corrigida.

O exame no motor direito foi realizado nas instalações da Pratt Whitney do Canadá, em junho de 1993. As conclusões foram::

“(a). Motor Direito

(a.1). A investigação dos componentes e peças do motor não permite uma conclusão sobre o que pode ter contribuído para a ocorrência do aumento de potência do motor direito;

(a.2). A baixa pressão da bomba hidráulica do governador de sobre-velocidade da hélice causaria somente uma resposta mais lenta na mudança de passo da hélice. Os dados do FDR revelaram que a rotação da hélice permaneceu constante;

(a.3). Os danos internos da turbina foram em função do acidente.”

O teste realizado no Micro-Switch Beta no PCU teve como objetivo o de simular o sistema de indicação e alarme da hélice, quando estão com o passo aquém do passo mínimo de vôo (luzes beta) e sistema de embandeiramento ligado ou não. Não foram encontradas anormalidades e os cabos e cablagens estavam íntegros com relação ao teste de continuidade.

Foi também realizado teste no contactor do solenóide de enriquecimento do HMU, simulando-se a pressão barométrica em 14.000ft. O resultado foi considerado satisfatório.

4. Informações meteorológicas

Não contribuiu.

5. Navegação

Nada a relatar.

6. Comunicação

Nada a relatar.

7. Informações sobre o aeródromo

A pista do Aeroporto Santos Dumont possui 1323 metros de comprimento por 42 metros de largura. Seu piso é de asfalto, com elevação de 3 metros. É administrada pela INFRAERO.

Há uma diretriz específica da gerência de Operações da Rio-Sul tornando compulsória, para as aeronaves E-120, a configuração de flape em "45" para o pouso em pistas inferiores a 1.700 metros.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave tocou a pista na marca dos 300 metros, percorreu toda a extensão restante, cruzou o setor gramado e colidiu com as pedras colocadas como "quebra-mar", último obstáculo antes do mar.

9 . Dados sobre fogo

Não houve ocorrência de fogo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A evacuação de emergência foi realizada pelas portas principais e saídas de emergência. Os auxílios necessários estavam disponíveis e foram eficazes.

Os aspectos da evacuação não contribuíram para agravar o acidente.

11. Gravadores de Vôo

Os gravadores de vôo foram examinados nas instalações da EMBRAER, em São José dos Campos. Os dados coletados foram os seguintes:

"1 - Gravador de Dados de Vôo:

1.1 - Informações Gerais.

O Gravador de Dados de Vôo foi resgatado intacto da aeronave. não foi encontrado qualquer sinal de impacto ou de calor excessivo. O interior estava limpo e intacto.

Cada parâmetro de vôo é gravado em uma seqüência fixa dentro de um subframe. Se o fluxo de dados for interrompido, as palavras de sincronização não aparecerão nos intervalos apropriados ou a seqüência e a sincronização serão perdidas, afetando assim a capacidade de decifrar os dados naquele subframe ou até que outra palavra de sincronização seja detectada.

No momento do acidente, o FDR estava usando a segunda trilha e a decodificação dos sinais mostrou que houve vários pontos com perda de sincronização.

Não houve necessidade de se recorrer ao exame da Unidade de Aquisição de Dados de Vôo (FDAU), porque os pontos de perda de sincronização não coincidiram com os pontos de dados significativos para a investigação da ocorrência.

Segundo os pilotos, as manifestações de anormalidades com o funcionamento do motor direito ocorreram durante a descida, próximo ao FL 145 e a 4.000 ft, e durante a fase de aproximação final e de pouso.

A coleta de dados ficou concentrada nos pontos acima mencionados.

1.2 - Início de Descida

Durante a etapa de vôo nivelado, não houve qualquer sintoma de anormalidade registrada no FDR. Às 19:54 UTC, a aeronave iniciou os procedimentos de descida.

Abandonando o FL 220, as manetes de potência estavam na posição de 59% de torque e foram reduzidas para a posição de 50%, quando a velocidade estava cruzando 210 kt. A segunda redução de potência ocorreu às 19:58 UTC, de 50% para 39%, quando a velocidade atingiu 240 kt e a aeronave estava cruzando o FL 160.

Nestas duas reduções, os parâmetros dos motores mantiveram-se dentro de um comportamento normal.

1.3 - Fase de Descida (FL 145)

Para análise do cruzamento do FL 145, foram coletados dados entre os FL 160 e 100 e expandidos os seguintes parâmetros:

- altitude;
- rotação das hélices direita e esquerda;
- torque direito e esquerdo; e
- fluxômetros de combustível.

