

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-572/CENIPA/2016

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PT-SDB
MODELO:	EMB-110P1
DATA:	22AGO2007



ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos - SIPAER - planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-SDB, modelo EMB-110P1, ocorrido em 22AGO2007, classificado como “[LOC-I] Perda de controle em voo”.

Cerca de dois minutos após a decolagem, a aeronave colidiu contra o solo dentro do terreno da Academia da Polícia Militar do Guatupê, em São José dos Pinhais, PR.

Os pilotos faleceram no local do acidente.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	6
1.1. Histórico do voo.....	6
1.2. Lesões às pessoas.....	6
1.3. Danos à aeronave.	6
1.4. Outros danos.....	6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	6
1.5.2. Formação.	6
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.	7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.	7
1.6. Informações acerca da aeronave.	7
1.7. Informações meteorológicas.	7
1.8. Auxílios à navegação.	7
1.9. Comunicações.....	7
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	8
1.11. Gravadores de voo.....	8
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.	8
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.	10
1.14. Informações acerca de fogo.....	11
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.	11
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	11
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.	12
1.18. Informações operacionais.	13
1.19. Informações adicionais.....	15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	16
2. ANÁLISE.....	16
3. CONCLUSÕES.....	21
3.1. Fatos.	21
3.2. Fatores contribuintes.....	23
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	25
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	25

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

AIS	<i>Aeronautical Information Service</i> - Serviços de Informação Aeronáutica
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-CT	<i>Curitiba Approach Control</i> - Controle de Aproximação de Curitiba
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHETA	Certificado de Homologação de Empresa de Transporte Aéreo
CRM	<i>Crew Resource Management</i> - Gerenciamento de Recursos de Equipe (tripulação)
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
DIVOP	Divulgações Operacionais
IAE	Instituto de Aeronáutica e Espaço
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
IMC	<i>Instrument Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo por Instrumentos
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Boletim Meteorológico de Localidade
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBHA	Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica
SBCT	Designativo de Localidade - Aeródromo de Curitiba, PR.
SBSJ	Designativo de Localidade - Aeródromo de São José dos Campos, SP.
SDCO	Designativo de Localidade - Aeródromo de Sorocaba, SP.
SBJD	Designativo de Localidade - Aeródromo de Jundiaí, SP.
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPX	Categoria de Registro de Aeronave de Transporte Aéreo Público Não Regular
TWR-CT	Torre de Controle do Aeródromo de Curitiba, PR
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: EMB-110P1 Matrícula: PT-SDB Fabricante: EMBRAER	Operador: TWO Táxi Aéreo Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 22AGO2007 - 03:35 (UTC) Local: Academia da Polícia do Guatupê Lat. 25°30'19"S Long. 049°08'55"W Município - UF: São José dos Pinhais - PR	Tipo(s): [LOC-I] Perda de controle em voo Subtipo(s):

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Curitiba, PR (SBCT), para o Aeródromo Estadual de Jundiaí, SP (SBJD), às 03h33min (UTC), a fim de realizar um voo de traslado, com dois pilotos a bordo.

Cerca de duas milhas após a decolagem, a aeronave colidiu contra o solo, no terreno da Academia da Polícia Militar do Guatupê, em São José dos Pinhais, PR.

A aeronave ficou destruída.

Os pilotos faleceram no local do acidente.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	2	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.**1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.**

Horas Voadas		
Discriminação	Piloto	Copiloto
Totais	18.400:00	5.600:00
Totais, nos últimos 30 dias	desc	desc
Totais, nas últimas 24 horas	06:51	01:30
Neste tipo de aeronave	8.200:00	1.600:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	desc	desc
Neste tipo, nas últimas 24 horas	06:51	01:30

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos junto ao Operador.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR), em 1974.

O copiloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR), em 1991.

1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo E110, Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

O copiloto possuía a licença de Piloto de Linha Aérea - Avião (PLA) e estava com as habilitações técnicas de aeronave tipo E110, Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os pilotos não estavam qualificados, porém, possuíam experiência no tipo de voo.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 110323, foi fabricada pela EMBRAER, em 1981, e estava registrada na categoria de Serviços de Transporte Público Não Regular - Táxi Aéreo (TPX).

Havia um Certificado Provisório de Registro e Aeronavegabilidade com validade até 15OUT2007, que substituíra temporariamente o Certificado de Matrícula (CM) e o de Aeronavegabilidade (CA).

A caderneta de célula estava com as escriturações atualizadas.

Os serviços de manutenção eram realizados de maneira adequada e por oficina e pessoal qualificado, entretanto, não foram considerados periódicos, visto que as cadernetas de motores e hélices estavam desatualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "B2-300 horas", foi realizada em 23JUL2007 pela oficina WAS SOROCABA, em São Paulo, SP, estando com 33 horas e 24 minutos voados após a inspeção.

A última revisão geral da aeronave, do tipo "12C", foi realizada em 14MAR2007 pela oficina PREMIUM JET, estando com 301 horas e 30 minutos voados após a revisão.

Segundo apurado pela Comissão de Investigação (CI), uma semana antes do acidente, houve uma pane no horizonte principal do piloto, ocasionando a instalação de um horizonte menor (chamado de substituto neste relatório), em local situado abaixo do horizonte principal.

1.7. Informações meteorológicas.

O boletim meteorológico de localidade (METAR) do aeródromo de Curitiba, Afonso Pena (SBCT), trazia as seguintes informações:

METAR SBCT 220300 05006KT 5000 BR SCT002 BKN003 OVC005 09/09 Q1025.

As condições não eram favoráveis ao voo visual, com teto a 300ft de altura e a visibilidade restrita a 5.000 metros.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

A comunicação entre a aeronave e a Torre de Controle de Curitiba (TWR-CT) ocorreu normalmente até a decolagem. Após, foi orientado o contato com o Controle de Aproximação de Curitiba (APP-CT), entretanto não foi realizada a chamada determinada.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

A última decolagem ocorreu da pista 11 de SBCT, que possuía 1.800m de comprimento x 45m de largura, asfaltada, com altitude de 2.988ft.

1.11. Gravadores de voo.

O *Cockpit Voice Recorder* (CVR) estava instalado, porém, havia sido desativado, constando apenas uma última gravação datada de 2003.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

A aeronave colidiu contra o solo nas coordenadas 25°30'19"S/049°08'55"W, com altitude de 2.950ft.

O primeiro impacto se deu com a ponta da asa direita da aeronave em atitude picada. Devido à forte colisão contra o terreno, ambos os motores ficaram soterrados e a aeronave ficou completamente destruída.

Os destroços da aeronave ficaram espalhados num alinhamento de aproximadamente 100 metros. (Figura 1).



Figura 1 - Distribuição dos destroços do PT-SDB.

Não foi encontrado o horizonte artificial principal, somente o horizonte substituto, que ficava abaixo do principal, na lateral esquerda do painel, em frente ao piloto.

Não houve desprendimento de partes antes do primeiro impacto.

O trem de pouso e os flapes se encontravam aparentemente recolhidos.

Os conjuntos motor e hélice indicavam características de impacto com o motores gerando potência.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

De acordo com o laudo emitido pelo Instituto Médico Legal (IML) do Estado do Paraná, a pesquisa toxicológica referente ao Comandante resultou negativa para psicoestimulantes e derivados barbitúricos, como também para álcool etílico.

