

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

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



RELATÓRIO FINAL

AERONAVE: PT – WRQ

MODELO: EMB 120

DATA: 30 AGO 2002

AERONAVE	Modelo: EMB 120 Matrícula: PT – WRQ	OPERADOR: RICO Linhas Aéreas S/A
ACIDENTE	Data/hora: 30 AGO 2002 – 18:00R Local: Fazenda dos Alves Município, UF: Rio Branco - AC	TIPO: Colisão em Vôo com Obstáculo



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

A aeronave realizava o vôo RLE 4823, procedente de Cruzeiro do Sul (SBCZ), com escala em Tarauacá (SBTK), tendo como destino o aeroporto Presidente Médici (SBRB), no estado do Acre, conduzindo três tripulantes e vinte e oito passageiros a bordo.

Durante o procedimento de descida (Delta 4), já no período noturno, havia formações nas proximidades do aeródromo, e as comunicações entre a aeronave e o controle de aproximação foram mantidas normalmente até a entrada da aeronave na aproximação final para pouso.

Durante a aproximação final, a aeronave colidiu com o solo a 2,14 NM da cabeceira 06, sofrendo danos graves.

Como conseqüência da colisão, três tripulantes e dezessete passageiros faleceram no local, sendo que três passageiros vieram a falecer posteriormente, seis sofreram lesões graves e dois sofreram lesões leves.

II. DANOS CAUSADOS

1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	03	20	-
Graves	-	06	-
Leves	-	02	-
Illesos	-	-	-

2. Materiais

a. À aeronave

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

b. A terceiros

Na trajetória de impacto com o solo a aeronave atingiu e matou seis bezerros e duas vacas, além de destruir uma porteira.

III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas	PILOTO	CO-PILOTO
Totais	9.315:30	4.242:10
Totais nos últimos 30 dias	Desconhecido	79:50
Totais nas últimas 24 horas	02:40	02:40
Neste tipo de aeronave	4.560:20	3.585:30
Neste tipo nos últimos 30 dias	Desconhecido	79:50
Neste tipo nas últimas 24 horas	02:40	02:40

b. Formação

O comandante foi formado pelo aeroclube de Fortaleza em 1983.

O co-piloto foi formado pelo aeroclube do Amazonas em 1995.

c. Validade e categoria das licenças e certificados

O comandante possuía licença de Piloto de Linha Aérea (PLA) categoria avião e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica e IFR válidos.

O co-piloto possuía licença de Piloto Comercial categoria avião e estava com seu Certificado de Habilitação Técnica e IFR válidos.

d. Qualificação e experiência para o tipo de voo

Ambos os pilotos eram qualificados e possuíam larga experiência para a realização do tipo de voo.

e. Validade da inspeção de saúde

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

2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo EMB 120, bimotora, nº de série 120.043, foi fabricada pela Embraer em 1987.

O seu Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

A aeronave realizou sua última inspeção, tipo "C", na oficina da Rico Linhas Aéreas, homologada, em 08 de agosto de 2002, tendo voado 138 h 40 min após esta inspeção.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas.

O peso máximo de pouso previsto para o tipo de aeronave é de 11.700 kg, sendo que no momento do acidente, a aeronave estava com o peso aproximado de 10.450 kg, dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

O CG (Centro de Gravidade) da aeronave estava dentro dos limites.

O combustível remanescente nos tanques da aeronave contava cerca de 1.057 kg, suficiente para uma autonomia de aproximadamente 2 h 30 min de voo.

De acordo com o controle de manutenção realizado através do relatório de voo 015619 de 15 de agosto de 2002, verificou-se constar que: “flap outboard direito não sobe após a decolagem causando assimetria. Utilizar o override control acentua a condição acima”. Não há registro de ação da manutenção.

Verificou-se também, através do Relatório de Auditoria e Acompanhamento, realizada no período de 03 a 05 de setembro de 2002, pela Divisão de Engenharia e Manutenção do DAC, as seguintes condições: o teste anual funcional do sistema FDR (Flight Data Recorder) estava vencido; não foi mostrada a situação de validade da bateria FDAU (6 anos); não foi apresentado comprovante de origem da bateria do ELT (Transmissor Localizador de Emergência); e não havia registro de cheque de atrito do sistema anemométrico.

As folhas dos relatórios de voo e manutenção, entre os dias 09 e 28 de agosto de 2002, encontravam-se corretamente escrituradas, sendo verificadas as seguintes discrepâncias mais significativas:

- Relatório de Manutenção 015619 de 15 de agosto de 2002, feito pela tripulação, relata em seu item 1 que: “Rádio Altímetro do 1P inop. Barra vermelha no canto superior direito do EADI”. Em resposta, a manutenção informa, no campo de relação de ações corretivas: “Item transferido para ACR (Ação Corretiva Retardada)”;
- Relatório de Manutenção 015624 de 16 de agosto de 2002, feito pela tripulação, relata em seu item 1 que: “Limpador de pára-brisa direito está estacionando no lado oposto, extrema direita”. Em resposta, a manutenção informa, no campo de relação de ações corretivas: “Item transferido para ACR (Ação Corretiva Retardada)”;
- Relatório de Manutenção 015632 de 19 de agosto de 2002, feito pela tripulação, relata em seu item 02 que: “PA no modo APPR, ao capturar o Glide, apresentou forte oscilação no Pitch, sendo desacoplado pelo piloto”. Em resposta, a manutenção informa, no campo de relação das ações corretivas: “Feito teste funcional = OK”; e
- Relatório de Manutenção 019206 de 27 de agosto de 2002, feito pela tripulação, relata em seu item 03 que: “Flaps nacele e inboard só baixam no override”. Em resposta, a manutenção informa, no campo de relação das ações corretivas: “Efetuada limpeza nos trilhos dos atuadores do flap”. Considera-se que este foi o segundo relato dessa discrepância, pois a mesma já havia sido feita no Relatório de Manutenção 015639 de 21 de agosto de 2002.

A aeronave tinha sido equipada originalmente com um Sistema de Alarme de Proximidade com o Solo (GPWS), modelo MK-II. No entanto, o operador reportou que o sistema não estava operacional no momento do acidente.

A aeronave estava equipada com um sistema de radar meteorológico modelo RDS-85. O sistema está capacitado a identificar e apresentar áreas de precipitação que

são codificadas nas cores verde, amarelo, vermelho e magenta, baseadas nas intensidades das precipitações. Não há relatos nem indícios de que o sistema de radar da aeronave pudesse estar inoperante.

A aeronave era equipada com um sistema de Altitude Alert, que inclui um pré-seletor de altitude Kollsman/IDC, o qual possibilita uma altitude pré-selecionada pelo tripulante. A tripulação receberá um alerta auditivo e um alerta visual quando estiver se aproximando ou partindo de uma altitude pré-selecionada. O Altitude Alert recebe informação de altitude do servo-altímetro e compara com a altitude pré-selecionada, de forma a ativar a luz de alarme e um sinal auditivo. O sistema de alerta de altitude provê avisos visuais (luzes de alerta no painel de altitude e nos altímetros) e avisos de alarmes aurais (03 avisos de 2900Hz ou voz feminina de alerta de altitude) quando a aeronave atinge 400 ft acima da altitude selecionada. As luzes permanecem acesas até a aeronave atingir 200 ft acima da altitude selecionada. Se a aeronave atingir uma altitude de 200 ft abaixo da altitude selecionada, as luzes se acenderão e o sinal aural será ativado. Caso a aeronave ultrapasse esses 200 ft abaixo da altitude selecionada, o sinal aural será desativado, mas as luzes de alerta permanecerão acesas até que uma nova altitude seja selecionada no sistema.

3. Exames, testes e pesquisas

Os motores Pratt & Whitney, n/s PC-E 115152 e PC-E 115025 foram desmontados nas dependências da Pratt & Whitney, em Sorocaba-SP, na presença dos representantes do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), da Embraer, da Divisão de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos do DAC (DIPAA), da Rico Linhas Aéreas e do fabricante dos motores, para análise dos seus componentes e averiguação da operacionalidade no momento do impacto com o solo.

De acordo com o Relatório de Investigação nº RI ASA-P 17/03, de 30 de julho de 2003, elaborado pelo Centro Técnico Aeroespacial, verificou-se, através dos exames realizados, que o motor Pratt & Whitney s/n PC-E 115025 foi encontrado com todas as evidências de que, no momento do impacto, estava operacional e desenvolvia elevada potência. A ingestão de lama pelo impelidor centrífugo de baixa pressão e, principalmente, as fraturas encontradas tanto no eixo de potência quanto no eixo de torque são os principais indícios constatados por ocasião da abertura do motor. A existência de combustível no interior da carcaça dos filtros elimina as possibilidades de falta do mesmo para a alimentação do motor.

