

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - 003/CENIPA/2014

| | |
|---------------------------|------------------|
| <u>OCORRÊNCIA:</u> | ACIDENTE |
| <u>AERONAVE:</u> | PT-OQR |
| <u>MODELO:</u> | C208 |
| <u>DATA:</u> | 09JUL2012 |



ADVERTÊNCIA

Conforme 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 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 podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

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

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através 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. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

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

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| SINOPSE..... | 4 |
| GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS..... | 5 |
| 1 INFORMAÇÕES FACTUAIS | 6 |
| 1.1 Histórico da ocorrência..... | 6 |
| 1.2 Danos pessoais | 6 |
| 1.3 Danos à aeronave | 6 |
| 1.4 Outros danos | 6 |
| 1.5 Informações acerca do pessoal envolvido..... | 6 |
| 1.5.1 Informações acerca dos tripulantes..... | 6 |
| 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..... | 7 |
| 1.11 Gravadores de voo | 7 |
| 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 | 8 |
| 1.13.3 Aspectos psicológicos | 9 |
| 1.14 Informações acerca de fogo | 9 |
| 1.15 Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave..... | 10 |
| 1.16 Exames, testes e pesquisas | 10 |
| 1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento | 10 |
| 1.18 Informações operacionais..... | 10 |
| 1.19 Informações adicionais..... | 10 |
| 1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação | 13 |
| 2 ANÁLISE | 14 |
| 3 CONCLUSÃO..... | 16 |
| 3.1 Fatos..... | 16 |
| 3.2 Fatores contribuintes | 16 |
| 3.2.1 Fator Humano..... | 17 |
| 3.2.2 Fator Operacional..... | 17 |
| 3.2.3 Fator Material | 18 |
| 4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV) | 18 |
| 5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA..... | 19 |
| 6 DIVULGAÇÃO..... | 19 |
| 7 ANEXOS..... | 19 |

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PT-OQR, modelo C208, ocorrido em 09JUL2012, classificado como com lançamento de pessoas.

Durante um voo de lançamento de paraquedistas, sendo um paraquedista em salto isolado e outros dois em salto duplo-comando; na sequência do salto, houve a colisão entre a aeronave e o paraquedista em salto isolado.

O paraquedista isolado sofreu lesões fatais. Os outros dois sofreram lesões graves.

A aeronave teve danos na asa esquerda.

Houve a designação de Representante Acreditado do NTSB (*National Transportation Safety Board*) e de dois representantes de entidade de classe (Confederação Brasileira de Paraquedismo).

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

| | |
|--------|--|
| ANAC | Agência Nacional de Aviação Civil |
| ATS | <i>Air Traffic Services</i> |
| CBPq | Confederação Brasileira de Paraquedismo |
| CCF | Certificado de Capacidade Física |
| CENIPA | Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| CHT | Certificado de Habilitação Técnica |
| FAI | Federação Aeronáutica Internacional |
| IFRA | Voo por Instrumentos – Avião |
| IFR | <i>Instruments Flight Rules</i> |
| IPC | Comissão Internacional de Paraquedismo |
| Lat | Latitude |
| Long | Longitude |
| LPQD | Lançamento de Paraquedistas |
| MNTE | Aviões monomotores terrestres |
| PCM | Piloto Comercial – Avião |
| PPR | Piloto Privado – Avião |
| RBAC | Regulamento Brasileiro de Aviação Civil |
| RTA | Responsável Técnico pela Atividade |
| SDOI | Designativo de localidade – Centro Nacional de Paraquedismo, Boituva, SP |
| SERIPA | Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SIPAER | Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos |
| SOP | Procedimentos Operacionais Padrão |
| STJD | Superior Tribunal de Justiça Desportiva |
| TAC | Termo de Ajustamento de Conduta |
| UTC | <i>Coordinated Universal Time</i> |
| VFR | <i>Visual Flight Rules</i> |
| VNE | <i>Velocity Not to Exceed</i> |

| | | |
|-------------------|--|---|
| AERONAVE | Modelo: C208 Matrícula: PT-OQR Fabricante: Cessna Aircraft Co. | Operador: Clube Escola Flyfactory de Paraquedismo. |
| OCORRÊNCIA | Data/hora: 09JUL2012 / 17:00 UTC Local: Centro Nacional de Paraquedismo Lat. 23°17'53"S – Long. 047°41'31"W Município – UF: Boituva - SP | Tipo: Com lançamento de pessoas |

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou do Aeródromo de Boituva, SP (SDOI), para um voo de lançamento de dois grupos de paraquedistas.

Ao atingir 14000 pés de altitude (FL 140), houve o lançamento do primeiro grupo, composto por quatro paraquedistas.

Em seguida, houve o lançamento do segundo grupo, composto por um paraquedista em salto isolado, e outros dois em salto "duplo-comando".

Cerca de 10 segundos após o abandono da aeronave, enquanto os três desciam em queda livre, ocorreu à colisão entre a aeronave e o paraquedista em salto isolado.

