



CENIPA

# MINISTÉRIO DA AERONÁUTICA ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA

Sistema de Investigação e Prevenção  
de Acidentes Aeronáuticos

## RELATÓRIO FINAL

CENIPA 04

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> C 208B (Caravan) <b>Matrícula:</b> PT-MEQ	<b>OPERADOR:</b> BRASIL CENTRAL LINHAS AÉREAS REGIONAIS
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 25 SET 95 -10:42P <b>Local:</b> SERRA DE GRUNERWINKEL - GUABIRUBA <b>Estado:</b> SANTA CATARINA	<b>TIPO:</b> COLISÃO EM VÔO COM OBSTÁCULO

*O objetivo fundamental da investigação de acidente aeronáutico é a prevenção de futuros acidentes ou incidentes. O propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade, princípio este contido no art. 3.1 do Anexo 13 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, do qual o Brasil é país signatário.*

*Recomenda-se o seu uso para fins exclusivos da prevenção de acidentes aeronáuticos.*

### I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A tripulação decolou de Florianópolis para Blumenau e Erechim, no C-208 de matrícula PT-MEQ, realizando um vôo regular de transporte de carga e passageiros. Em Blumenau estava prevista a troca de aeronave. Devido às condições meteorológicas em rota, o pouso foi efetuado em Navegantes. Outra aeronave, da mesma empresa, pousada em Blumenau, informou, via rádio, que as condições meteorológicas daquela localidade haviam melhorado. Com base nessa informação os tripulantes decolaram, no PT-MEQ, com destino a Blumenau.

O vôo foi realizado abaixo da altura proposta de 1000 pés. A aeronave foi vista voando entre camadas de stratus, sobre Brusque e Guabiruba, em um vale bem à esquerda da rota para Blumenau.

Testemunhas ouviram o ruído da aeronave a baixa altura e arremetendo em condições de vôo por instrumentos (IFR). O PT-MEQ colidiu com uma elevação montanhosa aproximadamente às 13:42 UTC. Alguns instantes após, foram ouvidas explosões. A aeronave sofreu completa destruição e seus dois ocupantes faleceram no local.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	02	--	--
Graves	--	--	--
Leves	--	--	--
Illesos	--	--	--
Desconhecido	--	--	

### 2. Materiais

#### a. À aeronave

A aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação.

#### b. A terceiros

Não houve.

## III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

#### a. Horas de vôo

	PILOTO	CO-PILOTO
Totais.....	2.631:00	3.105:00
Totais nos últimos 30 dias.....	80:15	74:00
Totais nas últimas 24 horas.....	03:30	03:30
Neste tipo de aeronave.....	271:00	175:30
Neste tipo nos últimos 30 dias.....	80:15	74:00
Neste tipo nas últimas 24 horas.....	03:30	03:30

#### b. Formação

O piloto era formado pelo Aeroclube de Itápolis, desde 1989.

O co-piloto era formado pelo Aeroclube de Santos, desde 1990.

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

Ambos os pilotos possuíam licença Categoria PLA e estavam com seus Certificados IFR válidos.

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

Ambos os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência para o tipo de vôo a ser realizado.

#### e. Validade da inspeção de saúde

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

## 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave modelo C 208B, número de série 208B0414, foi fabricada em 1994, pela Cessna.

A aeronave estava com seu Certificado de Aeronavegabilidade válido e as cadernetas do motor e hélice atualizadas. Era uma aeronave nova, recém fabricada pela Cessna.

A última inspeção (tipo OP3-1000 horas) foi realizada pela Oficina TAM-Congonhas, em 16 de setembro de 1995.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

## 3. Exames, testes e pesquisas

De acordo com os exames realizados durante a ação inicial do acidente, foram encontradas as seguintes evidências:

- a) Uma das pás do conjunto de hélice apresentava dobramento para frente, denotando que o motor estava com potência no momento do impacto.
- b) O conjunto de cames do comando do motor apresentava uma configuração de regime de potência entre 80% a 90% de Ng.
- c) A manete de potência do motor apresentava-se à frente, numa posição de regime que correspondia com a posição do conjunto de cames do motor. A manete de combustível apresentou-se com movimento livre, não permitindo precisar sua posição no momento do impacto.
- d) Havia combustível na aeronave, o que gerou o incêndio após o impacto.
- e) Todas as partes da aeronave foram encontradas próximas aos destroços e as asas e o estabilizador horizontal foram partidos pelo impacto da aeronave com o solo.
- f) O grupo turbopropulsor estava operando normalmente no momento do impacto com o solo e as superfícies de vôo não apresentaram evidências de soltura ou quebra em vôo.