Segundo o relatório de análise da hélice (Hamilton Standard), os danos encontrados estão compatíveis com o impacto de hélice com rotação e absorvendo potência do motor no momento do acidente. De acordo com as medidas obtidas no pitchlock screw e no PCU (ballscrew), o ângulo das pás estava entre 34º e 36º, significando que absorvia em torno de 1300 SHp de potência do motor.

A mesma análise pode ser feita para o motor Pratt & Whitney PC-E 115152 e para a hélice correspondente. Ressalta-se apenas que esse motor sofreu impacto maior, o que explica o fato de ter tido a sua caixa de redução separada do mesmo. As marcas de roçamentos leves encontradas na turbina de potência também são indícios de impacto maior e de que o motor estava com rotação no momento em que sofreu o acidente. No interior da caixa de redução, mais precisamente na coroa, pinhão, rolamentos e nos acoplamentos do eixo de potência, também foram encontrados indícios de que o motor estava operacional e desenvolvia potência no instante do acidente.

Os diversos instrumentos de vôo, de navegação, dos motores e outros sistemas da aeronave, assim como as lâmpadas de indicação do PMA (Painel Múltiplo de Alarmes), lâmpadas de indicação da posição do trem de pouso, lâmpadas do painel

elétrico da aeronave, lâmpadas do painel de controle do APU, lâmpadas do painel de proteção contra gelo e do painel hidráulico foram enviados ao CTA para análise de falhas e análise das condições dos filamentos das lâmpadas.

De acordo com o relatório nº 20-AMR-E/03 de 26 de junho de 2003, elaborado pelo CTA, verificou-se que nos exames visuais realizados nos componentes recebidos, muitos instrumentos sofreram grandes avarias devido ao impacto da aeronave com o solo, o que impossibilitou detectar algum fator que pudesse contribuir para elucidar as causas prováveis das falhas. Os instrumentos que não apresentaram avarias externas foram examinados com o auxílio de luz ultravioleta e nenhuma indicação pôde ser registrada.

Os exames por estereoscopia óptica foram realizados em filamentos das lâmpadas dos painéis com o objetivo de determinar se as mesmas estavam acesas ou apagadas no momento do impacto da aeronave com o solo. De acordo com os exames, as diversas condições de filamentos verificadas constataram que todas as lâmpadas estavam apagadas no momento do impacto da aeronave com o solo.

Foram realizados, também, exames nos altímetros do comandante e co-piloto pela Embraer, fabricante da aeronave.

De acordo com o Report nº GFS-014/02, testes funcionais e exames adicionais foram efetuados no altímetro do co-piloto, e revelaram que o vibrador interno e a luz do alerta de altitude estavam funcionando normalmente. Demais testes realizados nos altímetros, tanto do comandante quanto do co-piloto, caracterizaram discrepâncias provavelmente em decorrência do forte impacto da aeronave com o solo, o que danificou severamente os instrumentos, principalmente o altímetro do comandante, que não possibilitou uma conclusão efetiva.

Pesquisas nos registros de manutenção da Embraer mostraram que houve serviços de manutenção realizados no altímetro do co-piloto no ano de 1999, no mês de agosto, tendo sido liberado e reinstalado na aeronave subseqüentemente. Os registros mostraram também, inspeções realizadas no altímetro do comandante no ano de 1995 e em junho de 1999. Em ambas as inspeções os aparelhos passaram normalmente.

4. Informações meteorológicas

De acordo com as informações de METAR, as condições meteorológicas de Rio Branco nas últimas três horas que antecederam ao acidente eram as seguintes:

METAR SBRB 302100Z 15011KT 4000 HZ SCT030 FEW035TCU 30/26 Q1008;

METAR SBRB 302200Z 16009KT 5000 –SHRA BKN010 FEW030TCU SCT100 26/26 Q1009; e

METAR SBRB 302300Z 30008KT 4000 TSRA BKN006 FEW025CB BKN100 25/25 Q1010

E após o acidente:

METAR SBRB 310000Z 18005KT 4000 –TSRA BKN007 FEW025CB BKN100 24/24 Q1012.

De acordo com o relatório 008/0MET de 09 de setembro de 2003, elaborado pelo Serviço Regional de Proteção ao Voo de Manaus, verificando-se a seqüência de METAR do dia 30 de agosto de 2002, nota-se que as condições meteorológicas começaram a piorar a partir das 22:00Z, quando a direção e intensidade do vento passam a 16009KT, visibilidade de 5.000 metros devido a pancada de chuva leve nas vizinhanças do aeródromo, teto de 1.000ft e presença de TCU a 3.000ft. As condições meteorológicas

assim permaneceram até as 23:00Z, quando então o aeródromo passou a operar nos mínimos IFR (Regras de Vão por Instrumentos). O vento passou a 30008KT, visibilidade de 4.000m, trovoadas com chuva moderada, teto de 600ft com presença de cumulonimbus a 2.500ft.

Às 23:30Z, foi confeccionado um SPECI, indicando que as condições de tempo ficaram mais severas com o vento passando a 01009KT, visibilidade de 1500m, trovoadas com chuva forte, teto de 400ft e presença de cumulonimbus a 2.500ft.

O METAR de 310000Z mostra uma sensível melhora nas condições meteorológicas, com visibilidade passando a 4.000m, trovoadas com chuva leve, teto de 700ft e presença de cumulonimbus a 2.500ft.

O relatório conclui informando que durante a realização das observações meteorológicas, foi identificada a evolução das condições reinantes no aeródromo de Rio Branco, onde a presença de TCU foi uma constante, evoluindo para cumulonimbus, nuvem que ocasiona trovoadas com pancada de chuva.

Durante o vôo em rota, no trecho Tarauacá – Rio Branco, a aeronave não reportou nenhuma anormalidade relativa à meteorologia aos órgãos de controle.

De acordo com o relatório 003/SIPACEA/02, as condições meteorológicas no aeródromo apresentavam-se nos mínimos requeridos para operação IFR.

O Pôr-do-Sol em Rio Branco ocorreu às 17:26 local, e o acidente ocorreu em período noturno, com baixa luminosidade.

5. Navegação

O aeródromo estava equipado para atender aeronaves homologadas para a realização de descidas por instrumentos VOR, VOR/DME e NDB. Por sua vez, não havia nenhuma indicação de que a aeronave estivesse com problemas nos seus equipamentos de rádio-navegação.

O procedimento realizado pela aeronave foi o Delta 4. De acordo com a Carta de Aproximação por Instrumentos Delta 4, descida VOR/DME, o teto mínimo requerido para a operação era de 600ft e visibilidade de 1600 metros. A razão de descida na aproximação final deveria ser de 600 ft/min e a MDA (Minimum Descend Altitude) de 1150ft.

Havia um Notam (Notice to Airman) G0426/02 de 03 de maio de 2002 alterando a MDA do procedimento de 1100ft para 1150ft de altitude. Durante a Ação Inicial, verificou-se que a carta que estava na aeronave possuía as modificações feitas à caneta.

Foi realizada inspeção nos auxílios de navegação do aeródromo de Rio Branco, assim como no procedimento Delta 4, pelo Grupo Especial de Inspeção em Vôo (GEIV), no dia seguinte ao acidente. Constatou-se que todos os equipamentos de auxílio à navegação e o procedimento estavam de acordo com as normas operacionais.

O aeródromo também estava equipado com equipamento radar, sistema ARSR-1/3, homologado pela FAA (Federal Aviation Administration). No entanto, no período em que ocorreu o acidente, o equipamento radar de Rio Branco ainda encontrava-se em fase de teste, e não possuía interface com as aeronaves e nem com o próprio APP-RB. Dessa forma, as aeronaves não eram orientadas a inserirem código transponder.

6. Comunicação

As comunicações bilaterais efetuadas entre a aeronave e os órgãos de controle foram normais.