1.2 Danos pessoais

| Lesões | Tripulantes | Passageiros | Terceiros |
|--------|-------------|-------------|-----------|
| Fatais | - | - | 01 |
| Graves | - | - | 02 |
| Leves | - | - | - |
| Ilesos | 01 | - | - |

1.3 Danos à aeronave

Danos no bordo de ataque da asa esquerda, com quebra de farol de pouso, e na tomada de pressão dinâmica de ar (tubo de *pitot*).

1.4 Outros danos

Não houve.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

| HORAS VOADAS | |
|---------------------------------|----------|
| DISCRIMINAÇÃO | PILOTO |
| Totais | 6.500:00 |
| Totais nos últimos 30 dias | 48:00 |
| Totais nas últimas 24 horas | 06:00 |
| Neste tipo de aeronave | 800:00 |
| Neste tipo nos últimos 30 dias | 48:00 |
| Neste tipo nas últimas 24 horas | 06:00 |

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos através dos registros na Caderneta Individual de Voo (CIV) do piloto.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Guaratinguetá, em 1999.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de aeronave tipo Monomotor Terrestre (MNTE) válida.

As habilitações de Voo por Instrumentos – Avião (IFRA) e de Lançamento de Paraquedistas (LPQD) encontravam-se vencidas.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

Apesar de possuir experiência para realizar o tipo de voo, o piloto estava com a habilitação LPQD vencida.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) vencido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave, de número de série 20800219, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1992.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 21JUN2012 pela oficina Triângulo Manutenção de Aeronaves, em Vera Cruz, SP, estando com 41 horas e 04 minutos voadas após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1600 horas”, foi realizada em 06JUL2011 pela oficina Triângulo Manutenção de Aeronaves, em Vera Cruz, SP, estando com 583 horas e 01 minuto voadas após a revisão.

1.7 Informações meteorológicas

As condições eram favoráveis ao voo visual.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O aeródromo era particular, administrado pelo Centro Nacional de Paraquedismo (CNP), e operava VFR, em período diurno e noturno.

A pista era de terra, com cabeceiras 06/24, e dimensões de 700 x 30 metros, com elevação de 2.051 pés.

Não havia órgão ATS. Havia abastecimento de combustível.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O impacto ocorreu entre a asa esquerda da aeronave e o paraquedista em salto isolado, sendo que a aeronave teve danos no bordo de ataque (rasgo e amassamento), no farol de pouso e no tubo de *pitot*.

A aeronave não teve suas características de voo significativamente alteradas após o impacto. O piloto informou ter sentido o choque e observado o dano, controlando satisfatoriamente a aeronave até o pouso em Boituva.

Os paraquedistas em salto duplo e testemunhas no solo informaram não terem avistado a colisão entre aeronave e o paraquedista isolado.

Uma testemunha informou, em entrevista, ter observado a rápida aproximação do paraquedista em salto isolado, ao encontro dos outros dois paraquedistas em salto duplo.

Outra testemunha afirmou ter sido surpreendida com a aeronave passando muito próxima dos paraquedistas. Por filmagem obtida, a investigação considerou que pode ter havido a colisão da aeronave também contra os dois paraquedistas em salto duplo, logo após o bordo de ataque ter atingido o paraquedista em salto isolado.



Figura 1 - Croqui do momento da colisão.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Não foi pesquisado o aspecto médico no tripulante da aeronave.

Com relação ao paraquedista vitimado fatalmente, o resultado do exame necroscópico, constante no Laudo de Exame de Corpo de Delito nº 159/2012, da Equipe de Perícias Médico-legais (EPML) de Itapetininga, SP, apontou para a causa do óbito o traumatismo crânio encefálico decorrente de agente contundente.

O referido exame não trouxe resultado de dosagem alcoólica ou toxicológica.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

Havia um ambiente de amizade entre os pilotos e os paraquedistas, de uma forma geral, conforme apurado. No voo em questão, o piloto e o paraquedista que foi vitimado fatalmente eram amigos há 12 anos.

Não havia sinais de cansaço ou estresse no tripulante, nos momentos que antecederam o acidente, que pudessem influenciá-lo no aspecto psicológico.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Imagens que ilustravam folhetos das escolas de paraquedismo da área, bem como fotos estampadas em material promocional e nas salas da maioria das 18 escolas de paraquedismo de Boituva, SP, traziam a situação da aeronave lançadora em mergulho, na vertical, fotografada por um dos paraquedistas que havia saltado, captando também nessa imagem outro(s) paraquedista(s) também lançado(s).

A cultura de tal registro em foto e filmagem ocorria também fora do país. Farto material era encontrado em redes sociais, na internet, a respeito.

Some-se a isso o fato de que o salto de paraquedas, enquanto atividade esportiva avaliada, também demandava, por vezes, o registro por câmera durante o salto, para ser julgado posteriormente em solo.

1.13.3.3 Informações organizacionais

No contexto organizacional, o mergulho com as aeronaves, após lançamento, não era proibido pelo CNP - Centro Nacional de Paraquedismo.