Não foi possível coletar sangue do copiloto para exames complementares.

Com relação à jornada de trabalho e repouso do comandante, verificou-se o seguinte:

Data: 20AGO2007

Jornada de trabalho: das 13h25min às 00h06min do dia 21AGO2007 (horário local)

Data: 21AGO2007

Jornada de trabalho: de 09h18min às 00h35min do dia 22AGO2007 (momento da colisão - horário local).

Nesse sentido, constatou-se que no dia 21AGO2007, o piloto em comando excedeu a jornada de 11 horas e não cumpriu o repouso de 12 horas, conforme preceituava a Lei nº 7.183, de 05ABR1984 (Lei do Aeronauta):

Art. 20 Jornada é a duração do trabalho do aeronauta, contada entre a hora da apresentação no local de trabalho e a hora em que o mesmo é encerrado.

§ 1º A jornada na base domiciliar será contada a partir da hora de apresentação do aeronauta no local de trabalho.

§ 2º Fora da base domiciliar, a jornada será contada a partir da hora de apresentação do aeronauta no local estabelecido pelo empregador.

§ 3º Nas hipóteses previstas nos parágrafos anteriores, a apresentação no aeroporto não deverá ser inferior a 30 (trinta) minutos da hora prevista para o início do voo.

§ 4º A jornada será considerada encerrada 30 (trinta) minutos após a parada final dos motores.

Art. 21 A duração da jornada de trabalho do aeronauta será de:

- a) 11 (onze) horas, se integrante de uma tripulação mínima ou simples;
- b) 14 (quatorze) horas, se integrante de uma tripulação composta; e
- c) 20 (vinte) horas, se integrante de uma tripulação de revezamento.

§ 1º Nos voos de empresa de táxi aéreo, de serviços especializados, de transporte aéreo regional ou em voos internacionais regionais de empresas de transporte aéreo regular realizados por tripulação simples, se houver interrupção programada da viagem por mais 4 (quatro) horas consecutivas, e for proporcionado pelo empregador acomodações adequadas para repouso dos tripulantes, a jornada terá a duração acrescida da metade do tempo de interrupção, mantendo-se inalterado os limites prescritos na alínea "a" do art. 29 desta Lei.

Art. 22 Os limites da jornada de trabalho poderão ser ampliados de 60 (sessenta) minutos, a critério exclusivo do Comandante da aeronave e nos seguintes casos:

§ 3º Para as tripulações simples nos horários mistos, assim entendidos os que abrangem períodos diurnos e noturnos, a hora de trabalho noturno será computada como de 52 (cinquenta e dois) minutos e 30 (trinta) segundos.

Art. 32 Repouso é o espaço de tempo ininterrupto após uma jornada, em que o tripulante fica desobrigado da prestação de qualquer serviço.

Art. 34 O repouso terá a duração diretamente relacionada ao tempo da jornada anterior, observando-se os seguintes limites:

- a) 12 (doze) horas de repouso, após jornada de até 12 (doze) horas;
- b) 16 (dezesesseis) horas de repouso, após jornada de mais de 12 (doze) horas e até 15 (quinze) horas; e

c) 24 (vinte e quatro) horas de repouso, após jornada de mais de 15 (quinze) horas.

Ao mesmo tempo houve descumprimento do Art. 29, que trata dos limites de pousos permitidos:

Art. 29 Os limites de voo e pousos permitidos para uma jornada serão os seguintes:

a) 9 (nove) horas e 30 (trinta) minutos de voo e 5 (cinco) pousos, na hipótese de integrante de tripulação mínima ou simples.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O Comandante havia acumulado conhecimentos no comando do EMB-110P1, mas apresentava dificuldades emocionais, que dificultavam seu trabalho. Possuía filhos que dependiam de sua ajuda financeira, fato que gerava a necessidade de continuar trabalhando mesmo após a aposentadoria.

Ele havia recusado morar com outros pilotos no apartamento de apoio à tripulação, permanecendo em hotel em separado, também disponibilizado pela empresa.

O copiloto estava em fase de transição, pois acabara de deixar a empresa para a qual trabalhara nos últimos dez anos e se preparava para integrar a TWO Táxi Aéreo. Havia recebido material do avião para estudar, mas ainda não tinha entrado em treinamento prático de voo.

No mesmo dia da ocorrência em tela, o Comandante realizou decolagem com destino à Afonso Pena no período da manhã com um outro copiloto. Durante a primeira fase desse voo, criou-se um campo de conflito entre os dois pilotos, provocado pela irritação do Comandante com a pouca experiência do copiloto.

O mal-estar se acirrou na segunda etapa, quando seguiam para São José dos Campos. Neste trajeto, o plano de voo foi alterado de IFR para VFR pelo Comandante. Esse fato elevou o nível de estresse, em razão das críticas direcionadas ao copiloto, por não estar com as cartas de corredores visuais em mão.

Segundo este copiloto, ao retornarem de SBSJ para SBCT, em virtude da sequência de ofensas e reclamações agressivas do Comandante, este decidiu que abandonaria a missão assim que pousassem no aeroporto Afonso Pena, em Curitiba. Revelou, ainda, que o Comandante mudou a rota sem informar ao Controle de Tráfego Aéreo, que voou fora da altitude planejada e dentro de nuvens, sem necessidade.

O copiloto reportou que verificou o Comandante gritando ao celular, parecendo estar bastante estressado com alguma situação que envolvia questões pessoais.

Foi observado que não houve a participação do copiloto em qualquer fase do voo, inclusive na preparação para pouso e na comunicação bilateral entre a aeronave e órgãos de controle.

Na etapa de Afonso Pena até Sorocaba o Comandante realizou o voo sem copiloto. Lá encontrou o copiloto da ocorrência em questão e juntos continuariam a realizar as demais etapas programadas. Fizeram a primeira etapa, decolando de Sorocaba para Jundiaí, às 18h00min (local), do dia 21AGO2007 e, após três horas no solo, enquanto a aeronave era carregada, decolaram de Jundiaí para o aeroporto Afonso Pena, onde fariam uma entrega.

Durante avaliação psicológica na empresa, o Comandante apresentou grau acentuado de ansiedade, sendo registrado a época que ele não apresentava estilo de

liderança compatível com a função de Comandante de voo, por apresentar características onipotentes e de impaciência.

Há relatos que denotavam conflito interpessoal presente no voo, conflito de cabine com manifestações de irritabilidade e falta de consideração com a pessoa do copiloto.

O copiloto que relatou a experiência, afirmou ter se sentido muito atormentado após o voo que realizou com ele. Destacou a aspereza das palavras, o acentuado nível da crítica operacional e o descumprimento dos protocolos pelo Comandante, afirmando a impossibilidade para a continuação na missão.

Foi enfatizado ainda pelos entrevistados que o Comandante não utilizava o *checklist* para a realização dos procedimentos de cabine e, por vezes, fumava em voo.

1.14. Informações acerca de fogo.

Não houve fogo.

1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.