De acordo com o conteúdo das gravações das comunicações entre o APP –RB (Controle de Aproximação) e a aeronave, a partir das 22:40Z, na frequência 119.9 MHz, percebe-se a seguinte seqüência:

22:40:25	RLE4823	-Rio Branco, Rico quatro oito dois três!
22:40:31	APP-RB	-Rico quatro oito dois três boa noite! Branco opera em condições instrumento, ajuste uno zero...uno zero, pista em uso zero meia, delta quatro, o vento três quatro zero graus, zero dois nós, temperatura dois cinco. Estamos com visibilidade estimada em quatro mil metros para a pista zero meia, teto de novecentos pés, chuva forte e trovoadas na vertical, quatro oito dois três.
22:40:59	RLE4823	-Dois três ciente, sem contato com o Centro Porto Velho! Agora cinquenta milhas no ponto ideal de descida!
22:41:07	APP-RB	-Autorizado descida para o nível zero cinco zero. Reporte dois cinco milhas fora, Rico quatro oito dois três!
22:41:16	RLE4823	-Zero cinco zero reportará dois cinco milhas fora!
22:42:30	RLE4823	-Quatro oito dois três, vinte e cinco milhas cruzando zero meia cinco!
22:46:58	APP-RB	-Boa noite, prossiga!
22:47:04	RLE4823	-Controle, quatro oito dois três agora, vinte e três milhas cruzando zero meia zero.
22:47:12	APP-RB	-Desça para três mil pés, ajuste uno zero uno uno, mil e onze, informe no bloqueio iniciando o procedimento delta quatro, o Rico quatro oito dois três!
22:47:24	RLE4823	-Quatro oito dois três, ciente!
22:47:27	APP-RB	-Ao quatro oito dois três informo operação instrumento, se preferir poderá efetuar o Delta cinco para a zero meia!
22:47:33	RLE4823	-Afirmativo! delta quatro!
22:47:36	APP-RB	-Ciente! Irá efetuar o delta quatro, na sua escuta iniciando!
22:47:54	APP-RB	-Quatro oito dois três é o controle.
22:47:55	RLE4823	-Na escuta, prossiga.

22:48:03	APP-RB	-O teto agora é estimado em seiscentos pés, quatro oito dois três!
22:48:06	RLE4823	-Dois três!
22:48:59	RLE4823	-Controle, o quatro oito dois três solicita que...o procedimento delta três pra dois quatro! Ok?
22:49:08	APP-RB	-Afirmativo, autorizado! Informe no bloqueio, iniciando afastamento direto para delta três, dois quatro!
22:49:13	RLE4823	-Dois quatro!
22:49:21	APP-RB	-Quatro oito dois três, Rio Branco, voltando!
22:49:25	RLE4823	-Prossiga!
22:49:26	APP-RB	-Tá ciente que não há auxílios visuais na aproximação do...da dois quatro? Não há o "papi" ou apapi e nem o ALS?
22:49:34	RLE4823	-Afirmativo, mas é...que a gente ta desviando aqui da formação pesada e...aparentemente aqui pela dois quatro tá melhor. Positivo, quando chegar mais próximo a gente avisa!
22:49:43	APP-RB	-Ciente, grato!
22:54:42	RLE4823	-Rico quatro oito dois...é...três!
22:54:48	APP-RB	-Prossiga dois três!
22:54:49	RLE4823	-Quatro oito dois três informa que...está...mos...agora aproando pro procedimento da zero meia! Reportará iniciando o afastamento! Okapa?
22:55:01	APP-RB	-Ciente, na sua escuta iniciando!
22:57:01	RLE4823	-No bloqueio iniciando o afastamento, quatro oito dois três!
22:57:06	APP-RB	-Ciente quatro oito dois três, reporte curva do procedimento com o trem baixado e travado. Chuva permanece forte, o ajuste uno zero uno uno agora. O teto estimado de quinhentos e cinqüenta a seiscentos pés. Operação nos mínimos instrumentos, quatro oito dois três!
22:57:20	RLE4823	-Dois três!
22:57:35	APP-RB	-Quatro oito dois três, controle!
22:57:38	RLE4823	-Na escuta!
22:57:39	APP-RB	-Okapa?! Vamos colocar o balizamento do ALS, do "apapi" e das luzes de pista no brilho máximo, okapa? Assim que o senhor avistar a gente reduz o brilho!
22:57:48	RLE4823	-Ok, grato!
23:00:21	RLE4823	-Curva base, reportará...na entrada avistando, quatro oito dois três!
23:00:25	APP-RB	-Confirme o trem de pouso!
23:00:27	RLE4823	-Ainda estamos...ainda em ..ci... é... em cima, senhor. É...aguarde para a gente informar, ok?

23:00:33	APP-RB	-Ciente, reporte com o trem de pouso baixado e travado na aproximação final, reporte avistando ou iniciando a arremetida, quatro oito dois três!
23:00:40	RLE4823	-Dois três!
23:03:30	APP-RB	-Quatro oito dois três informa a sua posição e confirme o trem de pouso!

Segue-se mais sete tentativas de contato realizadas pelo APP-RB, sem sucesso.

7. Informações sobre o aeródromo

O aeródromo SBRB, Presidente Médici, administrado pela INFRAERO, possui pista 06/24 com 2158m X 45m, elevação de 633ft com relação ao nível do mar, é de categoria público, homologado e compatível com o tipo de operação da aeronave.

Possui pista de asfalto, que encontrava-se molhada no momento do acidente em decorrência de chuva. O prolongamento da pista é desobstruído.

O aeródromo possuía luzes para a cabeceira 06 do tipo L9, PAPI (Indicador Visual de Rampa de Aproximação, com precisão), com rampa de 3°, MEHT – 70,6 pés; e luzes L12, luzes de cabeceira . A cabeceira 06 contava também com luzes do tipo L2A – MALSR, Sistema de Aproximação de Intensidade Média com luzes indicadoras de alinhamento de pista.

O aeródromo possuía Plano de Emergência Aeronáutica em Aeródromo (PEAA) e sua atuação mostrou-se eficiente após o acionamento.

O setor final de aproximação do procedimento Delta 4, onde a aeronave colidiu com o solo, é desprovido de referência visuais iluminadas no solo, posto ser região rural, de fazendas, e não possuir urbanização que possa fornecer pontos iluminados no terreno.

8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo, em uma fazenda, dentro da área de aeródromo, a 2,14 NM da cabeceira 06, numa colina de superfície firme, numa altitude de 723ft. Houve um impacto anterior numa árvore de 4 metros de altura.

Em sua trajetória de deslocamento, após a colisão com o solo, a aeronave voltou a ganhar altura e, aparentemente, girou à esquerda, tendo o motor esquerdo e a asa esquerda chocado-se violentamente com uma pequena árvore. A seguir, a aeronave voltou a chocar-se com o solo e, em sua trajetória de deslocamento, colidiu com diversos obstáculos que existiam (árvores, porteira da fazenda e mourões de uma cerca de terreno), tendo a sua parada final ocorrido cerca de 650 metros além do ponto de impacto inicial, já sem as asas e motores. Além dos obstáculos descritos, foram atingidos e mortos pelos destroços da aeronave seis bezerros e duas vacas da fazenda.

Os destroços ficaram distribuídos linearmente, numa distância de 650 metros de comprimento.

A distribuição dos destroços mostrou que a aeronave voava na proa aproximada de 67°.

O aeronave colidiu com um ângulo aproximado de zero graus cabrados e com as asas niveladas

O trem de pouso estava recolhido; os flapes baixados 15º com a alavanca de comando também em 15º.

Durante a ação inicial, verificou-se que o ponteiro de indicação de velocidade do velocímetro do comandante travou em 150 nós.

O painel de seleção de altitude foi encontrado com indicação de 1100ft, com o segundo dígito parcialmente rolado para o número zero.

Os destroços foram movimentados antes da ação inicial em virtude da necessidade de socorro aos sobreviventes e, também, devido à ação de curiosos que estiveram no local logo após a ocorrência.

9. Dados sobre o fogo

Após o impacto, houve indícios de início de fogo na asa esquerda, que não se propagou provavelmente devido estar exposto à forte chuva. O material combustível, querosene de aviação, havia se espalhado ao longo da trajetória percorrida pela aeronave no solo.

10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

A aeronave foi encontrada por particulares através de meio terrestre. Um cidadão, não identificado, adentrou ao aeroporto com um telefone celular na mão informando que uma aeronave havia caído próximo ao campo da coca-cola, e estaria falando com um dos sobreviventes.

Os destroços foram encontrados pelas equipes de resgate, cerca de trinta minutos após o acionamento das mesmas.

O ELT não funcionou.

Após o impacto da aeronave e sua parada total, a evacuação de emergência foi realizada pelas portas principais, saídas de emergência, partes destruídas da aeronave e cortes feitos intencionalmente na fuselagem pelas equipes de resgate. A ausência de luminosidade e a chuva prejudicaram as primeiras ações do resgate.

A aeronave estava equipada com o kit de sobrevivência na selva e primeiros socorros.

11. Gravadores de Vôo

A aeronave estava equipada com FDR e CVR.

O DFDR instalado era do modelo Fairchild F800, P/N 17M800-261 e o S/N 3630.

O CVR instalado era do modelo Fairchild A100/A, P/N 93A100-83 e S/N 51453.

O DFDR pode registrar as últimas vinte e cinco horas dos dados de vôo, regravando os dados mais recentes sobre os dados mais antigos.