As rotações das hélices permaneceram constantes durante todo o período. O torque do motor esquerdo e o do direito foram reduzidos de 50% para 39%, quando a aeronave cruzou o FL 160, e as indicações de comportamento dos motores mantiveram a coerência com o comando.

Durante todo o intervalo de tempo usado na pesquisa, não houve variação de torque em nenhum dos motores e os dados mantiveram a coerência entre si.

Os dados fornecidos pelos pilotos estavam incoerentes com os dados registrados no FDR. Após a verificação dos parâmetros de sincronização, concluiu-se que os dados do FDR possuem as características de válidos.

1.4 - Fase de Descida (4000 ft)

Para análise do comportamento dos motores durante o cruzamento do nível de vôo na descida (4000 ft), foram coletados dados entre 5500 ft e 2800 ft e expandidos os seguintes parâmetros:

- altitude abaixo de 4000 ft;
- rotação de hélice esquerda e direita;
- torque esquerdo e direito;
- fluxômetro de combustível; e
- altitude acima de 4000 ft.

As indicações de rotação de hélice mantiveram-se constantes. Houve um aumento suave de potência nos motores; o motor esquerdo foi acelerado de 20% para 40% e o direito de 18% para 35%. As indicações de fluxo de combustível mantiveram-se coerentes.

Os dados fornecidos pelos pilotos estavam incoerentes com os dados gravados no FDR. Após análise dos parâmetros de sincronismo, os dados do FDR foram considerados válidos.

1.5 - Fase de Aproximação

Para a análise da fase de aproximação foram coletados dados entre 800 e 100 ft de altura e expandidos os seguintes parâmetros:

- *ruder*;
- *elevator*;
- flapes;
- rotação de hélice esquerda e direita;
- manetes;
- luz de beta;
- fluxômetros de combustível;
- temperatura;
- torques;
- rotação do compressor de alta;
- rotação do compressor de baixa;
- sensor de amortecedor comprimido;
- dia e hora;
- sincronizador da gravação;
- velocidade;
- altitude abaixo de 4000 ft;
- temperatura externa;

- aceleração nos três eixos; e
- proas da aeronave.

As rotações das hélices mantiveram-se constantes no intervalo da pesquisa. Ao cruzar 800 ft, a aeronave estava com a velocidade de 144 kt, flape 15, em curva para a esquerda e cruzando a proa 285°. O torque do motor esquerdo estava em 25%, o direito em 20% e a indicação de fluxo de combustível do motor esquerdo estava ligeiramente acima do indicado no motor direito.

As indicações de torque de ambos os motores permaneceram equalizadas até três minutos e vinte segundos antes do pouso, quando o motor esquerdo foi reduzido e o direito teve o torque aumentado de 39% para 64%. As indicações de fluxo de combustível e de temperatura dos motores acompanharam as respectivas variações de torque.

Quando ocorreu o aumento de torque no motor direito, a aeronave estava com 129 kt, 650 ft de altura e flape 25. A aeronave continuou em curva para a esquerda e prosseguiu na descida, manteve a velocidade e alinhou com a pista a 600 ft de altura, com 131 kt de velocidade e 61% de torque no motor direito e 33% no motor esquerdo.

Ao cruzar 580 ft de altura, o torque do motor esquerdo caiu para 6% e o do direito reduziu para 57%, sendo que os parâmetros de comportamento dos motores mantiveram a coerência das indicações de torque. A velocidade manteve-se em 131 kt.

Cerca de três segundos mais tarde, ao cruzar 480 ft, com uma razão média de 2000 ft/min e velocidade em 130 kt, o motor esquerdo foi acelerado para 45% e reduzido suavemente para 3% de torque. As demais indicações acompanharam as indicações de torque.

A razão de descida média após o alinhamento com a pista foi de 1450 ft/min.

1.6 - Fase de Pouso

Para a análise da fase de pouso, foram coletados dados entre 100 ft e a parada da aeronave e expandidos os mesmos parâmetros usados para a fase de aproximação.

As rotações das hélices mantiveram-se constantes até a colisão com as pedras no final da pista.

Ao cruzar 100 ft de altura, a aeronave estava com 141 kt, torque de motor esquerdo em zero e do direito em 35%; as demais indicações estavam coerentes.

A aeronave teve o seu amortecedor do trem de pouso comprimido com 124 kt, estando o torque do motor esquerdo em zero e o do direito em 31%. Após o pouso efetivo, quando o amortecedor recebeu o peso da aeronave, iniciou-se uma suave desaceleração. O tempo entre o pouso efetivo e a parada total foi de oito segundos. O impacto com os obstáculos no final da pista foi a 80 kt, aproximadamente.