## 4. Informações meteorológicas

Havia uma frente fria associada com área de instabilidade na região.

A operação visual em Blumenau estava indefinida, apresentando aberturas e fechamentos constantes naqueles dias próximos ao sinistro.

Através de contato via rádio com outra aeronave, que estava pousada em Blumenau, a tripulação foi informada que as condições meteorológicas estavam boas para a operação VFR naquele aeródromo, porém não havia informações mais precisas quanto ao trecho a ser voado em rota (SBNF-SSBL), que é feito através do vale do rio Itajaí, utilizado como corredor de entrada visual. A aeronave FOKKER F-27 que transmitiu as informações via fonia, estava pousada em Blumenau e havia realizado entrada direta, pois procedia de São Paulo, não tendo, assim, como avaliar as condições meteorológicas do vale.

Após esse contato com a outra aeronave, decidiu decolar.

Foi observado, na região do acidente, que havia muitas camadas de nuvens encobrindo elevações montanhosas.

## 5. Navegação

A rota de navegação para Blumenau é realizada em condições visuais (VFR), através de carta de navegação da empresa, a qual não é homologada pela Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo, do Ministério da Aeronáutica. De Navegantes à posição ILHOTA, a proa é de 285°. Após a posição GASPARG, é feita uma curva à direita para a proa 330° em direção à posição LAGO, sempre sobre o leito do rio Itajaí. A aeronave foi avistada entre as camadas de stratus sobre a cidade de Brusque. Após sobrevoar a cidade de Guabiruba, a aeronave colidiu com a serra de Grunerwinkel.

## 6. Comunicação

O PT-MEQ efetuou contato com uma aeronave que acabara de pousar em SSBL. Após este último contato, o piloto decidiu por decolar.

Para esta decisão, não foram consideradas as possíveis condições adversas que poderiam ser encontradas na rota.

Pelo último contato realizado entre essas aeronaves, antes do acidente, a tripulação do PT-MEQ informou que estava em condições de vôo visuais e próxima ao pouso em Blumenau.

## 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

## 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com um ângulo de arfagem estimado em 10° cabrados e asas niveladas. A colisão ocorreu em local montanhoso e de mata fechada. Houve impacto anterior com árvores e quase imediatamente com o solo. Os destroços ficaram concentrados e não foram movimentados antes da ação inicial. A aeronave ficou completamente destruída.

## 9. Dados sobre o fogo

Há indícios de que o fogo teve início após o primeiro impacto e foi seguido de explosão.

A explosão foi ouvida por moradores próximos ao local do sinistro, os quais informaram ao Grupamento de Bombeiros mais próximo. Porém, devido as dificuldades de acesso à aeronave, o combate ao fogo não foi realizado pelos mesmos, tendo sido extinto pela ação da chuva.

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

Os ocupantes da aeronave faleceram em consequência dos impactos, do fogo e explosão.

## 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

## 12. Aspectos operacionais

A recente experiência de ambos os pilotos na região, o fato de ser a primeira vez em que operavam com pouso em Navegantes e as condições meteorológicas desfavoráveis ao vôo visual podem ter contribuído para dificuldades de orientação

geográfica, confusão na navegação por contato (visual), erros de planejamento e análise das condições meteorológicas.

O comandante possuía experiência na região Sudoeste, onde operou em várias empresas de aviação. Estava há quase três meses na TAM e nesse tempo operou na região Sul. Já havia realizado algumas vezes a etapa Florianópolis-Blumenau, mas nunca havia pousado em Navegantes. Era, portanto, a primeira vez que estava decolando de Navegantes.

O co-piloto também era novo na empresa. Sua experiência anterior se restringia à região Norte do país. Assim como o comandante da aeronave, não havia efetuado pouso ou decolagem anterior de Navegantes.

Os tripulantes efetuaram pouso em Navegantes em consequência das condições meteorológicas desfavoráveis no corredor visual entre Navegantes e Blumenau.