Não houve sobreviventes.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

De acordo com o Relatório Técnico emitido pela Subdivisão de Propulsão Aeronáutica, do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), nada foi constatado que pudesse comprometer ou provocar mau funcionamento dos motores da aeronave:

Durante a desmontagem dos motores pôde ser verificado que eles estavam operacionais e desenvolviam elevada potência e torque no instante em que aconteceu o acidente ocorrido no dia 22 de agosto de 2007.

As evidências encontradas indicaram que ambos desenvolviam elevada potência no instante em que a aeronave colidiu contra o solo.



Figura 2 - Vista da turbina de potência do motor, onde se nota que algumas palhetas se romperam na raiz, indicando rotação elevado no momento do impacto.

Danos característicos dessa condição, como marcas de roçamento, foram observados analisando-se o conjunto rotativo, principalmente compressores e turbinas de ambos os motores.

Outro indício observado em ambos os motores foi o rompimento do eixo de saída do segundo estágio de redução junto ao flange de acoplamento para a hélice. Este

rompimento indicava que os motores estavam com o torque elevado, o que só seria obtido por intermédio de um funcionamento normal de ambos.

A fratura observada no punho de uma pá da hélice indicou que aquela foi, provavelmente, a primeira a colidir contra o solo, em função da fratura por esforço de torção encontrada. Isto se deu por causa da elevada potência desenvolvida pelo motor.



Figura 3 -Vista da fratura da espiga da hélice, mostrando sobrecarga e rompimento por torção.

Embora não tenha sido possível atestar ou realizar os testes no sistema de combustível, pôde-se inferir que este não apresentava problema, pois as evidências de operação anteriormente descritas pressupunham um funcionamento normal.

Foi realizada, ainda, uma análise de todas as lâmpadas do Painel Múltiplo de Alarmes. O resultado indicou que todas elas estavam apagadas no instante em que a aeronave colidiu contra o solo.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A empresa envolvida na ocorrência possuía o Certificado de Homologação de Empresa de Transporte Aéreo (CHETA). Iniciou suas atividades prestando serviços de transporte aéreo para uma outra empresa do Grupo, com a qual compartilhava a infraestrutura. À época do acidente, contava com uma carteira de clientes próprios.

Durante as entrevistas, notou-se o mal-estar provocado pelo acidente, já que esta foi a primeira experiência de acidente aéreo com perda de vidas humanas e resultados econômicos negativos para o Grupo.

Percebeu-se que havia uma forte tendência à centralização das decisões na pessoa do Diretor da empresa, em parte por uma característica de liderança e em parte pela ausência de processos formais de divisão do trabalho.

O fato de as duas empresas compartilharem a mesma infraestrutura, tecnologias e também profissionais, aumentou consequentemente a sobrecarga de tarefas, permitindo a existência de processos adaptativos, nos quais se tomavam decisões sem a presença de argumentos técnicos, permitindo-se, muitas vezes, a operação das aeronaves fora da margem de risco aceitável para operações aéreas.

A inexistência de um canal formal para comunicação de ocorrências vinha dificultando seus relatos durante as operações.

A empresa, por força de um contrato assumido com um cliente, decidiu adquirir uma nova aeronave que permitiria o transporte de maior capacidade de carga, o EMB-110P1 (Bandeirante).

Para operá-la, a empresa iniciou uma busca no mercado por pilotos experientes nesse modelo. Essa pesquisa revelou-se árdua, pois perceberam a escassez de pilotos em comando e acabaram cedendo à condição de ter que aceitar as opções que surgiram.

Muito embora o Comandante envolvido no acidente gozasse de reputação no meio aeronáutico, por demonstrar ser um piloto bastante experiente, suas características individuais e seu estado emocional do momento contrariavam as expectativas da empresa. Esses fatores logo foram percebidos pelo grupo.

Constatou-se um conflito de interesses entre a necessidade de realizar a missão, atendendo à expectativa do cliente, e as condições de operação da aeronave. Essa situação, normalmente presente na atividade aérea, impôs aos responsáveis pela operação o risco de autorizar um voo em condições inseguras.

Verificou-se que as pressões impostas pela necessidade de atender ao cliente suplantavam os riscos de realizar uma missão, uma vez que, ao deixar de atender o contratante, a empresa estaria sujeita a uma multa contratual alta.

Verificou-se, também, uma condição de pressão por parte da administração da empresa sobre seus profissionais, para que o processo de preparação dos pilotos e a utilização do EMB-110P1 ocorresse no menor prazo possível, uma vez que a aquisição da aeronave estava atrelada à prestação de serviços que só poderiam ser realizados com este modelo.

Foi verificada, ainda, a realização de jornadas estendidas, que ultrapassaram o tempo protocolar para a atividade aérea.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

Foi apresentado um plano de voo “Y” (quando se pretende que o voo inicialmente seja conduzido sob Regras de Voo por Instrumentos (IFR), seguido por uma mudança para Regras de Voo Visuais).

A rota previa decolagem de Afonso Pena (SBCT) para Jundiaí (SBJD), com saída IFR TUNA 1, transição LUCAS, pela aerovia W1 no FL110 até Sorocaba, quando as regras seriam mudadas para Regras de Voo Visual (VFR) no FL055 até Jundiaí, com tempo estimado de voo de uma hora e autonomia de três horas.

Para clarificar a sequência de eventos que culminaram no acidente, faz-se necessário descrever os acontecimentos ocorridos, a partir da decolagem de Curitiba, em 21AGO2007.

Nesse dia, o Comandante e um outro copiloto decolaram de Curitiba (SBCT) com destino a São José dos Campos (SBSJ). Durante o voo, segundo entrevista com o copiloto, que estava em instrução no EMB-110P1, houve uma alteração do plano sob Regras de Voo por Instrumento (IFR) para Regras de Voo Visual (VFR).

Ao perceber que o copiloto estava com dificuldades, pois não havia separado as cartas dos corredores visuais da área de São Paulo, o Comandante foi bastante áspero nas palavras, ficando muito estressado, manifestando um comportamento rude. Sem a parceria do copiloto, que já se sentia intimidado, o Comandante ingressou em nuvens e mudou de altitude sem o conhecimento do controle de tráfego aéreo.

Ao retornar de SBSJ para SBCT, tendo pousado às 15h36min (local) do dia 21AGO2007, o copiloto, ainda estressado pelo desrespeito do Comandante, decidiu que não prosseguiria na missão, abandonando a aeronave em SBCT, seguindo de ônibus até Jundiaí.

Sem a presença do copiloto na cabine, o Comandante decolou de SBCT, às 17h10min, pousando em Sorocaba (SDCO), às 18h10min, o que contrariou o previsto no parágrafo 135.99 - Composição de Tripulação de Voo do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 135 (RBHA 135), em vigor à época do acidente:

135.99 - COMPOSIÇÃO DE TRIPULAÇÃO DE VOO

(a) Nenhum detentor de certificado pode operar uma aeronave com tripulação de voo menor que a especificada nas limitações operacionais do Manual de Voo aprovado para a aeronave, ou requerida por este regulamento para o tipo de operação a ser conduzida.

A empresa afirmou desconhecer o fato de o Comandante ter decolado sem copiloto. De acordo com ela, o deslocamento foi feito para sanar uma pane na bomba de combustível.