A unidade foi recebida na Embraer e a inspeção visual revelou que a mesma estava fisicamente ligada ao conector, sem evidências de danos. No entanto, a unidade não respondeu aos comandos do equipamento de leitura e não detectou nenhum dado chegando da mesma durante todo o ciclo de leitura, no período de 04 h 30 min. Numa outra tentativa, verificou-se a execução de uma leitura com sucesso em um outro DFDR, do mesmo P/N (Part Number).

Subseqüentemente, foi realizado um teste funcional no DFDR, o qual revelou que o mesmo estava inoperante. A luz de falha "DFDR OFF", do banco de testes,

acendeu oito segundos após a energização da unidade. De acordo com o manual de manutenção, este modo de falha indica que há uma falha de leitura/gravação ocorrendo dentro da unidade.

Com relação ao CVR, a unidade foi recebida pela Embraer e a inspeção visual verificou que a unidade estava fisicamente ligada ao conector, sem evidências de danos.

A leitura foi realizada no banco de testes, com uma configuração que possibilitava a combinação dos quatro canais num sinal de áudio simples. A reprodução foi gravada em uma fita K7 comum.

O som inicial da fita K7 foi reconhecido como sendo compatível com o ruído de uma aeronave em vôo. Posteriormente, as vozes dos pilotos revelaram que a aeronave estava sendo preparada para o pouso. Após o pouso e corte dos motores, as vozes tornaram-se claras o suficiente para se determinar que a aeronave estava em Belém. As vozes dos tripulantes e dos controladores, mostraram que a aeronave estava em Belém, sendo preparada para um vôo até Altamira. Os registros pararam com a aeronave no solo e os motores cortados.

As informações contidas no CVR não tinham nenhuma ligação com o vôo do sinistro. Uma vez que o CVR inicia o registro de vozes após a sua energização, é possível verificar que a unidade não havia sido energizada no vôo do acidente.

O CVR possui uma chave de proteção “G-Switch” instalada no bagageiro da aeronave. Existe um boletim, que foi emitido pela Embraer, que orienta os operadores para a instalação do G-Switch em outro local mais protegido, a fim de evitar que, na colocação das bagagens, o mesmo fosse acionado inadvertidamente.

Apurou-se que o CVR possuía registro de vôo anterior, com a interrupção abrupta da gravação durante a fase de preparação para o vôo em Belém.

A condição de acionamento do G-Switch é indicada na cabine de comando da aeronave, sendo item de check-list a sua verificação.

Após as tentativas de leitura dos gravadores de vôo na Embraer, a CIAA (Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico) enviou os gravadores ao NTSB (National Transportation Safety Board), em Washington-EUA. Da mesma forma que o ocorrido no Brasil, não houve possibilidade de leitura dos eventos ocorridos no sinistro.

12. Aspectos operacionais

O Manual de Rotina Operacional da empresa, de 22 de junho de 2001, em seu item 2.6.12 estabelece que: “O co-piloto, após o término da preparação da cabine, providenciará as condições de todas as localidades, via coordenação de vôo ou sala de tráfego”. As informações de METAR de SBRB estavam disponíveis tanto em Cruzeiro do Sul quanto em Tarauacá, de onde a aeronave decolou às 22:02Z, com estimada de pouso em Rio Branco às 22:52Z.

Durante o embarque em Cruzeiro do Sul, de acordo com informações de testemunhas, a situação esteve um pouco “tumultuada”, em virtude de que diversos passageiros foram solicitados a cederem seus lugares às pessoas que iriam à capital, Rio Branco, para participar de eventos e leilões da EXPOACRE, que eram, em sua maioria, empresários do setor. Havia também um deputado federal de grande expressão do estado do Acre a bordo.

Durante o vôo em rota, realizado no nível 170 (17.000ft) de acordo com a autorização do Centro Porto Velho, não houve nenhum reporte de condições meteorológicas adversas pela aeronave ao órgão de controle. Segundo declaração de

um passageiro sobrevivente, havia chuva na rota e relâmpagos distantes da aeronave. Da mesma forma, segundo as informações dos sobreviventes entrevistados, nenhuma anormalidade foi observada até o impacto da aeronave com o solo, tal qual turbulência, mudança brusca de atitude da aeronave ou afundamento brusco. Ressalta-se que os passageiros entrevistados são acostumados a fazerem esse tipo de voo.

Às 22:40:59Z, a aproximadamente 50 NM de SBRB, a tripulação informou que estava no ponto ideal de descida, e foram autorizados pelo APP-RB a descer até o FL050 (Nível 050), devendo ser reportada a posição da aeronave quando estivesse a 25 NM do aeródromo de Rio Branco. Ressalta-se que a aeronave foi detectada pelo radar de Rio Branco, que se encontrava em fase de teste, e suas informações só poderiam ser visualizadas em Manaus, pelo fato de não possuir interface com o APP-RB. As informações detectadas pelo radar eram apenas de velocidade e proa, tendo em vista que não era solicitado à aeronave alocar um código transponder.

Às 22:42:30Z, a tripulação reportou estar a 25 NM do aeródromo de Rio Branco, cruzando o FL065. Nesse momento, segundo as informações do radar, a aeronave estaria a 41,6 NM.

Na seqüência, às 22:47:04Z, a tripulação reportou estar a 23 NM, cruzando o FL060. De acordo com o radar, a aeronave estaria, nesse momento, a 21,5NM de Rio Branco. É oportuno citar que o radar em questão é de rota, e não um radar de terminal.

O APP-RB orientou que a aeronave descesse até 3000ft, informou o ajuste do altímetro de 1011 e solicitou que a tripulação informasse quando no bloqueio iniciando o procedimento Delta 4. O APP-RB informou, também, em seguida, que a aeronave, caso a tripulação preferisse, poderia executar o procedimento Delta 5, para a pista 06. A tripulação preferiu executar o procedimento Delta 4, e o APP-RB confirmou então que o procedimento seria o Delta 4.

O procedimento de descida Delta 4 é um procedimento de não precisão, oferecendo aos pilotos dados navegacionais de VOR e DME. O fixo de aproximação VOR é ingressado a 3000ft e o afastamento prevê um tempo de voo de 2 min e 10 seg até a curva base. A aeronave não pode descer de uma altitude abaixo de 1900ft até estabilizar na radial interna, da aproximação final. No curso interno, 068°, estando estabilizada, a aeronave poderá seguir para pouso numa razão de descida de 600 ft/min e velocidade de 130 Kt para uma aeronave da categoria "B". A Altitude Mínima de Decisão (MDA) é de 1150ft e a visibilidade horizontal mínima é de 1600m, para a mesma categoria. Caso o piloto não aviste o campo ao chegar na MDA, deverá arremeter com subida para 3000ft no mesmo curso 068°, ou seja, arremeter na reta de deslocamento da aproximação final, ascendendo para 3000ft.

Às 22:48:03Z, o APP-RB informou à aeronave que o teto encontrava-se a 600ft, mínimo requerido para procedimento IFR, e a tripulação informou que estava ciente.

O METAR do aeródromo alternativa, SBPV, das 23:00Z apresentava as seguintes informações: METAR SBPV 302300Z 18004KT 5000 -RA SCT010 BKN100 23/23 Q1009. Observa-se que as condições de pouso naquela aeródromo eram melhores do que em Rio Branco, com nuvens esparsas a 1000ft, chuva leve e visibilidade de 5000m.

Às 22:48:59Z, a tripulação informou ao APP-RB que executaria o procedimento Delta 3, para a pista 24. A solicitação foi aceita pelo APP-RB, mas, na seqüência, o APP-RB questiona a tripulação se a mesma estava ciente de que não havia auxílios visuais na aproximação da pista 24. A tripulação informou que estava ciente e que naquele momento estava desviando de formações pesadas e que aparentemente pela pista 24 a situação encontrava-se melhor.

Às 22:54:49Z, a tripulação informou ao APP-RB que estava aproando o fixo para o procedimento da pista 06 e que reportaria quando iniciando o afastamento. O APP-RB respondeu, então, que estava ciente.

Às 22:57:01Z, a tripulação informou que estava no bloqueio, iniciando o afastamento. O APP-RB solicitou que fosse reportada a curva base do procedimento com o trem de pouso baixado e travado. Informou, também, que a chuva permanecia forte e o ajuste de 1011, naquele momento, com o teto estimado entre 550 a 600ft, operação nos mínimos por instrumentos. A tripulação respondeu que estava ciente.

Às 23:00:21Z, a tripulação informou que estava na curva base, e reportaria na entrada avistando.

Às 23:00:25Z, o APP-RB pede à tripulação para confirmar o trem de pouso. A tripulação respondeu informando que o trem de pouso ainda estava em cima e solicitou que o APP-RB aguardasse que seria informado.