Em contato rádio com um F-27 da mesma empresa, que estava pousado em Blumenau, os tripulantes receberam a informação de que as condições meteorológicas em Blumenau estavam boas. Essa informação foi suficiente para efetuarem a decolagem de Navegantes. No entanto, a aeronave que estava pousada em Blumenau não informou sobre as condições do corredor visual, que liga Navegantes a Blumenau.

Ao decolar da pista 25 de Navegantes, provavelmente devido às condições meteorológicas, os tripulantes não tomaram a proa correta de 285°, para ILHOTA, primeira proa de navegação do corredor visual. Nessas circunstâncias, também não se utilizaram da navegação por marcação magnética (QDR285°) de saída e nem do apoio do GPS (Global Position System).

A aeronave foi ouvida e vista entre camadas de nuvens (stratus) na área do rio Itajaí Mirim.

O vale do rio Itajaí Mirim é parecido com o vale do rio Itajaí, exceto pela diferença de largura entre os rios e o número de curvas. A identificação de diferenças ou similaridades é dificultada em presença de nuvens, exigindo muita atenção pelo reduzido espaço de tempo de exposição dos fenômenos do terreno.

A presença das nuvens obrigou os tripulantes a voarem abaixo da altitude de segurança, dificultando ainda mais a identificação geográfica.

O vôo era de curta duração (15 minutos), o que pode ter gerado um excesso de confiança no sucesso do mesmo e desconsideração às dificuldades existentes. Aparentemente, os recursos existentes de navegação não foram utilizados ou foram mal interpretados.

Os tripulantes acabaram por não ter conhecimento da sua posição geográfica.

Pouco antes do acidente, a tripulação do PT-MEQ entrou em contato com outra aeronave que estava pousada em Blumenau e informou estar voando em condições visuais próxima ao pouso em Blumenau. Esse fato denota a desorientação geográfica que ocorria nos tripulantes.

Foi constatada, na escala dos dois tripulantes, uma série de irregularidades que determinam o vôo além da capacidade, descumprindo os limites estabelecidos.

### 13. Aspectos humanos

Fisiológicos - Ambos os tripulantes ultrapassaram diversas vezes os tempos limites de jornada e horas de vôo. Essa carga de trabalho pode ter levado os tripulantes à fadiga crônica e outras reações de fadiga, deteriorando o desempenho dos mesmos em vôo.

Psicológicos - De acordo com entrevistas e pesquisas realizadas através da investigação do aspecto psicológico, tem-se a probabilidade da contribuição das seguintes variáveis do aspecto psicológico:

- Ansiedade: Pelo fato de se encontrarem em condições meteorológicas adversas, em região desconhecida e fora da rota correta, podem ter sido levados à perturbação da afetividade pela incerteza ante à noção de perigo real e presente.

- Subestimar informações disponíveis: Há indícios de que os equipamentos de navegação não tenham sido utilizados adequadamente pelos pilotos, apesar de fornecerem informações necessárias e suficientes para o voo naquela situação.

- Motivação: A etapa seguinte do voo, para Erechim, havia sido cancelada. Os pilotos tinham tempo disponível, não havia urgência e nem passageiros para a decolagem para Blumenau, sendo que poderiam ter aguardado melhores condições para o voo, ou, uma vez percebida a situação anormal até determinado ponto do voo, poderiam ter retornado para Navegantes. Há que se considerar a informação de que os pilotos queriam chegar logo em Blumenau para repousarem no Hotel. Suspeita-se que pressões psicológicas de variáveis organizacionais influenciaram a decisão de prosseguir; os tripulantes eram recém-contratados pela empresa.

- Alteração da síntese perceptiva: Os pilotos não foram treinados para realizar navegação a baixa altura. Nesta situação as referências visuais externas passam com muita velocidade, levando à deficiência a integração das relações espaciais da imagem sensorial percebida.

- Ilusão: Para chegarem em Blumenau, deveriam voar através do vale do rio Itajaí, que em muito se assemelha ao vale do rio Itajaí-Mirim, por onde voaram até a colisão com a serra.

- Desatenção: Observando-se a defasagem em relação à proa correta, é possível que os tripulantes não tenham se orientado pela bússola ou por outros equipamentos que poderiam orientá-los quanto à correta localização.