Segundo o Chefe de Operações, somente com a aeronave já pousada em Sorocaba, ele teve conhecimento da ausência do copiloto.

Foi acionado outro tripulante para assumir as funções de copiloto. Ressalta-se que o novo tripulante assumiu essas funções sem ter realizado o programa de treinamento previsto pelo Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 135 (RBHA 135), da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), para empresas de Táxi Aéreo:

135.245 - PRÉ-REQUISITOS PARA SEGUNDO EM COMANDO

(a) Exceto como previsto no parágrafo (b) desta seção, nenhum detentor de certificado pode empregar uma pessoa e nenhuma pessoa pode trabalhar como segundo em comando de uma aeronave, a menos que essa pessoa possua pelo menos uma licença de piloto comercial, seja qualificado para voo IFR e para a aeronave, e haja completado o apropriado programa de treinamento para a aeronave e para a função a bordo aprovado para o detentor de certificado.

A aeronave decolou de Sorocaba, às 18h55min (local), vindo a pousar em Jundiaí, às 19h12min (local). Assim, após carregada e reabastecida, houve nova decolagem de SBJD, às 22h41min (local), com o pouso em SBCT, às 23h54min (local).

Não houve reabastecimento em SBCT e nem carregamento. Apenas foi feito o descarregamento do material que estava a bordo, o que demorou, segundo informações, menos de 10 minutos.

O copiloto passou o plano de voo via telefone para a sala de Serviços de Informação Aeronáutica (AIS). A decolagem de SBCT ocorreu às 00h33min (local), do dia 22AGO2007.

Após a decolagem, a aeronave iniciou uma curva à esquerda, atingindo a velocidade máxima de 162kt a 3.300ft, segundo as informações enviadas pelo transponder para o radar do APP-CT.

Nesta altitude (3.300ft), o piloto não se encontrava mais em condições VFR, pois, de acordo com o METAR da hora, o teto estava em 3.300ft de altitude ou 300ft de altura.

A TWR-CT informou a hora de decolagem ao piloto ainda no alinhamento da decolagem e solicitou que ele fizesse uma chamada ao APP-CT. O piloto cotejou a informação, mas não fez qualquer chamada e nem respondeu quando interrogado.

Após curvar à esquerda, a aeronave iniciou uma curva à direita para interceptar o perfil da saída IFR TUNA1.

Essas foram as sequências mostradas pela tela radar: 3.300 pés com 162kt, 3.700 pés com 137kt, 3.600 pés com 130kt, 3.100 pés com 139kt e depois foram registradas por mais três vezes a informação de 139kt, sem plote radar.

Assim, a aeronave colidiu contra terreno firme e irregular, com elevação de 2.950ft, a aproximadamente 2 NM de SBCT, dois minutos após a decolagem, na radial 067°. (Figura 4).



Figura 4 - Perfil de voo do PT-SDB até o local do acidente.

Por ocasião da ação inicial, foi encontrado o horizonte substituto, mas o horizonte principal não foi localizado até a conclusão das investigações.

Apesar dos esforços da Comissão de Investigação, não foram localizados registros que pudessem esclarecer melhor a instalação e a homologação desse horizonte substituto.

Foi averiguado, também, que o Comandante, por inúmeras vezes, em virtude de não fazer uso do *checklist*, conforme preconizado na doutrina de cabine, deixou de ligar o interruptor que energizava o horizonte substituto.

Além do exposto anteriormente, o Comandante deveria estar realizando os voos de treinamento para comando com a presença de um instrutor a bordo, conforme exigências do RBHA 135 da ANAC.

1.19. Informações adicionais.

Nesta etapa, como em outros sete voos ocorridos entre os dias 20 e 21AGO2007, constava o nome de outro Comandante nos Planos de Voo apresentados. Na verdade, o piloto em comando nessas ocasiões era o Comandante envolvido no acidente, conforme constava no formulário de progressão de voo da empresa.

Após o acidente, o referido Comandante, que era instrutor do piloto da ocorrência, compareceu à sala AIS, informando que não estava a bordo da aeronave, solicitando a troca do seu nome no plano de voo para o do piloto em comando.

Verificou-se, assim, que o Comandante registrado no Plano de Voo não estava a bordo em alguns voos realizados pelo piloto acidentado, uma vez que este ainda encontrava-se em instrução para cumprir exigências do RBHA 135 da ANAC.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de retorno para a sede, decolando do Aeródromo de Curitiba, Afonso Pena, PR (SBCT) para o Aeródromo Estadual de Jundiaí, SP (SBJD), com dois tripulantes a bordo e sem carga.

No dia 22AGO2007, após a decolagem de SBCT, por volta das 00h35min (local), a aeronave colidiu contra o terreno firme e irregular no interior da Academia de Polícia do Guatupê, em São José dos Pinhais, PR.

Os serviços de manutenção eram realizados de maneira adequada e por oficina e pessoal qualificados. No entanto, não foram considerados periódicos, visto que as cadernetas de motores e hélices estavam desatualizadas. A caderneta de célula estava atualizada.

O peso da aeronave no momento do acidente, assim como seu centro de gravidade, estavam dentro dos parâmetros previstos e não concorreram para a perda de controle em voo.

Os exames realizados no conjunto motor e hélice de ambos os motores constataram características de impacto com alta potência, sendo descartada, assim, a possibilidade de pane nos motores ou sistemas da aeronave que possam ter contribuído para a perda de controle em voo.

Os pilotos possuíam experiência no modelo da aeronave e no tipo de operação. Todavia, destaca-se que o Comandante não poderia estar realizando os voos sem a presença do seu instrutor, pois ainda estava em treinamento para comando. Ressalta-se, ainda, que o copiloto assumiu as suas funções na aeronave sem ter realizado o treinamento previsto pelo RBHA 135, da ANAC, para empresas de Táxi Aéreo.

O processo de formação operacional visa, entre outros objetivos, aprimorar hábitos de pensamento, ação, habilidades, conhecimentos e atitudes voltados para a segurança das operações.

Dessa forma, ambos, apesar de possuírem experiência, não estariam qualificados a luz do que previa a legislação em vigor à época.

Estes fatos demonstraram que existia pressão dos gerentes para que a aeronave estivesse voando, com o fito de honrar os compromissos que já haviam assumido, antes mesmo de os pilotos estarem devidamente treinados de acordo com a legislação em vigor.

É importante salientar que no dia anterior ao acidente, 21AGO2007, o Comandante compartilhou a cabine com dois copilotos diferentes durante as várias etapas de voo realizadas.

Inicialmente, o Comandante e o primeiro copiloto decolaram de SBCT para SBSJ. Neste voo, segundo entrevista com o copiloto, que estava em instrução no EMB-110P1, o Comandante mudou a rota sem informar ao Controle de Tráfego Aéreo. Voou desnecessariamente dentro das nuvens e fora da altitude planejada, sem que tenha

havido a participação do copiloto em qualquer fase do voo, inclusive na preparação para pouso e na comunicação bilateral entre a aeronave e órgãos de controle.