Às 23:00:33Z, o APP-RB respondeu que estava ciente e pediu, novamente, que fosse informado na aproximação final com o trem de pouso baixado e travado, e que fosse reportado avistando ou iniciando arremetida.

Às 23:00:40Z, a tripulação confirmou estar ciente da informação. Este foi o último contato da tripulação com o APP-RB.

De acordo com as gravações do órgão de controle, através da análise pelos representantes da empresa na CIAA, verificou-se que o comandante realizava as comunicações rádio com o APP-RB durante o procedimento de aproximação.

De acordo com o estabelecido no Manual de Rotina Operacional do EMB 120 da empresa, no seu item 2.2 Política Operacional, o PNF (Pilot Not Flying) deve executar a operação dos equipamentos de comunicação e leitura das listas de verificações, assessorando o PF (Pilot Flying).

O mesmo Manual de Rotina Operacional, de 22 de junho de 2001, especifica no seu item 2.13.20 a seguinte orientação: “Recomenda-se quando a operação do aeródromo estiver nos mínimos instrumentos, a operação de aproximação e pouso seja feita pelo comandante”.

Segundo o relato de dois passageiros sobreviventes, a luz de “cintos” estava apagada e de “não fume” estava acesa. Um dos sobreviventes, ainda, disse ter ouvido o anúncio de que a aeronave estaria efetuando o procedimento de descida. De acordo com o procedimento padrão estabelecido na lista de verificações, a luz de “cintos” deve ser acesa quando do cruzamento de 10.000ft em descida.

Durante o afastamento do procedimento Delta 4, a aeronave, de acordo com o estabelecido no Manual de Rotina Operacional, deveria estar configurada conforme a seguir:

- Seleção de flap a 15° a um minuto antes do bloqueio;
- Velocidade mínima utilizada no bloqueio de 140Kt;
- Trem de pouso selecionado para *down* ao iniciar a descida e flap em 25° na curva do procedimento;
- Flap a 45° com o pouso assegurado; e
- Durante a aproximação final, o PF deverá estar atento aos instrumentos, enquanto o PNF deverá estar atento para fora, procurando contato visual com a pista, devendo informar ao PF sempre que faltar 100ft para atingir ou cruzar

uma altitude prevista na carta de aproximação, e também informar atingindo ou cruzando a referida altitude.

De acordo com os dados do radar, a aeronave iniciou o afastamento com uma velocidade em torno de 160Kt, chegou a 200Kt durante o afastamento e, ao iniciar a curva base, a velocidade era de 160Kt. O afastamento durou, aproximadamente, 110 segundos. Na curva base, a velocidade caiu para 130Kt, mas na conclusão da curva chegou a atingir 150Kt.

Nesse momento, o APP-RB solicitou à tripulação a confirmação do trem de pouso baixado e travado, no que foi respondido que ainda estava em cima e que o APP-RB deveria aguardar e que seria informado.

O item 8.1.1, RAC, AIP Brasil estabelece que: “As aeronaves deverão reportar à torre de controle do aeródromo a situação do trem de pouso (baixado e travado) quando se encontrarem na perna base do circuito de tráfego ou quando se encontrarem na aproximação final de um procedimento de aproximação IFR”.

De acordo com as informações do radar Rio Branco, a aeronave realizou a aproximação completa, inclusive o procedimento de alinhamento com o curso do VOR 068º após a curva base.

Com relação ao ajuste dos altímetros, verificou-se que o altímetro do comandante indicava um ajuste de 1010 e o do co-piloto indicava um ajuste de 1013,5. O procedimento previsto na lista de verificações prevê a leitura e ajuste dos altímetros no cheque de aproximação. Convém observar que a leitura obtida nos instrumentos pode não ser correta, em virtude do impacto da aeronave com o solo. Mesmo considerando correta a indicação do ajuste do altímetro do co-piloto como sendo 1013,5, a diferença entre este ajuste e o ajuste dado pelo APP-RB de 1011 seria de 70ft para menos, ou seja, o altímetro do co-piloto indicaria uma altitude 70ft acima da altitude que verdadeiramente estaria.

A empresa, em cumprimento ao previsto no RBHA 135, subparte H, de operações da empresa, tem a responsabilidade de promover anualmente uma seção de treinamento em simulador e uma avaliação periódica de seus tripulantes.

O comandante realizou seu treinamento periódico conforme previsto no Manual de Treinamento da Rico Linhas Aéreas, tendo efetuado prova do equipamento e sido aprovado na mesma, conforme declaração da empresa datada de 05 de abril de 2002. Realizou vôo de re-cheque para comando em simulador, em 18 de junho de 2002, menos de três meses antes do acidente, durante o qual foram realizados os procedimentos relacionados à operação da aeronave. Nessa última avaliação, foi obtido o grau satisfatório em todos os quesitos previstos no relatório de verificação e consta os seguintes comentários do instrutor: “Apresentou bom desempenho tanto piloto voando, como na condição de assessoramento. Realizou todos os procedimentos de emergência dentro de uma boa doutrina de cabine”.

O comandante da aeronave era instrutor e exercia a função de Chefe de Equipamento (Brasília) dentro da empresa.

Da mesma forma, o co-piloto realizou prova de equipamento na mesma data que o comandante, tendo sido aprovado. O cheque de simulador foi realizado em 28 de maio de 2002 e foi obtido o grau satisfatório em todos os quesitos do relatório de verificação. De acordo com os comentários do instrutor, o co-piloto apresentou bom desempenho no re-cheque tanto nas funções de PF quanto nas funções de PNF.

Ambos os pilotos tiveram seus últimos treinamentos de CRM (Crew Resource Management) realizados em 30 de outubro de 2000, na Syntony Consultores Associados.

13. Aspectos humanos

a. Fisiológico

Não foram verificados indícios de que pudesse haver participação do aspecto fisiológico na cadeia de eventos que culminaram com o acidente.

b. Psicológico

Durante as pesquisas e diversas entrevistas realizadas, constatou-se o seguinte:

O comandante era chefe de equipamento e possuía um vínculo estreito com a diretoria da empresa e com a manutenção, sempre acompanhando os serviços que eram executados. Era bastante habilidoso e experiente na região. Possuía a característica de ser autoconfiante em relação às atitudes tomadas, devido à sua habilidade no voo. Tinha um temperamento “difícil” e quando percebia que algo não funcionava bem fazia valer a sua autoridade, reclamando para que ficasse adequado ao seu gosto. Verificou-se, também, que o comandante não gostava de realizar o voo para o Acre, por ter que pernoitar fora de casa.

O co-piloto era considerado um ótimo profissional por todos na empresa. Tinha realizado a prévia do curso para receber a promoção para Comandante de Bandeirante, e estava entusiasmado com isso. Como característica comportamental, demonstrava ser tímido e pouco conversava em voo. Apesar de bem preparado, aparentava não conseguir vencer a timidez para expor a sua opinião a um outro piloto em uma situação inusitada. Esperava o comandante perguntar a sua opinião, mas, se fosse perguntado, provavelmente prestaria o assessoramento requerido de um tripulante de cabine.

De acordo com o verificado, existe a participação dos aspectos psicológicos na cadeia de eventos do acidente, relacionados mais incisivamente à tomada de decisão e complacência.

Existem traços da participação de aspectos suspeitos relacionados ao temperamento dos tripulantes, ansiedade, aspecto perceptivo e da atenção, hábitos adquiridos, improvisação, excesso de autoconfiança e relacionamento interpessoal. É possível que a junção desses aspectos tenha propiciado uma situação onde se constata que as normas de Segurança de Voo na operação da aeronave não foram adequadamente observadas e consideradas.

14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

15. Informações adicionais

Nada a relatar.

IV. ANÁLISE

A tripulação realizava um vôo rotineiro, procedente de Tarauacá com destino a Rio Branco, que no momento do acidente operava em condições IFR. Durante a realização do procedimento Delta 4 VOR/DME para pouso na pista 06 de Rio Branco, a aeronave colidiu com o solo a 2,14NM da cabeceira da pista 06.

De acordo com os exames realizados nos diversos componentes dos motores da aeronave, verificou-se que ambos os motores estavam funcionando normalmente quando do impacto da aeronave com o solo.

As evidências apresentadas nos relatórios técnicos do CTA, permitem concluir que as hélices e os componentes das turbinas tiveram danos e torções provocadas em virtude da elevada rotação e potência desenvolvidas no momento do impacto contra os obstáculos no solo. A ingestão de lama pelo impelidor centrífugo de baixa pressão e, principalmente, as fraturas encontradas tanto no eixo de potência quanto no eixo de torque são os principais indícios constatados por ocasião da abertura do motor. A existência de combustível no interior da carcaça dos filtros elimina as possibilidades de falta do mesmo para a alimentação do motor.