- Escala de voo: Os tripulantes cumpriam uma escala de voo intensa, que pode tê-los levado a uma redução de performance, principalmente no tocante a atenção e capacidade de julgamento, que se deterioram em função da fadiga dos tripulantes.

- Deficiente Coordenação de Cabine: Houve falha na gerência dos recursos disponíveis na aeronave, principalmente no que se refere à interação homem-máquina, deixando de utilizar instrumentos de navegação, que certamente evitariam a desorientação geográfica.

#### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

#### 15. Informações adicionais

O comandante voou de 03 de julho (início do contrato com a BRC) até 25 de setembro (data do acidente) 278,2 horas em aeronave Caravan, ou seja, 23:12 horas além do limite previsto para o trimestre completo. Voou, no mês de agosto, 102:15 horas, ultrapassando em 2:15 horas o limite mensal previsto de voo. Esteve à disposição da empresa 10 dias consecutivos sem folga. Na escala do mês de setembro, ultrapassou o limite de jornada de trabalho prevista por 5 vezes, chegando a 14:45 horas de jornada e o período de repouso foi por 6 vezes inferior ao previsto, reduzindo a até 08:40 horas de repouso.

O co-piloto estava à disposição da empresa 07 dias consecutivos sem folga e sua escala previa ainda mais um período de 08 dias sem folga. Na escala do mês de

setembro ultrapassou o limite de jornada de trabalho prevista por 2 vezes, chegando a 16:20 horas de jornada e o período de repouso foi por 4 vezes inferior ao previsto, reduzindo a até 05:45 horas de repouso.

#### IV. ANÁLISE

##### 1. Fator Humano:

###### a. Aspecto Fisiológico

Os tripulantes estavam com seus Certificados de Capacidade Física (CCF) e Habilitação Técnica (CHT) válidos.

A escala de vôo a que estavam submetidos transgredia sistematicamente a Lei 7.183, de 1984, que regulamenta a profissão do aeronauta. Ambos os tripulantes ultrapassaram diversas vezes os tempos limites de jornada e horas de vôo. Tiveram seus tempos de repouso reduzidos e dias de folga suprimidos, entre outras irregularidades. Essa carga de trabalho, muito provavelmente, pode ter levado os tripulantes à fadiga crônica e outras formas de fadiga, deteriorando o desempenho dos mesmos em vôo. Essa deterioração pode se manifestar diferentemente para cada indivíduo, mas, em geral, se apresenta na forma de reações lentas, alteração da síntese perceptiva, desatenção, resignação e complacência, entre outras. Essas reações apresentam risco à atividade aérea.

As falhas operacionais dos tripulantes, constatadas nessa ocorrência, apontam para as reações descritas acima.

###### b. Aspecto Psicológico

A investigação identificou presença desse aspecto a nível organizacional e individual.

###### (1) A Nível Organizacional

Foi verificado que a escala de vôo da empresa não respeitava a Lei 7.183 de 1984 - Regulamentação Profissional do Aeronauta - descumprindo sistematicamente os limites de horas de vôo e jornadas. A escala não observava os tempos de repouso para os tripulantes, nem lhes concedia o número de folgas previsto naquela lei. Compôs uma tripulação com dois tripulantes recém admitidos na empresa, os quais tinham pouca experiência na rota voada.

Os setores de operações e treinamento não atentaram para o cumprimento de Normas e Regulamentos do MAer, que visam, entre outras, a prevenção de acidentes aeronáuticos através de limites estabelecidos para a segura operação da aeronave, com relação à fadiga de tripulante.

Nessa ocorrência, pelo menos por duas vezes, os tripulantes foram estimulados a prosseguirem em condições meteorológicas adversas ao vôo proposto - VFR.

Na primeira, com o uso da carta não aprovada pela DEPV, tendo pousado em Navegantes. Na segunda, pela informação incompleta sobre as condições meteorológicas, dada por outra aeronave, que estava pousada em Blumenau, via fonia. Essas atitudes, aparentemente assimiladas pelos tripulantes, estimularam a indisciplina operacional, qual seja decolar e voar em condições adversas ao vôo a que se propunham - VFR.