Este tipo de atitude, que poderia ter afetado a segurança das operações, intimidou o copiloto e foi de encontro aos princípios consagrados do *Crew Resource Management* (CRM), embora o Comandante tenha apregoadado seus conhecimentos sobre esse tema. Tal fato demonstrou, ainda, que ele se encontrava com sua consciência situacional prejudicada.

Durante entrevista, esse copiloto afirmou que o Comandante não usava *checklist* para executar os procedimentos, o que acabava dificultando o seu trabalho, pois ainda não tinha massificado os procedimentos do EMB-110P1. Acrescentou, ainda, que o Comandante, por vezes, fumava na cabine da aeronave.

Verificou-se assim, que, embora o Comandante possuísse mais de 18 mil horas de voo, não atentava para a doutrina de cabine, era despadronizado e colocava a aeronave e seus tripulantes em risco desnecessário.

Ao retornar de SBSJ para SBCT, tendo pousado às 15h36min (local), o copiloto, ainda muito estressado, decidiu abandonar a aeronave em SBCT, seguindo de ônibus até Jundiaí.

O copiloto declarou que observou o Comandante bastante estressado, gritando ao celular, provavelmente com alguma situação envolvendo sua família, que dependia de seu apoio financeiro, fato este que comprometia diretamente seu estado emocional, diminuindo sua percepção aos riscos.

Sem a presença do copiloto na cabine, o Comandante decolou de Curitiba (SBCT), às 17h10min (local), pousando em Sorocaba (SDCO), às 18h10min (local). Tal fato demonstrou, novamente, que havia uma pressão sobre o piloto e que este, para cumprir a missão, estava inclinado a cometer atos de indisciplina de voo.

O PT-SDB não poderia ser tripulado por apenas um piloto a bordo, pois isso contrariava o previsto no parágrafo 135.99 - Composição de Tripulação de Voo do Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica 135 (RBHA 135), em vigor à época do acidente.

O fato da empresa afirmar não saber que o Comandante havia decolado sem copiloto indicou uma falha na supervisão gerencial. Acredita-se que, dificilmente, um piloto recém contratado teria a autonomia e iniciativa suficientes para tomar uma decisão dessa natureza, a não ser que se sentisse muito à vontade para isso.

Assim, tem-se como hipótese mais provável que a decolagem para Sorocaba tenha sido autorizada para embarcar o novo copiloto.

A decolagem sem copiloto, por si só, motivaria o afastamento do Comandante, com a finalidade de se apurar os motivos que levaram o copiloto a abandonar a missão.

Ao invés disso, a empresa, por intermédio do setor de Operações, acionou outro tripulante para assumir as funções de copiloto, caracterizando, assim, uma complacência de quem deveria supervisionar e coibir desvios de comportamento.

Segundo relatos obtidos no transcurso desta investigação, as decisões eram bastante centralizadas e a missão deveria ser cumprida a qualquer custo, pois caso contrário, implicaria uma multa significativa para a empresa.

Em que pese os diversos eventos ocorridos durante o transcurso do dia que justificariam e recomendariam a interrupção da missão, a empresa permitiu que a aeronave decolasse de Sorocaba (SDCO) para Jundiaí (SBJD), com um segundo copiloto que não possuía os pré-requisitos para operar como Segundo em Comando, por não

haver realizado o programa de treinamento previsto pelo RBHA 135, da ANAC, para empresas de Táxi Aéreo.

Tendo outro copiloto a bordo, a aeronave decolou de Sorocaba, às 18h55min (local), vindo a pousar em Jundiaí, às 19h12min (local), do dia 21AGO2007.

Mais uma vez, a sequência de eventos rumo ao acidente poderia ter sido interrompida, quando do pouso em Jundiaí, pois, a continuidade do voo ensejaria na regulamentação do piloto em comando, de acordo com o Art. 21 da Lei 7183 de 05ABR1984.

Como nenhuma providência foi tomada, a aeronave, após carregada e reabastecida, decolou de Jundiaí, às 22h41min (local), pousando em SBCT, às 23h54min (local).

Não houve reabastecimento em SBCT e nem carregamento da aeronave. Apenas foi feito o descarregamento do material que estava a bordo, o que demorou, segundo informações, menos de 10 minutos.

O copiloto confeccionou o plano de voo e, via telefone, transmitiu para a sala AIS, com o nome de outro Comandante (o instrutor do piloto em comando). Tal procedimento ocorreu em razão deste não ter completado o programa de treinamento exigido para desempenhar suas funções na empresa.

Tal fato reforça as falhas de supervisão gerencial e a complacência da empresa com os desvios da legislação, mencionados anteriormente.

Depois da decolagem de SBCT, após variar a velocidade entre 162kt (máxima) e 139kt (mínima) e a altitude entre 3.700ft e 3.100ft em descida, a altitude não foi mais identificada na tela radar, indicando que a aeronave perdeu a altura de forma brusca e, provavelmente, descontrolada.

Na sequência, a aeronave colidiu contra terreno firme e irregular, com elevação de 2.950ft, a 2 NM de SBCT, dois minutos após a decolagem, na radial 067°.

Os contatos bilaterais entre a aeronave e a TWR-CT, no momento da decolagem, indicaram que o Comandante era quem realizava a comunicação entre ambos. Considerando que ele, em voo anterior, não compartilhou os procedimentos de cabine com o copiloto, e que essa era a segunda etapa realizada com o novo tripulante, suspeita-se que, em virtude do excesso de confiança e a experiência anterior, não tenha havido uma divisão das tarefas na cabine.

Pilotos da empresa afirmaram que o Comandante, rotineiramente, falava sobre os princípios do CRM para manter a segurança das operações.

Após uma jornada de trabalho superior a 15 horas de duração, com um nível de estresse elevado, e sem ter cumprido o repouso regulamentar é perfeitamente plausível inferir que o piloto estivesse sob efeito de fadiga.

Segundo o Art. 32 Lei nº 7.183, de 05ABR1984 (Lei do Aeronauta), repouso é o espaço de tempo ininterrupto após uma jornada, em que o tripulante fica desobrigado da prestação de qualquer serviço.

No dia 21AGO2007, o piloto não cumpriu o período de repouso previsto, pois somente poderia ser escalado para novo voo a partir de seu repouso de 12 horas, ou seja, a partir de 12h06min (hora local). Porém, nova jornada de trabalho teve início às 09h18min (local), de modo que ele teve um repouso de 9 horas e 12 minutos, quando a letra “a” do Art. 34 da Lei do Aeronauta determinava que fosse de 12 horas.

Mesmo que o início de jornada a partir das 09h18min (local) estivesse dentro do regulamento, o tripulante deveria encerrar sua jornada de trabalho às 20h18min (local). Entretanto, a previsão no formulário de progressão da empresa e no plano de voo

estimava o pouso em Jundiaí (SBJD) às 01h45min (local) do dia 22AGO2007, sendo que a jornada se encerraria 30 minutos depois, ou seja, às 02h15min (local).

Dessa forma, de 09h18min (local) até 00h35min (local), momento da colisão, o piloto estava com uma jornada de trabalho de 15 horas e 15 minutos, quando a letra “a”, do Art. 21, da Lei do Aeronauta limitava a 11 horas.