Segundo o relatório de análise da hélice (Hamilton Standard), os danos encontrados estão compatíveis com o impacto de hélice com rotação e absorvendo potência do motor no momento do acidente. De acordo com as medidas obtidas no pitchlock screw e no PCU (ballscrew), o ângulo das pás estava entre 34° e 36°, significando que absorvia em torno de 1300 Shp de potência do motor.

Dessa forma, é evidente que ambos os motores encontravam-se operacionais e desenvolviam elevada potência no momento do acidente. Tais afirmações encontram suporte técnico e científico nas avaliações dos filamentos das diversas lâmpadas do PMA (Painel Múltiplo de Alarmes) e outros sistemas da aeronave. Tais avaliações atestam que todas as luzes encontravam-se apagadas, ratificando a ausência de quaisquer falhas mecânicas, elétricas ou hidráulicas na aeronave, quando da sua colisão com o solo.

Com relação aos fenômenos meteorológicos observados em Rio Branco na noite do acidente, a combinação calor-umidade traz como resultado um significativo acréscimo de atividade convectiva, gerando as indesejáveis formações meteorológicas severas de fim de tarde, rotineiras na região.

As pancadas de chuva dessa época surgem em zonas de ar turbulento e se desenvolvem nas áreas da superfície da terra que recebem maior aquecimento solar. O ar aquecido, menos denso, sobe e se resfria, formando nuvens do tipo cumulus. A precipitação que passa a ocorrer a partir do topo dessas nuvens, indica o início da fase madura do cumulus, e conseqüentemente, a presença de correntes descendentes de ar. Nesse momento, é comum ocorrer rajadas de vento, como resultado da corrente descendente e do espalhamento do ar resfriado pela chuva. Essas rajadas, usualmente muito turbulentas, causam riscos às aeronaves durante decolagens e aproximações para pouso, num fenômeno conhecido como "Tesoura de Vento". São correntes de ar descendente que impedem ou dificultam o deslocamento horizontal da aeronave, arremessando-a ao solo.

Aproximadamente uma hora após o início da fase de precipitação, por exemplo, correntes quentes ascendentes no interior das nuvens de desenvolvimento vertical são interrompidas pela chuva descendente, a fonte de calor é removida pelo resfriamento do solo e a pancada de chuva se dissipa.

Como consequência das tesouras de vento, os pilotos são obrigados a adotarem atitude agressiva de aproximadamente 15º cabrados, dependendo do tipo de aeronave, e aplicarem potência máxima nos motores.

Os relatórios meteorológicos do dia do acidente indicam que havia muita precipitação, com forte restrição de visibilidade no momento do acidente, e que o vôo transcorreu sob intensa nebulosidade desde Tarauacá.

No entanto, apesar das características atmosféricas serem propícias a eventos de “tesouras de vento” nas imediações do aeródromo de Rio Branco, devido às atividades intensas de nuvens tipo cumulonimbus, em função da zona de baixa pressão existente, as evidências verificadas através das informações obtidas junto aos oito passageiros sobreviventes, fazem com que essa hipótese seja descartada. Quatro dos entrevistados disseram ser acostumados a viajar, e foram unânimes em afirmar que, apesar de chover, não havia turbulência no vôo e que a chuva não transmitia uma sensação que pudesse causar receios. Foram unânimes, também, em afirmar que a colisão se deu inesperadamente, não havendo qualquer tipo de aviso prévio e nenhum deslocamento vertical ascendente ou descendente. A aeronave, segundo as testemunhas, voava normalmente.

Em decorrência dessas afirmações, pode-se depreender que não houve a participação de eventos meteorológicos que pudessem levar a aeronave a atitudes anormais às de deslocamento na aproximação final para pouso do procedimento Delta 4.

Tais afirmações são congruentes com os dados de velocidades obtidos pelo radar de Rio Branco, que, ainda que em fase de teste e não certificado para uso no controle de tráfego, registrou o deslocamento e a velocidade da aeronave em diversos seguimentos do procedimento Delta 4. De acordo com o radar, a velocidade da aeronave na final chegou a atingir 150Kt no momento do impacto com o solo, o que corrobora a informação, embora não confiável, da indicação do ponteiro do velocímetro do comandante.

Quando há a ocorrência das tesouras de vento, em virtude do intenso fluxo de ar descendente sobre a aeronave, o vento relativo é diminuído sensivelmente, o que possibilita que a velocidade de deslocamento horizontal caia, e com ela a indicação do velocímetro também. Nesse momento, o piloto deve lutar para não deixar que a aeronave voe de encontro ao solo, ou estole.

Outro indício de que não houve a ocorrência de tesoura de vento, foi o tipo de impacto da aeronave com o solo, ou seja, linear, efetuando um deslocamento de cerca de 650 metros desde o ponto de primeiro impacto até a parada total. Esse tipo de impacto demonstra que havia um deslocamento horizontal considerável, em acordo com a velocidade que a aeronave desempenhava, segundo informações do radar Rio Branco. Caso houvesse ocorrido um fenômeno de tesoura de vento, muito provavelmente a aeronave colidiria com o solo em atitude cabrada, ou estolada, não permitindo que houvesse um deslocamento de 650 metros no solo.

Outro aspecto a se considerar, é que os testes realizados nas luzes de alarme de estol da aeronave mostraram que as mesmas estavam apagadas, ou seja, que os alarmes não foram acionados. Caso houvesse a ocorrência de tesoura de vento, é possível que os alarmes de estol tivessem sido acionados.

Com relação aos aspectos ligados à operação da aeronave pelos tripulantes, analisar-se-á os fatores descritos seguir:

É aparente que existia uma pressão, mesmo que inconsciente, para que a aeronave pousasse em Rio Branco naquela noite, em virtude dos passageiros que transportava serem de influência reconhecida na região, tais como empresários e políticos.

O vôo transcorreu sem nenhum problema que fosse do conhecimento dos órgãos de controle e até mesmo dos passageiros sobreviventes que foram entrevistados durante a investigação.

Quando do início da descida, a aeronave foi informada das condições de tempo em Rio Branco, e a tripulação resolveu prosseguir sem maiores problemas.

Percebe-se, de acordo com as gravações feitas pelo órgão de controle, que por duas vezes o comandante da aeronave informou a distância equivocadamente, quando informou estar a 26 NM de Rio Branco e estava a aproximadamente 41NM, e quando informou estar 23 NM de Rio Branco e estava a 21,6 NM. Essas informações foram verificadas através do radar de Rio Branco que, apesar de não estar certificado para o controle de tráfego de terminal, auxiliou na investigação através de seus plotes gravados. Nesse ponto, verifica-se o primeiro indício de perda de alerta situacional por falha de percepção de distância ou perda de atenção.

Apesar das condições meteorológicas descritas como severas nas redondezas do aeródromo, de acordo com testemunhos de passageiros sobreviventes, não houve turbulência durante o vôo, apenas raios observados distantes da aeronave e chuva. Por isso, pode-se supor que os tripulantes estariam efetuando os desvios necessários, através das informações prestadas pelo radar de bordo. É possível que a carga de ansiedade e tensão, em virtude de estarem realizando um vôo noturno sob condições de mau tempo, tenha gerado falhas de percepção e canalização da atenção dos tripulantes para os desvios das formações severas. Tal situação pode ser verificada quando os tripulantes solicitam a realização do procedimento Delta 3 para a pista 24, pela necessidade de efetuarem desvios de formações. Naquele momento, estavam, muito provavelmente, com suas atenções canalizadas para os desvios de formações, e é possível que essa canalização tenha levado os pilotos a não realizarem alguns cheques importantes.

De acordo com testemunhas sobreviventes, a luz “cintos” não estava acesa momentos antes do impacto. Sabe-se que a luz “cintos” deve ser acesa quando da realização do cheque de 10.000ft, em descida. Mais uma vez, os indícios apontam para falhas de padronização na realização dos procedimentos.

As indicações dos ajustes dos altímetros do comandante e do co-piloto, de 1010 e 1013,5 milibares respectivamente, embora não confiáveis devido ao impacto com o solo, sugerem que o cheque de aproximação não tenha sido completamente realizado.

Durante o procedimento Delta 4, de acordo com as informações prestadas pelas imagens radar de Rio Branco, a aeronave se manteve com velocidade flutuante, ora maior, ora menor do que a prevista nos procedimentos da empresa e na carta de aproximação, chegando a voar a uma velocidade de 200Kt no afastamento e 130Kt na curva base. Observa-se, assim, que a variação de 70Kt de velocidade dentro de um procedimento IFR é demasiadamente grande, e traduz uma falta de estabilidade no padrão de pilotagem empregado.