2 - Gravador de Vozes de Cabine

A gravação de sons da cabine realizada pelo Gravador de Vozes da Cabine (CVR) apresentou-se como de péssima qualidade e, apesar das filtragens de ruídos, não há condições de confiabilidade nas informações ali contidas. É possível entender

apenas os avisos de emergência alertando para o posicionamento do trem fora de configuração e o EEC fora de funcionamento.

3 - Controle de Tráfego Aéreo

As gravações das comunicações entre a aeronave e os órgãos de controle de tráfego aéreo não fazem qualquer referência a nenhuma anormalidade ocorrida antes do acidente.”

12. Aspectos operacionais

O alarme de posicionamento do trem de pouso fora de configuração tocou treze vezes entre a vertical da cidade de Niterói e o início da curva base, quando foi comandado o baixamento do mesmo. A aeronave estava com os flapes na posição 15. Esta posição não é configuração de pouso e o alarme poderia ser cancelado pelo piloto.

O alarme de “Engine Control” foi acionado duas vezes na aproximação final em função da “EEC” direita ter ficado inoperante. A “EEC” esquerda foi selecionada para MANUAL pelo co-piloto, conforme os procedimentos adotados pela Empresa. A “EEC” direita não foi selecionada para MANUAL e a esquerda foi religada pelo comandante próximo ao pouso. O objetivo do religamento da “EEC” esquerda, segundo o comandante, foi de permitir o acionamento do reverso no pouso.

A situação de alerta de emergência ficou definida a 600 ft de altura e com tempo suficiente para que fossem acionados os meios de atendimento às emergências aeronáuticas do aeroporto. Não foi comunicada à torre de controle a existência de qualquer anormalidade a bordo e nenhum nível de alerta foi acionado.

A velocidade a ser mantida na aproximação final é a $V_{ref} + 10$ kt. A V_{ref} foi calculada pelos pilotos em 110 kt e a velocidade a ser mantida seria de 120 kt. A velocidade efetiva na aproximação final foi próxima a 130 kt e aumentou para 142 kt a 500 ft de altura. O contato com a pista ocorreu estando a velocidade próxima a 140 kt e o amortecedor do trem de pouso foi comprimido quando a estava em 124 kt.

A razão de descida prevista na aproximação final do procedimento para a pista 20L do Aeroporto Santos Dumont é de 800 ft por minuto. A razão de descida média mantida pela aeronave foi de 1450 ft por minuto.

Há uma diretriz operacional do piloto-chefe tornando compulsória a configuração de flape 45 quando pousando em pistas de comprimento inferior a 1700 metros. A configuração de pouso utilizada foi de flape 25.

Quando a aeronave não está estabilizada na aproximação final, é recomendável que arremeta. A aeronave tinha condições de arremeter ou de pousar monomotor.

Apesar da velocidade estar acima da prevista para a aproximação final, o motor esquerdo foi acelerado para 45% e reduzido suavemente na final.

A utilização dos freios da aeronave só é efetiva quando o peso da mesma está assentado sobre os pneus. A frenagem com a aeronave em velocidade de sustentação aerodinâmica faz com que a ação de parada da aeronave seja próxima do mínimo, pois a roda trava com pouca pressão de freios e o sistema *anti-skid* libera a mesma. A aeronave tocou o solo com velocidade próximo de 140 kt e os freios e o reverso foram aplicados de imediato. O amortecedor do trem foi comprimido quando a aeronave atingiu a velocidade de 124 kt. Estando em alta velocidade, com o

reverso e freios sem ação eficaz, o piloto optou por usar o freio de emergência, acreditando que a ação de frenagem seria maior. Como não possui sistema *anti-skid*, a aplicação do freio de emergência provocou o travamento das rodas e o estouro dos pneus.

Não houve briefing para a tripulação a respeito dos procedimentos a serem adotados durante o pouso. Todos os procedimentos foram realizados pelo comandante e o co-piloto não recebeu qualquer incumbência de procedimento.

Não foi realizado o briefing aos passageiros sobre os procedimentos a serem adotados para pouso em emergência. Ao perceber a anormalidade da situação, a comissária procurou acalmar e orientar os passageiros independente de orientação do comandante.

O gerenciamento dos recursos de vôo disponíveis a bordo não foram utilizados adequadamente, porque o comandante ficou realizando todas as tarefas, o co-piloto ficou sem atividades a bordo e tarefas essenciais não foram realizadas.