## (2) A Nível Individual

Foi verificado que os tripulantes apresentaram baixo nível de alerta situacional, ou seja, insuficiente capacidade de perceberem os riscos em que se envolviam. Contribuíram para essa falha variáveis descritas no aspecto fisiológico e as pressões a nível organizacional. A desatenção com a proa de saída após a decolagem, a não verificação das informações disponíveis (proa bússola, GPS, pontos de controle da rota), as possíveis alterações da síntese perceptiva e a deficiente coordenação de cabine são indícios de deficiência no campo do aspecto psicológico da parte de ambos os tripulantes.

## 2. Fator Material

Não há indícios de que tenha contribuído para a ocorrência do sinistro.

## 3. Fator Operacional

Havia uma frente fria associada com área de instabilidade na região. As condições de visibilidade e teto apresentavam-se indefinidas, ora fechada, ora aberta para a operação visual em Navegantes, no vale do Itajaí e em Blumenau.

Duas aeronaves da empresa (PT-MEQ e PT-MEP) alternaram Navegantes por não terem conseguido condições visuais para alcançar Blumenau. Quando a tripulação recebeu a informação de outra aeronave da empresa pousada em SSBL, de que aquela localidade (Blumenau) estava aberta para operação visual, os tripulantes resolveram decolar. As condições em Navegantes (restrições à visibilidade) não eram favoráveis ao vôo visual e esse fato impediu ou dificultou, aos tripulantes, a obtenção da correta proa de saída (285º) de Navegantes (para contornar nuvens etc.), além de dificultar ou impossibilitar a correta identificação visual de pontos de apoio à navegação no solo.

As condições meteorológicas adversas contribuíam para os erros de navegação e para a colisão em vôo com obstáculo.

Passando ao aspecto planejamento temos o fato de que o vôo era de curta duração (15 minutos). Como na maioria dos acidentes que envolvem desorientação geográfica, a reduzida distância e tempo de operação geram excesso de confiança dos tripulantes nos resultados e pode ter sido a razão das variáveis que induziram a um deficiente planejamento da navegação e do vôo. De acordo com a transmissão do PT-MEQ à outra aeronave que estava pousada no solo de Blumenau, até poucos segundos antes da colisão com obstáculos, a tripulação desconhecia sua real posição geográfica. Esses fatos são indícios de que os recursos disponíveis na cabina (ADF, GPS, bússolas, mapas) não foram consultados. Houve violação das regras de vôo visual (intencional ou não) e os pilotos voaram baixo da altitude mínima de segurança prevista nas "Regras do Ar" (IMA 100-12), devido às condições meteorológicas (teto e visibilidade), aumentando os riscos da operação. Em presença de obstáculos naturais, penetraram em nuvens, contribuindo para a colisão.

No que concerne à experiência e padronização dos tripulantes o comandante havia sido contratado pela empresa em 03 de julho de 1995. Os 87 dias de empresa que possuía o tripulante, representam uma experiência relativamente curta para assumir as funções de comando de uma aeronave em vôo regular de transporte de passageiros ou carga, em rota não suficientemente conhecida. A tripulação foi forçada a descumprir a Lei 7.183 de 1984, fato que pode ser indício de deficiente padronização. O comandante da aeronave estava sendo assessorado por um co-piloto

com igual dificuldade e semelhante nível de experiência. A composição dessa tripulação pode ser uma das razões das falhas que cometeram e da incapacidade dos mesmos em identificar seus erros, o que poderia ter evitado o acidente.

Os tripulantes falharam em diversas ocasiões em suas decisões, procedimentos e julgamento relativos ao desenvolvimento da operação. Julgaram ser possível prosseguir em condições meteorológicas adversas, descumpriram regras de vôo visual e não gerenciaram adequadamente a progressão do vôo.

Pelo menos um dos tripulantes falhou na condução da navegação, tendo o outro falhado no assessoramento e vigilância da operação.

Os fatos e as circunstâncias verificadas nessa ocorrência, indicam um reduzido nível de padronização e de alerta situacional, por parte dos pilotos. É um indício de deficiência de treinamento na empresa, que pode envolver insuficiente instrução prática e teórica.