Muito embora tenha havido uma anotação de falha do piloto automático durante uma operação no modo “Approach”, nos registros da manutenção, não há nenhum outro indício de falha desse equipamento durante o vôo em questão. É certo, também, que o modo “Approach” não é utilizado para aproximações em procedimentos VOR/DME, mas sim para procedimentos ILS. Não foi possível determinar se a aeronave realizava a

aproximação através do piloto automático acoplado, ou se o piloto em comando voava efetivamente o avião.

O perfil do procedimento, de acordo, ainda, com as gravações do radar, não foram observados na íntegra. A perna de afastamento deveria ter sido realizada na radial 269º por um período de 2 min 10 seg de vôo, já com o trem de pouso baixado e travado e com o flap baixado em 15º. A aeronave realizou a perna de afastamento num tempo de 110 segundos, ou seja, 1 min e 50 seg, e, então, iniciou a curva base. Na curva base, deveria ter sido baixado o flap a 25º, de acordo com os procedimentos operacionais da empresa, mas a tripulação não executou tal procedimento.

A aeronave colidiu com o solo na aproximação final, com o trem de pouso recolhido e com o flap baixado a 15º. Apesar de ter sido alertada pelo APP-RB por duas vezes, a tripulação hesitou em baixar o trem de pouso. É possível que tais ações dos tripulantes tenham sido em virtude de deixar a aeronave preparada para uma possível arremetida no ar, no caso de aproximação perdida, tornando-a mais fácil de se realizar com o trem de pouso em cima e o flap selecionado a 15º. No entanto, demonstra um desvio de procedimento padrão, num momento em que a manutenção do perfil do procedimento de descida e da configuração prevista para a aeronave era fundamental para a obtenção de um pouso seguro.

A situação de vôo por instrumento noturno, com teto nos mínimos requeridos, deveria ter sido vivida com todas as atenções voltadas para o cumprimento fiel dos padrões estabelecidos na carta e na lista de verificações da aeronave. Ao contrário, o que parece ter havido foi um desvio dos padrões de operação da aeronave por parte da tripulação, em detrimento de uma possível arremetida em vôo para o prosseguimento para o aeródromo de alternativa.

É possível que a quebra de limites verticais pela tripulação, tenha sido, até certo ponto, intencional, posto a configuração que a aeronave apresentava para a aproximação, sugerindo que estavam preparando-se para uma possibilidade de arremetida no ar em virtude das condições meteorológicas estabelecidas.

Um outro indicador de que houve desvios operacionais durante a aproximação, é a hipótese bem provável de o co-piloto estar voando a aeronave como PF (Pilot Flying), em descumprimento de uma recomendação contida no Manual de Rotina Operacional da empresa. O fato de o comandante estar efetuando a fraseologia durante o procedimento é um indicativo bastante forte desse desvio.

Consta nos procedimentos padronizados, que o PNF (Pilot not Flying) deve informar ao PF quando este estiver a uma altura de 100ft acima das altitudes mínimas a serem mantidas nos procedimentos de descida, e deverá informar quando a altitude mínima for atingida. Esse procedimento visa evitar que se ultrapasse a altitude mínima estabelecida numa autorização de tráfego ou numa carta de procedimento por descuido ou falta de atenção do PF. Nesse caso, não foi possível determinar se esses procedimentos foram realizados antes de se atingir a MDA. Pode-se inferir que ou foram realizados e ignorados, ou não foram realizados.

Existe também a possibilidade de que os pilotos estivessem com suas atenções canalizadas em obter contato visual com a pista, e não se aperceberam da proximidade do solo, em detrimento da manutenção das altitudes mínimas de segurança do procedimento.

Com relação ao setor de aproximação da aeronave para pouso, verifica-se ser um setor desprovido de referências visuais iluminadas no solo, em virtude de ser área rural. Mesmo que o piloto tenha obtido contato visual com o solo, abaixo do teto de 600ft determinado pelo APP-RB, é possível que tenha tido falha de percepção em virtude da

ausência de luminosidade no solo. Caso houvesse referências iluminadas, como em alguns aeroportos urbanos, a visualização da proximidade do solo poderia ter despertado alguma reação de arremetida na tripulação.

A instrução recebida pela tripulação estava de acordo com o previsto no RBHA 135. Conforme descrito no item 12 deste relatório, a tripulação realizou treinamento em simulador e provas teóricas, de acordo com o previsto na legislação. O treinamento de CRM foi realizado no ano de 2000. Muito embora os treinamentos previstos tenham sido realizados, é possível que qualitativamente tenham tido alguma deficiência, principalmente o de CRM, tendo em vista as características do acidente.

Considerando todo o contexto dessa hipótese, chega-se ao pressuposto de que o comandante da aeronave decidiu pela realização do procedimento desviando-se dos padrões estabelecidos pelo fabricante, através do descumprimento de itens da lista de verificação, e pela empresa, através do descumprimento das recomendações e procedimentos do Manual de Rotina Operacional, e ainda das autoridades aeronáuticas, através do descumprimento gradativo dos padrões estabelecidos e a redução dos limites de perfil, velocidades e altitudes do procedimento de descida Delta 4.

As análises psicológicas verificadas nos fatores humanos desse relatório, indicam que a junção das características psicológicas do comandante, considerado autoritário, autoconfiante e experiente na região, com as características psicológicas do co-piloto, considerado tímido e reservado, contribuiu para uma situação de desvios operacionais orientados para a obtenção do pouso em Rio Branco, posto que um deslocamento para o aeródromo de Porto Velho significaria perda de prestígio da empresa com relação àqueles passageiros significativos, uma vez que não os levaria ao destino programado, o que provocaria desdobramentos desconfortáveis para ambos.

Verifica-se a grande possibilidade de presença de aspectos psicológicos relacionados ao temperamento dos tripulantes, somado à ansiedade, aspecto perceptivo e da atenção, hábitos adquiridos de improvisação, excesso de autoconfiança e relacionamento interpessoal. É possível que a junção desses aspectos tenha propiciado uma situação onde se constata que as normas de Segurança de Vôo na operação da aeronave não foram adequadamente observadas e consideradas. Os aspectos de ansiedade, autoconfiança e complacência podem ter interferido no processo perceptivo, comprometendo a atenção e, conseqüentemente, a capacidade de julgamento e posterior tomada de decisão.

V. CONCLUSÃO

1. Fatos

- a. os tripulantes estavam com seus Certificados de Capacidade Física e habilitações válidos;
- b. ambos os pilotos possuíam experiência de vôo no tipo de aeronave e na rota voada;
- c. a aeronave estava com suas cadernetas de célula, hélice e motores atualizadas;
- d. a aeronave estava com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido;
- e. a tripulação realizava o vôo RLE 4823, procedente de Cruzeiro do Sul (SBCZ), com destino ao aeroporto Presidente Médici (SBRB), em Rio Branco, estado do Acre, fazendo uma escala em Tarauacá (SBTK);

- f. a aeronave transportava passageiros de elevada representatividade político-econômica da região;
- g. quando próxima de Rio Branco, a tripulação foi informada que o aeródromo estava operando nos mínimos IFR;
- h. a tripulação realizou o procedimento de descida Delta 4 para pouso na cabeceira 06;
- i. quando na aproximação final do procedimento de descida, a aeronave colidiu com o solo a uma distância de 2,14 NM do aeródromo;
- j. os exames, testes e pesquisas realizados nos motores, componentes e lâmpadas da aeronave pelo CTA, demonstraram não haver qualquer anormalidade nos sistemas da aeronave no momento do acidente;
- k. os exames realizados pelo CTA demonstraram que a aeronave possuía combustível para o voo;
- l. os CVR e FDR instalados na aeronave apresentaram falhas de funcionamento e não revelaram quaisquer dados do voo do sinistro;
- m. as comunicações entre o órgão de controle e a aeronave foram gravadas e demonstraram que o comandante da aeronave realizava a fraseologia durante a aproximação para pouso;
- n. a rotina da empresa prevê que o PNF realize a fraseologia do voo;
- o. o Manual de Rotina Operacional da empresa recomenda que, em situações de IFR nos mínimos, o PF seja o comandante da aeronave;
- p. o sinal do ELT não foi recebido pelos órgãos de controle;
- q. o sistema GPWS da aeronave não se encontrava operacional à época do acidente;
- r. os equipamentos dos auxílios à navegação do aeródromo (VOR/DME/NDB), bem como o perfil do procedimento Delta 4, foram verificados no dia seguinte ao acidente, pelo GEIV, e constatou-se que estavam operando normalmente;
- s. o METAR de Rio Branco no momento do acidente era: METAR SBRB 302300Z 30008KT 4000 TSRA BKN006 FEW025CB BKN100 25/25 Q1010;
- t. quatro testemunhas sobreviventes informaram não haver turbulência durante a aproximação, até o momento do impacto;
- u. a aeronave colidiu com o solo em voo controlado e seus destroços deslocaram-se por cerca de 650 metros de distância no curso 067°, caracterizando uma distribuição linear;
- v. o curso de aproximação final do procedimento Delta 4 era 068°, e a razão de descida prevista de 600ft com velocidade de 130Kt;
- w. o radar de Rio Branco estava funcionando em fase de teste e não estava certificado para o controle de tráfego aéreo à época do acidente;
- x. o radar de Rio Branco gravou informações de proa e velocidade da aeronave acidentada;
- y. o tempo previsto para a perna de afastamento do procedimento Delta 4 era de 2 min e 10 seg;
- z. de acordo com o radar de Rio Branco, a aeronave voou apenas 1 min e 50 seg na perna de afastamento do procedimento Delta 4;