Outro ponto importante analisado é o fato de o piloto ter realizado 7 pousos, ultrapassando o número máximo de 5, conforme a letra “a”, do Art. 29, da Lei do Aeronauta.

As condições meteorológicas eram desfavoráveis no momento da decolagem de SBCT, às 00h33min (local), com teto de 300ft. Tal fato constituiu-se em um fator contribuinte, degradando ainda mais sua consciência situacional, na medida em que o piloto em comando estava sujeito à fadiga.

Este fator contribuinte é a resultante final de estímulos estressantes, de natureza variada, que levam, por seu acúmulo ou intensidade, à queda progressiva e/ou abrupta da qualidade de trabalho, possibilitando, dessa forma, a ocorrência de desorientação espacial, como consequência do cansaço físico e mental vivenciado pelos tripulantes.

Nesse enfoque, há evidências suficientes para supor que a fadiga foi um fator contribuinte para o acidente em tela e, conseqüentemente, acredita-se que existia uma grande possibilidade para a desorientação espacial como decorrência do cansaço físico e mental.

No que se refere aos aspectos individuais levantados do piloto, percebeu-se que ele apresentava conflito de relacionamento interpessoal, dificuldades na comunicação, atitude onipotente e alterações repentinas do humor.

Embora fosse um piloto experiente, foram realizados procedimentos fora dos padrões previstos, navegação sem a participação do copiloto, ausência de planejamento do voo e apresentada grande irritabilidade perante as dificuldades do copiloto, que era menos experiente.

Estes desvios de comportamento não foram percebidos a tempo de se implantar uma medida de segurança preventiva, sendo mais expressivos no dia do acidente.

Entre os fatores relacionados aos aspectos organizacionais da empresa, destacaram-se os seguintes:

- dificuldade no gerenciamento da operação aérea;
- autorização de voo, quando um dos pilotos apresentava alterações do comportamento, que comprometiam o relacionamento de cabine, conduzindo ao conflito;
- realização de missão com piloto cumprindo jornada de trabalho ininterrupta acima de 15 horas;
- copiloto em fase de contratação, sem ter realizado o voo de treinamento e de cheque;
- ausência de intercâmbio e comunicação entre os gerentes, o que dificultou a tomada de consciência do risco implícito na atividade aérea daquela missão;
- ausência de tomada de decisão relacionada à indefinição das tarefas, uma vez que a decisão estava centralizada na pessoa do diretor, quando deveria ser de responsabilidade dos gestores da operação aérea;
- ausência de planejamento para possíveis panes, quando da necessidade de substituição de aeronaves ou mesmo tripulação;

- complacência com a necessidade de realizar a missão a qualquer custo;
- permissividade em relação ao preenchimento de Plano de Voo com o nome de um piloto que efetivamente não fazia parte da tripulação;
- aceitação de condições de operação incompatíveis com regras e protocolos de segurança; e
- baixo nível de percepção ao risco, com poucos relatórios de prevenção preenchidos em anos anteriores.

Acrescenta-se, ainda, que estavam presentes fatores pessoais, psicossociais e organizacionais que não foram devidamente gerenciados, inferindo um clima de complacência por parte dos supervisores e/ou sentimento de impunidade que, aliados à cultura do grupo, geraram uma dessensibilização no piloto para os perigos, contribuindo decisivamente para este acidente.

Muito embora este acidente tenha ocorrido dentro de uma empresa sólida, que gozava de certo reconhecimento junto à comunidade aeronáutica, ressalta-se o elevado potencial dos riscos operacionais gerados pelo gerenciamento inadequado de um dos seus processos, ou seja, a implantação de uma nova aeronave.

Sabe-se que esta mudança iria requerer planejamento, coordenação e maturação de aspectos técnicos e humanos, o que só aconteceria dentro de um ambiente com uma supervisão e um controle efetivos.

Assim, a aceitação antecipada de serviços (contrato de transporte), antes mesmo da sedimentação de condições para executá-los, constituiu-se num risco para a operação aérea, que não poderia ficar refém do tempo ou submeter-se às pressões dos clientes, sob pena de produzir efeitos negativos na segurança operacional, se não fossem tomadas medidas de proteção (implementação de defesas) para a atividade aérea.

Considerando que parte dos aspectos verificados estavam diretamente relacionados à introdução precoce da operação com nova aeronave, uma vez suprimida a operação com o EMB-110P1, estas ameaças estariam abolidas, entretanto alguns aspectos gerenciais ainda estariam presentes no contexto geral da atividade profissional da empresa.

Uma outra hipótese considera que, mesmo que houvesse um horizonte artificial funcionando normalmente, as condições anteriormente relatadas nos aspectos médico e psicológico, seriam suficientes para provocar uma desorientação espacial no piloto, concorrendo para perda de controle e a colisão contra o solo.

Esta hipótese pode ser reforçada pela possibilidade de o piloto em comando, além de pilotar a aeronave, executar os procedimentos que seriam de responsabilidade do copiloto, tais como: efetuar o contato bilateral com a torre de controle; mudar as frequências do rádio; realizar os cheques após a decolagem; e cumprir o perfil do procedimento de subida autorizado.

Entende-se que este acidente trouxe muitos ensinamentos, sobretudo no que diz respeito à importância do uso das ferramentas de segurança de voo, entre elas, as que ampliam a comunicação entre tripulantes e gerentes, trazendo à tona os problemas do cotidiano que representam risco, aquelas que definem os papéis funcionais dos agentes de decisão e as que garantem que a operação aérea ocorra dentro dos parâmetros da regulamentação aeronáutica.

O uso do *checklist* era especialmente importante para o PT-SDB, visto que havia um horizonte substituto, que ficava no painel do piloto em comando. Este equipamento somente seria ativado por um interruptor que ficava junto a ele.

Outro aspecto importante a destacar é o fato de o Comandante ter se esquecido, por inúmeras vezes, de ligar o interruptor que energizaria o horizonte substituto, em virtude de não fazer uso do *checklist*, conforme preconizado pela doutrina de cabine.

Portanto, a possível omissão desse procedimento, quando da decolagem de SBCT, pode ter contribuído para a sequência de eventos que culminaram com o acidente.

Os erros de omissão são frequentemente associados com a complacência em relação aos procedimentos operacionais padronizados. Enfatiza-se que o correto seria o copiloto ler cada item do *checklist* e aguardar a execução pelo piloto.

Em virtude de a aeronave não ter sido reabastecida ou carregada em SBCT, o tempo no solo foi bastante reduzido e inferior a dez minutos, o que poderia não ter sido suficiente para que o horizonte substituto se desestabilizasse, devido à aeronave estar desenergizada, deixando então tal esquecimento de ser percebido pelos pilotos.

Desse modo, depois de curvar à esquerda após a decolagem, o piloto iniciou a curva à direita, já em condições meteorológicas de voo por instrumentos (IMC), para realizar o perfil da saída TUNA1 e, possivelmente, percebendo que o horizonte não acompanhava a inclinação, o piloto aumentou o giro de curva à direita sem condições visuais com o solo.

Essa curva acentuada à direita em condições IMC, a possível indicação errônea do horizonte artificial substituto, a longa jornada de trabalho, o reduzido repouso no dia anterior ao sinistro e o estado emocional comprometido pelo estresse, propiciaram, possivelmente, todas as condições para que o piloto tenha sofrido uma desorientação espacial e, conseqüentemente, uma perda de controle em voo.