Os aspectos acima, todos, indicam falhas de supervisão. A análise dos dados e circunstâncias que envolveram este acidente não esgotaram os fatos, devido a falta de gravadores de dados de vôo e de voz de cabine, devido ao falecimento dos tripulantes e a inexistência de testemunhas que tivessem presenciado todo o desenrolar da ocorrência. Essas circunstâncias levaram à necessidade de se encerrar a presente análise com a seguinte hipótese:

Os tripulantes encontraram condições meteorológicas adversas logo após a decolagem de Navegantes. Ao desviarem das formações, tiveram dificuldades relativas à identificação de pontos geográficos. Os pontos de controle de navegação no solo, que encontraram, em seguida, levaram os mesmos à ilusão de que estavam na rota prevista para Blumenau. Talvez por isso, os pilotos não utilizaram os recursos disponíveis na cabine, com relação à correta navegação aérea. Encontrando maiores dificuldades de prosseguir no vôo em condições visuais, em vez de retornarem, baixaram da altura mínima prevista e prosseguiram em frente, reforçados pela informação de que Blumenau operava em condições de vôo visual. Ao encontrarem uma área urbana, visualizada entre camadas de nuvens stratus, deduziram ser Blumenau. Nesse momento, foram avistados e ouvidos por testemunhas das cidades de Brusque e Guabiruba. Efetuaram uma aproximação para a “pista de pouso de Blumenau”. Não avistando a pista, arremeteram. Entraram em condições de vôo por instrumentos, numa altura aproximada de 350 pés, colidindo com os obstáculos.

## V. CONCLUSÃO

### 1. Fatos

- a. os tripulantes estavam com seus Certificados de Capacidade Física(CCF) e Habilitação Técnica(CHT) válidos;
- b. não foram identificadas falhas ou discrepância nos diversos sistemas da aeronave, cuja manutenção foi considerada periódica e adequada;
- c. a etapa Florianópolis/Blumenau é normalmente realizada com o sobrevôo de Navegantes e não com o pouso naquela localidade;
- d. os instrumentos de navegação e o equipamento GPS estavam operando normalmente;
- e. a carta SIG determinava instabilidade meteorológica na região, formação de nevoeiro e nuvens baixas;

- f. a decolagem de Navegantes foi realizada em condições meteorológicas próximas ao limite mínimo de operação VFR;
- g. a aeronave sobrevoou o vale do rio Itajaí Mirim, cuja proa é 35° defasados da rota prevista pelo vale do rio Itajaí;
- h. uma aeronave, pousada em Blumenau, informou que, naquela localidade, as condições estavam satisfatórias para o voo visual, porém não especificou as condições da rota a ser voada pelo PT-MEQ;
- i. a última localidade sobrevoada pela aeronave, e a baixa altura, estava encoberta por nevoeiros e nuvens baixas;
- j. a aeronave, após o sobrevôo de Guabiruba, penetrou em nuvens que encobriam a serra de Grunerwinkel, onde ocorreu a colisão, aproximadamente a 350 pés de altitude;
- k. a aeronave sofreu avarias acima de qualquer recuperação; e
- l. os dois pilotos faleceram no acidente.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1). Aspecto Fisiológico - Indeterminado

A escala de voo a que os tripulantes estavam sendo submetidos no período em que estavam operando na empresa contrariava a Lei 7.183, de 1984, e pode ter levado os mesmos a condições de fadiga crônica e estresse.

#### (2). Aspecto Psicológico

##### (a) a nível organizacional - Indeterminado

Há indícios de que variáveis psicológicas a nível organizacional, com relação à escala de voo, treinamento, padronização e procedimentos da empresa e do grupo de voo tenham contribuído para o acidente.

##### (b) a nível individual - contribuiu

Ao longo da operação, ambos os tripulantes apresentaram indícios de ansiedade, complacência, subestimação com relação às informações recebidas, motivação, alteração da síntese perceptiva, ilusão e desatenção.

### b. Fator Material

Não houve contribuição deste fator.

### c. Fator Operacional

#### (1). Condições Meteorológicas Adversas - Contribuiu

As condições de teto e visibilidade dificultaram a navegação e identificação dos pontos de controle no solo, além de impossibilitarem o avistamento dos obstáculos.

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

O insuficiente planejamento levou os tripulantes a falharem na condução da navegação e do voo em si.

(3). Deficiente Julgamento - Contribuiu

As falhas de julgamento da tripulação, relativas ao prosseguimento do voo em condições meteorológicas adversas e abaixo dos limites estabelecidos nas Regras do Ar (IMA 100-12), contribuíram para o acidente.