Embora não tenha sido fator complicador no desenrolar do acidente, não houve coordenação dos procedimentos a serem seguidos pela comissária, inclusive, quanto ao preparo dos passageiros para um pouso em emergência.

O comandante realizou treinamento em simulador, sendo 24 horas de treinamento periódico em 1991 e 12 horas em 1992.

O co-piloto realizou 36 horas de treinamento em simulador, sendo 24 horas no treinamento inicial em 1992 e 12 horas em 1992.

Ambos os pilotos não possuíam treinamento em CRM, o que é ministrado somente para os pilotos das aeronaves B-737-500 da empresa.

13. Aspectos humanos

Não foram encontradas evidências da contribuição dos aspectos psicológicos e fisiológicos no acidente.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais.

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

Os pilotos estavam com seus CHT e CCF em dia, não havendo contruição deste fator para o acidente.

Analisando os aspectos operacionais ocorridos, a Comissão de Investigação considerou que os seguintes procedimentos deveriam ter sido adotados:

1. Quanto ao alarme do trem de pouso:

Considerando que o alarme de emergência desvia a atenção dos pilotos de procedimentos a serem realizados, é recomendável que os alarmes fiquem acionados pelo menor tempo possível. O piloto tinha duas alternativas para evitar o acionamento

do alarme de configuração de trem por período de tempo tão longo: - cancelar o alarme através do “alarm cancel” ou configurar a aeronave em um posição mais próximo da pista.

Pode-se entender que o piloto deixou intencionalmente o alarme ficar tocando. Esta atitude pode ter sido em função de um entendimento de que alarme de trem não deve ser cancelado ou de uma atitude de omissão.

A CIAA entendeu que a primeira opção tem precedência sobre a segunda, visto que a probabilidade de ambos os pilotos serem omissos com relação ao cancelamento de alarme de trem é bem menor que a imposição de um procedimento por um comandante bem mais experiente.

O manual de operações da empresa não chega ao detalhe de cancelamento de alarme de configuração de trem de pouso porém, considerando esta ocorrência, entende-se que há a necessidade de que seja emitida uma orientação geral aos pilotos da empresa.

2. Quanto ao alarme de “Engine Control”:

A “EEC” direita deveria ter sido selecionada para MANUAL e que a esquerda deveria acompanhar a direita.

Quanto ao religamento da “EEC” esquerda para permitir o acionamento do reverso no pouso, a CIAA entende que, independente da possibilidade técnica, a aplicação do reverso no motor esquerdo seria comprometedor para a controlabilidade direcional da aeronave em função do somatório de forte tração positiva no motor direito e de tração negativa no motor esquerdo.

3. Quanto à velocidade na aproximação final:

A velocidade efetiva na aproximação final foi próxima a 130 kt e aumentou para 142 kt a 500 ft de altura. O contato com a pista ocorreu estando a velocidade próxima a 140 kt e o amortecedor do trem de pouso foi comprimido quando a estava em 124 kt. Não havendo mais opções para aumentar o arrasto a fim de reduzir a velocidade, o piloto deveria cortar o motor direito que era o responsável pelo excesso de velocidade.

4. Quanto à razão de descida na final:

A razão de descida média mantida pela aeronave foi de 1450ft por minuto, quando o correto seria 800ft. Neste situação que o piloto deveria cortar o motor direito em função do excesso de velocidade e da alta razão de descida na aproximação final.

5. Quanto à configuração para pouso:

A configuração utilizada para o pouso foi de flape 25. O piloto não cumpriu o procedimento padrão estabelecido para operação da aeronave em pista considerada curta, conforme preconizava uma diretriz operacional do piloto-chefe.

6. Quanto aos procedimentos de arremetida ou pouso monomotor:

Quando a aeronave não está estabilizada na aproximação final é recomendável que arremeta. Nas circunstâncias apresentadas, o procedimento a ser adotado deveria ter sido o pouso monomotor, com corte do motor direito.

7. Quanto à utilização do motor esquerdo:

Estando com velocidade acima da prevista, é um procedimento incoerente o aumento de potência no motor esquerdo para 45% como foi utilizado.

8. Quanto à utilização do freio de emergência:

A aeronave tocou o solo com velocidade próximo de 140 kt e os freios e o reverso foram aplicados de imediato. Estando em alta velocidade, com o reverso e freios sem ação eficaz, o piloto optou por usar o freio de emergência, acreditando que a ação de frenagem seria maior. Como não possui sistema *anti-skid*, a aplicação do freio de emergência provocou o travamento das rodas e o estouro dos pneus. Neste caso, a utilização do freio de emergência na velocidade em que foi aplicada não foi a opção mais recomendada.