A desorientação espacial pode ter feito com que a aeronave entrasse em atitude anormal de voo, causando as variações de velocidade e altitude verificadas na visualização radar.

São recorrentes os casos de desorientação durante curvas à noite, ou em IMC, ainda mais quando os pilotos estão envolvidos em outros procedimentos que desviam sua atenção dos instrumentos de voo.

Uma hipótese que não pôde ser descartada é a de que o copiloto estaria nos comandos da aeronave e o Comandante, cansado, complacente, e com sua consciência situacional afetada não teria acompanhado adequadamente os procedimentos realizados pelo segundo em comando.

Porém, conforme já explicado, essa hipótese perde força ao se analisar todo o contexto exposto anteriormente.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) os pilotos estavam com os Certificados de Capacidade Física (CCF) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de aeronave tipo E110 e IFRA válidas;
- c) os pilotos não estavam qualificados, porém, possuíam experiência no tipo de voo;
- d) o piloto em comando estava em instrução, mas o instrutor não estava a bordo;
- e) o primeiro copiloto abandonou o voo em SBCT, em razão de conflito causado pelo Comandante;
- f) havia um Certificado Provisório de Registro e Aeronavegabilidade válido, que substituíria temporariamente o Certificado de Matrícula (CM) e de Aeronavegabilidade (CA);
- g) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;

- h) a escrituração da caderneta de célula estava atualizada;
- i) as escriturações das cadernetas de motores e hélices estavam desatualizadas;
- j) os serviços de manutenção foram considerados adequados e realizados por pessoal e oficina homologada, mas não periódicos;
- k) o Relatório Técnico concluiu que os conjuntos motor e hélice indicavam características de impacto com os motores gerando potência;
- l) as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo;
- m) a aeronave decolou de SBCT para SDCO sem copiloto a bordo;
- n) o segundo copiloto assumiu as suas funções na aeronave sem ter realizado o treinamento previsto pelo RBHA 135, da ANAC, para empresas de Táxi Aéreo;
- o) o Comandante apresentava condições emocionais que comprometiam a atividade aérea;
- p) relatos do primeiro copiloto indicaram incompatibilidade interpessoal presente no voo, conflito de cabine com manifestações de irritabilidade e falta de consideração com a pessoa do copiloto;
- q) o piloto em comando não costumava fazer uso do *checklist* e, comumente, esquecia de ligar o horizonte artificial substituto;
- r) o horizonte artificial principal não foi localizado na ação inicial, somente foi encontrado o horizonte substituto;
- s) na semana anterior ao acidente foi reportado que o horizonte artificial principal estava em pane, sendo substituído pelo horizonte substituto;
- t) foi utilizado o código ANAC de um terceiro piloto (instrutor do Comandante) para a confecção de Plano de Voo;
- u) após o acidente, o instrutor do Comandante compareceu à sala AIS em SBCT para informar que não estava a bordo;
- v) a última comunicação da aeronave com a TWR-CT ocorreu logo após a decolagem;
- w) não foi feito contato com o APP-CT;
- x) a aeronave, ao atingir 700ft de altura, começou a perder velocidade e altitude, já sem condições visuais com o solo;
- y) a aeronave impactou contra o terreno com a asa direita em atitude picada;
- z) a duração da jornada de trabalho do Comandante estava acima do permitido pela Lei nº 7.183, de 05ABR1984 (Lei do Aeronauta). O Comandante já havia acumulado 15 horas e 22 minutos de jornada até o momento do sinistro;
- aa) o piloto não cumpriu o repouso após a jornada de trabalho do dia 20AGO2007 conforme determinava a Lei do Aeronauta;
- bb) a quantidade de pousos realizados pelo Comandante estava acima do limite permitido pela Lei do Aeronauta;
- cc) a pesquisa toxicológica do piloto resultou negativa para psicoestimulantes e derivados barbitúricos, como também para álcool etílico;
- dd) não foi possível coletar sangue do copiloto para exames complementares;
- ee) a aeronave ficou destruída; e

ff) o piloto e o copiloto sofreram lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - contribuiu.**

Considerando a desorientação espacial e entrada inadvertida em atitude anormal, o piloto não conseguiu utilizar os comandos de modo eficiente para evitar a perda de altura e velocidade ou corrigir a condição adversa.

- **Atitude - contribuiu.**

O piloto apresentou excesso de confiança e de inflexibilidade que vieram fragilizando sua atuação no decorrer do dia, dentre várias situações levantadas, podendo-se exemplificar com o fato de ele ter realizado um dos trechos da missão em tela sem o copiloto, pois havia acontecido um desentendimento entre eles.

- **Capacitação e Treinamento - indeterminado.**

O piloto estava no comando da aeronave sem haver concluído o processo de formação operacional, que poderia possibilitar aprimorar hábitos de pensamento, ação, habilidades, conhecimentos e atitudes.

O copiloto encontrava-se em processo de contratação, e não havia realizado voo de treinamento e de cheque.

- **Condições meteorológicas adversas - contribuiu.**

As condições meteorológicas que, no momento da decolagem de SBCT apresentavam um teto de 300ft, constituíram-se em um elo importante na sequência de eventos para a possível desorientação espacial.

São recorrentes os casos de desorientação durante curvas à noite, ou em IMC, ainda mais quando os pilotos estão envolvidos em outros procedimentos que desviam sua atenção dos instrumentos de voo.

- **Coordenação de cabine - indeterminado.**

Em outras etapas de voo, o Comandante, em razão de sua autoconfiança, experiência e impaciência realizava todas as tarefas de cabine, o que pode ter contribuído para a perda de controle, devido ao aumento da carga de trabalho.

- **Cultura do grupo de trabalho - indeterminado.**

Havia poucos relatórios de prevenção preenchidos, o que poderia indicar uma baixa percepção do grupo aos riscos das operações, podendo-se supor uma cultura de segurança de voo fragilizada pelo não investimento da instituição nessa temática.

- **Cultura organizacional - contribuiu.**

O estado de complacência da organização estava caracterizado por uma cultura adaptativa frente aos processos internos, sem a adoção de regras formais para a divisão do trabalho e pela aceitação de condições de operação incompatíveis com regras e protocolos de segurança.

Isso permitiu que o tripulante, mesmo recém-contratado, se sentisse livre para atuar em desacordo com as normas e regulamentos pertinentes à época.

- **Desorientação - indeterminado.**

A execução de curva acentuada à direita em condições IMC, a possível indicação errônea do horizonte artificial substituto, a longa jornada de trabalho, o reduzido repouso no dia anterior ao sinistro e o estado emocional comprometido pelo estresse, propiciaram,

possivelmente, todas as condições para que o piloto tenha sofrido uma desorientação espacial e, conseqüentemente, uma perda de controle em voo.

- **Estado emocional - contribuiu.**

A presença de fatores pessoais, psicossociais e organizacionais tornou-se fonte de estresse para o Comandante, que imputou a si a necessidade de cumprir os voos a qualquer custo.