- aa. o radar de Rio Branco demonstrou uma velocidade de 150Kt na aproximação final do procedimento Delta 4, antes do impacto com o solo;
- bb. a aeronave colidiu com o solo com o trem de pouso em cima e flap selecionado a 15°;
- cc. o procedimento previsto no Manual de Rotina Operacional da empresa determina que a aproximação final do procedimento seja realizada com o trem de pouso baixado e flap selecionado a 25°;
- dd. a altitude da MDA do procedimento era de 1150ft;
- ee. a aeronave desceu além da altitude prevista na MDA de 1150ft até colidir com o solo;
- ff. o altímetro do comandante marcava um ajuste de 1010 e o altímetro do co-piloto marcava um ajuste de 1013,5 milibares, sendo que a diferença de 3,5 milibares resulta uma altitude de aproximadamente 70 ft;
- gg. as marcações encontradas nos instrumentos de vôo da aeronave não podem ser consideradas confiáveis, em virtude da severidade do impacto com o solo;
- hh. ambos os pilotos haviam cumprido um programa de instrução de CRM em 30 de outubro de 2000, na Syntony Consultores Associados;
- ii. em decorrência da colisão com o solo, os três tripulantes e vinte passageiros vieram a falecer, seis passageiros sofreram lesões graves e dois passageiros sofreram lesões leves; e
- jj. a aeronave sofreu danos graves, sendo sua recuperação considerada economicamente inviável.

2. Fatores contribuintes

a) Fator Humano

(1) Fisiológico – Não contribuiu.

(2) Psicológico – Contribuiu.

A participação de variáveis psicológicas relacionadas aos aspectos de tomada de decisão e complacência influenciaram diretamente nos desvios de padronização observados e contribuíram para a quebra de seqüência na aproximação final para pouso.

Existem traços de participação de aspectos psicossociais e individuais relacionados aos pilotos da aeronave, aliados a aspectos organizacionais relacionados diretamente com a função que o comandante exercia na empresa e a pressão para que o pouso fosse realizado em Rio Branco, em virtude da representatividade dos passageiros do vôo.

A quebra de seqüência dos procedimentos operacionais, aliada à ansiedade da tripulação para a realização daquele pouso naquelas condições meteorológicas, pode ter contribuído para a canalização da atenção a outros fatores que não permitiram observar a proximidade e ultrapassagem da altitude mínima de decisão do procedimento.

b) Fator Material

Não contribuiu.

c) Fator Operacional

(1) Deficiente Coordenação de Cabine – Contribuiu.

A tripulação não utilizou adequadamente todos os recursos disponíveis na cabine para a realização do procedimento com segurança. As informações disponíveis na cabine eram suficientes para que a aeronave realizasse o procedimento de descida dentro dos limites estabelecidos na carta de aproximação, mas os recursos disponíveis não foram adequadamente utilizados.

(2) Deficiente Instrução – Indeterminado.

Muito embora os tripulantes tenham tido instrução de CRM no ano de 2000, aparentemente as técnicas de coordenação não foram corretamente utilizadas. Dessa forma, é possível que tenha havido a participação do processo de treinamento recebido, por deficiência qualitativa ou quantitativa, não atribuindo ao instruendo a plenitude dos conhecimentos necessários para o gerenciamento dos recursos de cabine.

(3) Deficiente Julgamento – Indeterminado.

É bem possível que tenha havido erro da tripulação em decorrência de falha no julgamento da realização do procedimento, ultrapassando os limites previstos na carta de aproximação.

(4) Indisciplina de vôo – Indeterminado.

É bem possível que tenha havido desobediência intencional, pela tripulação, de normas operacionais e regras de tráfego aéreo, sem que houvesse justificado motivo para tal. Os desvios operacionais verificados através do radar de Rio Branco e através das gravações do APP-RB com a aeronave, demonstram que houve a participação de quebras desses procedimentos durante a realização da aproximação, mas não determinam o motivo pelo qual tais procedimentos não tenham sido realizados.

(5) Esquecimento – Indeterminado.

É possível que tenha havido, por parte da tripulação, esquecimento da verificação da altitude que a aeronave cruzava quando da realização da aproximação final, em virtude da quebra de seqüência dos procedimentos operacionais, e, até mesmo, dos aspectos psicológicos relacionados à ansiedade e falha de percepção.

(6) Condições Meteorológicas Adversas – Contribuíram.

As condições meteorológicas reinantes impediam a visibilidade dos pilotos com referências no solo, se constituindo no fator preponderante para a realização do procedimento de aproximação por instrumentos.

(7) Influência do Meio-Ambiente – Contribuiu.

A região do entorno do aeroporto era formada por área rural, possuindo poucas referências iluminadas no solo, dificultando a visualização por parte dos pilotos na condição de vôo noturno com o céu encoberto.

VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de 30 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.

OBS: Cabe salientar que a participação de um elemento da empresa RICO, como integrante da Comissão de Investigação de Acidentes Aeronáuticos, permitiu aquela empresa inteirar-se dos pontos sensíveis aflorados no curso da investigação, ensejando-lhe a oportunidade para antecipar-se, ainda que preliminarmente, às Recomendações abaixo apresentadas.

Convém ressaltar, ainda, que o DAC realizou, à época, auditoria de acompanhamento e Vistoria Especial de Segurança de Vôo na empresa, a qual por sua vez, apresentou um plano de ação visando corrigir as não conformidades encontradas.

1. A RICO Linhas Aéreas deverá, no prazo de 3 meses:

- a) Desenvolver mecanismo de instrução de CRM de periodicidade anual, que permitam o constante contato com os treinamentos de coordenação dos recursos da tripulação, capacitando seus tripulantes com as técnicas e conceitos desse treinamento;
- b) Desenvolver programas de treinamento de regras de tráfego aéreo e do Manual de Rotina Operacional da empresa, aos seus tripulantes, com periodicidade anual, através de atividades educativas programadas no Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos da empresa;
- c) Desenvolver palestras de Segurança de Vôo relacionadas ao tema “C.F.I.T.” (Colisão com o Solo em Vôo Controlado), de periodicidade semestral, para todos os tripulantes técnicos;
- d) Capacitar seus tripulantes com as técnicas relacionadas ao treinamento de C.F.I.T./ALAR.
- e) Elaborar a aplicação do ‘Check-list’ de C.F.I.T. à empresa, desenvolvido pela OACI (Organização de Aviação Civil Internacional);
- f) Elaborar treinamentos de CPT (Cockpit Procedure Training) com periodicidade de seis meses aos tripulantes, com o objetivo de efetuar treinamentos de cumprimento da rotina operacional, tais como “Call outs”, procedimentos normais, procedimentos de emergência, estudo de casos de acidentes de C.F.I.T., estudos de procedimentos de descida e aplicação de CRM;

- g) Desenvolver e aplicar mecanismos de verificação periódica da funcionalidade do DFDR, do CVR e ELT;
- h) Elaborar e implementar mecanismos de verificação do “G-Switch” do CVR das aeronaves E-120 de sua frota, objetivando cumprir o Boletim de Serviço da Embraer que trata do assunto.

2 – O DAC deverá, no prazo de três meses:

Divulgar os ensinamentos contidos neste Relatório em palestras, simpósios, e por intermédio de DIVOP, ressaltando o tema CFIT.

3 – O DAC deverá, no prazo de seis meses:

- a) Finalizar os estudos referentes à implementação do plano de instalação e manutenção de equipamentos EGPWS nas aeronaves civis da frota brasileira.
- b) Finalizar os estudos referentes à implementação do plano de verificação periódica dos testes de funcionalidade do DFDR, CVR e do ELT para todas as aeronaves de transporte aéreo regular.

Em, / /2004.