9. Quanto ao briefing da tripulação:

Apesar de não ter havido briefing para a tripulação a respeito dos procedimentos a serem adotados, houve tempo suficiente para que procedimentos básicos tais como avisar à comissária, informar à torre de controle sobre a possível emergência ou cortar o motor direito, fossem delegados ao co-piloto.

10. Quanto ao briefing aos passageiros:

Ao perceber a situação de anormalidade, a comissária procurou acalmar e orientar os passageiros, sendo que o briefing aos passageiros deveria ter sido dado sob orientação do comandante.

Quanto aos serviços de manutenção constatou que os registros coletados no “FDR” mostram que houve um aumento não comandado de potência no motor direito durante os procedimentos de aproximação final e pouso no Aeroporto Santos Dumont. Os exames realizados pelo fabricante não chegaram a uma conclusão sobre o que pode ter acontecido. A análise dos relatórios da aeronave constatou que a turbina apresentou problemas anteriormente relacionados com a “EEC” e com aumento de torque sem comando. A investigação não pôde identificar o que ocasionou o aumento de potência na turbina.

Dos fatos relatados podemos concluir que ao ocorrer a anormalidade, a qual não era treinada no simulador, os pilotos tinham as opções de prosseguir e tentar o pouso (velocidade alta e motor direito acelerado), arremeter ou pousar monomotor. A falta de treinamento, tanto no simulador quanto de “CRM”, colaborou bastante para que as decisões a bordo fossem tomadas unilateralmente, sem que uma análise mais cuidadosa levasse em conta os recursos disponíveis naquela situação. O E-120 foi levado para o pouso fora da configuração ideal para as dimensões da pista em SBRJ, consumindo-se o acidente.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. a aeronave decolou de Porto Seguro-BA para o Aeroporto Santos Dumont - RJ;
 - b. a tripulação estava habilitada para a missão, com os Certificados de Capacidade Física válidos;
 - c. houve aumento não comandado da potência no motor direito, durante a aproximação final para pouso em SBRJ;
 - d. o pouso foi realizado com velocidade acima da prevista, em configuração não recomendada para a dimensão da pista de SBRJ;
 - e. o acionamento dos freios, normal e de emergência, em conjunto com o reverso, não foi eficaz para parar a aeronave dentro dos limites de pista;
 - f. o acionamento do freio de emergência travou as rodas e os pneus estouraram;
 - g. a aeronave colidiu com as pedras, colocadas como “quebra-mar”, no prolongamento da pista 20, interrompendo sua trajetória;
 - h. a evacuação de emergência dos passageiros ocorreu por iniciativa da Comissária;
- e

- i. três passageiros e a comissária ficaram levemente feridos. A aeronave sofreu danos graves.

2. Fatores contribuintes

a. Fator Operacional

(1). Deficiente Instrução - Contribuiu

A decisão de prosseguir para pouso imediato, quando ocorreu o problema no controle da potência do motor direito, sem uma análise mais elaborada da situação, caracteriza uma deficiência no treinamento recebido pelo comandante.

(2). Deficiente Manutenção - Indeterminado

Não se chegou a uma conclusão sobre o que levou ao mau funcionamento do motor direito, fazendo com que este aspecto permaneça como indeterminado.

(3). Deficiente Aplicação dos Comandos - Contribuiu

O pouso foi realizado em configuração não prevista, flape abaixo do recomendado e velocidade acima do previsto.

(4). Deficiente Coordenação de Cabine - Contribuiu

O comandante não se utilizou da ajuda do co-piloto para melhor analisar a situação, colocando-o à margem da operação.

(5). Deficiente Julgamento - Contribuiu

Foi inadequada a avaliação do problema apresentado em vôo, quando o comandante partiu para o pouso fora dos parâmetros previstos na operação do E-120 em SBRJ.

VI. RECOMENDAÇÕES

A DIPAA - DAC deverá:

Divulgar este acidente aos operadores de E-120, alertando-os para a necessidade do investimento em treinamento de tripulantes, como forma de amenizar os riscos embutidos na atividade aérea.

A RIO-SUL deverá:

a) Desenvolver procedimentos para acompanhar a performance de seus pilotos, a fim de identificar desvios de comportamento operacional que possa resultar em acidente aeronáutico.

b) Incluir a pane de EEC (Electric Engine Control) no programa de treinamento em simulador.