- **Fadiga - indeterminado.**

Devido à jornada de trabalho estendida e tempo de repouso reduzido, supõe-se que o piloto estava trabalhando sob a influência de cansaço físico e mental extremos. Tais fatores estressores podem ter culminado na queda da qualidade de trabalho e cometimento de erros.

- **Indisciplina de voo - contribuiu.**

O piloto em comando, intencionalmente, não fazia uso do *checklist* para executar os procedimentos de cabine, contrariando a doutrina e procedimentos operacionais.

Houve violação intencional por parte da tripulação, de normas operacionais e regulamentos, destacando-se a confecção de plano de voo com o nome de outro Comandante (instrutor do piloto em comando), além do descumprimento da jornada de trabalho, do período de repouso, do limite do número de pousos para o dia e da condução da aeronave sem a tripulação completa exigida pelos regulamentos pertinentes.

- **Julgamento de Pilotagem - contribuiu.**

Houve inadequada avaliação, por parte do piloto, ao considerar que sua experiência o desobrigava de utilizar o *checklist* fazendo, por vezes, com que se esquecesse de ligar o horizonte substituto.

- **Memória - indeterminado.**

O piloto pode ter se esquecido de ligar o horizonte artificial substituto para a decolagem e, com isso, ter tido informações incoerentes de atitude que levaram a desorientação.

- **Motivação - indeterminado.**

Supõe-se que, por influência de interesses pessoais, o piloto aceitou realizar o voo em questão pois, segundo relatos, ele prestava apoio financeiro aos familiares, motivo pelo qual continuava a trabalhar.

- **Organização do trabalho - contribuiu.**

A análise desse acidente demonstrou que a empresa alocava uma alta carga de trabalho para seus tripulantes e pouco tempo para o repouso.

Além disso, as tarefas não eram devidamente distribuídas por não haver, na organização, procedimentos formais que balizassem as decisões. Os gestores responsáveis as centralizavam, fazendo com que fossem tomadas de forma aleatória e sem critérios claros.

Havia ainda uma grande pressão sobre os tripulantes para que a missão fosse cumprida a qualquer custo, pois o não cumprimento implicaria em grande prejuízo financeiro para a empresa.

Tudo isso contribuiu para a ineficiência da organização no contexto de trabalho.

- **Percepção - contribuiu.**

Os estímulos, internos e externos ao ambiente de operação/trabalho aos quais o piloto estava submetido, comprometeram a sua capacidade de visualizar as inúmeras condições latentes de risco, o que comprometeu a sua consciência situacional.

- Planejamento gerencial - contribuiu.

Houve inadequação no planejamento realizado pela empresa, em seu nível gerencial, sobretudo no tocante à preparação dos recursos humanos para o desenvolvimento das atividades operacionais. Os serviços já haviam sido contratados sem que as tripulações e a aeronave estivessem prontas para o início das operações.

A empresa escalou o piloto para realização de uma jornada de trabalho sem observar os artigos da Lei nº 7.183, de 05ABR1984 (Lei do Aeronauta), que tratam da duração da jornada de trabalho, do período de repouso e do limite do número de pousos.

- Processos organizacionais - contribuiu.

Houve ineficiência na gestão dos tripulantes e no planejamento do voo, incluindo o suporte organizacional. Isso levou a falhas no recrutamento, seleção, acompanhamento, supervisão, avaliação de desempenho e até no delineamento de procedimentos organizacionais importantes à manutenção da segurança operacional, contribuindo para o desfecho da ocorrência.

- Supervisão gerencial - contribuiu.

Houve várias oportunidades para que os gestores da empresa intervissem na sequência de eventos, os quais concorriam para o acidente. Entretanto, em momento algum, houve essa intervenção, denotando uma supervisão inadequada nas atividades de planejamento, execução e nos âmbitos administrativo, técnico e operacional.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade. Além das recomendações de segurança decorrentes de investigações de ocorrências aeronáuticas, recomendações de segurança podem resultar de diversas fontes, incluindo atividades de prevenção.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório:

Não há.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Após a ocorrência em tela, a empresa operadora da aeronave, a Two Táxi Aéreo, tomou as seguintes providências:

- adotou um mecanismo de avaliação periódica do Clima e Cultura Organizacional, com o objetivo de identificar condições latentes de risco para as operações;
- adotou um mecanismo de seleção de pilotos que leva em consideração não só o quantitativo de horas de voo, mas também aspectos de personalidade e relacionamento interpessoal;

- adotou uma sistemática que define com clareza os papéis dos gerentes e supervisores, delimitando áreas de atuação, a fim de promover a descentralização das decisões diretamente ligadas às operações das aeronaves e à segurança operacional;
- adotou um programa de treinamento periódico voltado a atender as demandas da empresa, tais como Desenvolvimento de Líderes e Cursos de Segurança Operacional. Todos os funcionários da empresa estão sendo, gradualmente, envolvidos nesse programa;
- vem ministrando, periodicamente, aulas de prevenção de acidentes, com vistas a conscientizar todo o pessoal envolvido na atividade aérea. O preenchimento do Relatório de Prevenção tem sido largamente estimulado, a fim de manter a percepção ao risco/perigo em níveis elevados, promovendo, assim, a segurança das operações;
- realiza, periodicamente, treinamentos de CRM junto aos tripulantes e todo pessoal envolvido com a atividade aérea e utiliza os ensinamentos desta investigação nos exercícios de tais treinamentos, com a finalidade de aprimorar a comunicação interpessoal, a tomada de decisão, a consciência situacional e a mitigação de conflitos de cabine;
- adotou um mecanismo de controle de Divulgações Operacionais (DIVOP) emitidas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) referentes às aeronaves de sua dotação, através de coletânea e relação de ciência dos tripulantes, devidamente assinada;
- implantou um curso de padronização para todos os seus tripulantes, com o objetivo de aprimorar a coordenação de cabine, minimizar conflitos, realizar uma divisão de tarefas que atenda às necessidades e minimizar a sobrecarga de trabalho do Comandante da aeronave;
- divulgou os principais aspectos da Lei do Aeronauta para todos os tripulantes, especialmente no que tange à jornada de trabalho, repouso, folgas e limites de pouso;
- atualizou as Listas de Equipamentos Mínimos (MEL) da empresa e ministrou aulas periódicas sobre o assunto, com o objetivo de familiarizar os tripulantes acerca dos equipamentos que são imprescindíveis ao voo seguro;
- o setor de instrução da empresa implementou um programa de acompanhamento, treinamento e avaliação de tripulantes, visando identificar discrepâncias e perceber dificuldades no desempenho dos pilotos, de forma a corrigi-las rapidamente. O programa avalia periodicamente a didática de ensino aplicada pelos instrutores, no intuito de manter uma padronização na instrução e de realimentar o Ciclo Ensino-Aprendizagem; e
- adotou mecanismos de supervisão, planejamento, acompanhamento e controle das missões que embasa a Diretoria de Operações quando surge a necessidade de intervir em um voo, cujas condições mínimas de segurança não forem atendidas.

O Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA V) realizou, através de DIVOP, uma intensiva divulgação dos ensinamentos colhidos nesta investigação a pilotos e operadores que atuam em sua área de jurisdição.

Em, 17 de maio de 2018.