(4). Deficiente Instrução - Indeterminado

Há indícios da participação do processo de instrução da empresa, que não atribuiu à tripulação a plenitude das condições técnicas necessárias para a realização do voo.

(5). Deficiente Coordenação de Cabine - Contribuiu

As falhas cometidas nesse voo indicam que pelo menos um dos tripulantes falhou na utilização dos recursos disponíveis de navegação e o outro falhou no assessoramento.

(6). Influência do Meio Ambiente - Contribuiu

Houve influência das condições de visibilidade e teto, bem como do ambiente físico, com relação à semelhança entre os vales do rio Itajaí e Itajaí Mirim. Também há indício de que condicionantes no ambiente administrativo-operacional da empresa e do grupo de pilotos tenham contribuído para as dificuldades que os pilotos enfrentaram.

(7). Deficiente Supervisão - Contribuiu

Os erros constatados implicam falhas de supervisão no setor de escala de voo, com relação ao cumprimento de lei, no treinamento e no setor de operações.

(8). Outros - Contribuiu

Os tripulantes tinham pouca experiência como pilotos na empresa e na rota voada.

## VI. RECOMENDAÇÕES

1. A Helisul Linhas Aéreas (antiga Brasil Central Linhas Aéreas Regionais S/A ) deverá:

- a. Planejar e executar a escala de voo de modo a cumprir fielmente o estabelecido na Lei 7.183, de 1984, devendo, por um período de seis meses após a aprovação deste Relatório Final (RF), encaminhar suas escalas de voo aos SERAC respectivos de suas bases, visando a facilitar a supervisão por parte do DAC.

- b. Encaminhar ao DAC, no prazo de trinta dias a partir da aprovação deste R.F., uma planilha de seus tripulantes, em número e qualificação compatíveis com as linhas a que se propõe operar, com base nos requisitos do RBHA135 e da Lei 7.183 de 1984.
- c. Emitir instrução que impeça a composição de tripulação com dois pilotos que tenham menos de um ano de contrato de admissão na empresa, no prazo de trinta dias após a aprovação deste R.F.
- d. Ajustar o PPAA, em face das características da empresa, incluindo o Subprograma de Prevenção contra CFIT, com check-list preenchido com os índices da empresa, enfatizando sua divulgação através de atividades educativas relativas ao tema, no prazo de 120 dias após a aprovação deste R.F.
- e. Ajustar o Programa de Treinamento aos moldes preconizados pelo RBHA 135, de forma a atender aos requisitos desse regulamento, no prazo de 120 dias após a aprovação deste R.F.
- f. Divulgar, através de DIVOP, os fatores contribuintes deste acidente para todos os pilotos da empresa, visando a elevar o nível de percepção de seus tripulantes e, conseqüentemente, o nível de segurança de vôo, imediatamente após a aprovação deste R.F.
- g. Ampliar o número de ASV na empresa para que cada base ou cada grupo de 10 aeronaves ou 50 tripulantes, o que for menor, tenha um ASV.
- h. Introduzir em sua administração na área operacional a figura do elemento de padronização ("Flight Standard") até 60 dias da aprovação deste R.F.

2. O Subdepartamento de Operações do Departamento de Aviação Civil deverá:

- a. Realizar uma nova Vistoria de Segurança de Vôo Especial na Brasil Central Linhas Aéreas Regionais S/A, num prazo de 60 dias a contar da data de aprovação deste R.F.

3. O Subdepartamento Técnico do Departamento de Aviação Civil deverá:

- a. Realizar uma Vistoria Técnica na BRC 60 dias após a Vistoria de Segurança.

4. A Diretoria de Eletrônica e Proteção ao Vôo deverá:

- a. Avaliar a viabilidade de serem estabelecidos corredores visuais de Navegantes para Blumenau.

5. O Departamento de Aviação Civil deverá:

- a. Considerar os resultados das vistorias realizadas na empresa e as devidas ações corretivas, antes de autorizar qualquer COTAC (autorização de importação de componente, aeronave etc.) ou concessão à referida empresa e seu grupo.
  - b. Divulgar os fatos e os fatores contribuintes dessa ocorrência, como ensinamento para a prevenção de acidentes, a todas as empresas de aviação regional e executiva.
-