Era considerada uma manobra “radical” – assim como o esporte ao qual ela se associava – e foi verificado que a maioria dos pilotos gostava de fazê-la.

Havia também o hábito de se realizar um voo rasante sobre o CNP com as aeronaves, como marco de encerramento das atividades do dia.

Nas manobras aqui citadas, os pilotos tinham um sentimento de “participantes da ação”, não como coadjuvantes, mas tão protagonistas quanto os próprios paraquedistas.

Pelo fato de a atividade de paraquedismo trazer um risco intrínseco, solicitava-se aos paraquedistas que assinassem um “termo de isenção de responsabilidade” para o caso de acidente. No termo havia uma advertência:

“O Passageiro/Aluno/Atleta ao assinar o presente termo isenta a (NOME DA ESCOLA), a (NOME DO OPERADOR DA AERONAVE) e a CONFEDERAÇÃO BRASILEIRA DE PARAQUEDISMO bem como todos os seus dirigentes funcionários, representantes, agentes, pilotos, instrutores e prepostos de qualquer natureza, de toda e qualquer responsabilidade por danos materiais, pessoais, morais à imagem, ou de qualquer espécie, que venham a ser causados à sua pessoa.”

1.14 Informações acerca de fogo

Não houve fogo.

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

Nada a relatar.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Foi solicitada, após o acidente, a filmagem da câmera desprendida do capacete do paraquedista vitimado fatalmente, obtida pela Polícia Local. A mesma não foi negada à Comissão de Investigação do acidente aeronáutico.

Foi recebido, do Núcleo de Perícias Criminalísticas de Sorocaba, SP (através da Delegacia de Polícia de Boituva, SP), catorze meses após a ocorrência, o Laudo nº 327.360/12, contendo a degravação desta filmagem obtida do acidente.

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

O paraquedismo esportivo era regido por normas da Confederação Brasileira de Paraquedismo (CBPq).

Dezoito escolas compunham o Centro Nacional de Paraquedismo, em Boituva, SP. A localidade, conhecida como “capital nacional do paraquedismo”, concentrava a maior parte das atividades amadoras e profissionais do paraquedismo no país.

A normalização brasileira obedecia, por sua vez, a regulamentação da Comissão Internacional de Paraquedismo - *International Parachuting Commission* (IPC), esta pertencente à Federação Aeronáutica Internacional (*Fédération Aéronautique Internationale* - FAI), com sede em Lausanne, França.

Cada escola tinha o seu Responsável Técnico pela Atividade (RTA), regido pelo RBAC 105 – “Saltos de Paraquedas” e pelo Código Esportivo da CBPq.

A atividade de lançamento tinha como característica a realização de vários pousos e decolagens por dia.

Para os “passageiros” (pessoas leigas que realizavam saltos duplos acompanhados de paraquedistas experientes), o registro da experiência de saltar poderia ser acompanhado por outro paraquedista isolado, especialista em filmagem (com câmera acoplada ao capacete), ou filmado pelo próprio instrutor que saltaria junto, este com uma câmera acoplada ao pulso.

A primeira situação também era usada para avaliação, em caso de instrução.

A cultura organizacional prevalecente no ambiente de lançamento de paraquedistas levava a duas situações que, correlacionadas, atuavam em detrimento da segurança de voo.

Os tripulantes das aeronaves imprimiam razões de subida e de descida altas, com a finalidade de atingir rapidamente o solo e efetuar mais voos com paraquedistas.

Associado a isto, era comum a prática do mergulho, apontando o nariz da aeronave em direção ao solo e controlando a potência para que a Velocidade Nunca Exceder (VNE) não fosse ultrapassada.

Cultuava-se a aproximação “avião-paraquedista” para que, além da própria emoção da proximidade, fosse, por vezes, obtido, em foto ou vídeo, um momento considerado como “marca registrada” daquela atividade: aeronave em mergulho ao lado de paraquedista(s), cena esta que traduzia a “plasticidade” daquele esporte.

No voo em estudo, não ficou claro se tal registro fotográfico seria ou não obtido.



Figura 2 – Imagens obtidas na *internet* (Brasil e exterior) e junto a escolas de paraquedismo, demonstrando o culto ao registro fotográfico “avião mergulhando *versus* paraquedistas.”

1.18 Informações operacionais

Os voos de lançamento de paraquedistas eram rotineiros em Boituva, SP; localidade que reunia dezoito empresas que realizavam os lançamentos com aeronaves próprias ou de outros operadores.

Tal atividade ocorria ininterruptamente durante o período diurno, nos fins de semana e nos feriados, como no dia do acidente, 09 de julho, que era feriado no Estado de São Paulo.

O CNP, em Boituva, SP, realizava um total de cerca de cem mil saltos anualmente, o que correspondia a uma movimentação superior a 1.500 saltos por final de semana.

Essa realidade traduzia-se numa grande disputa comercial entre as escolas do CNP, já que 90% dos saltos realizados eram saltos duplos, que geravam retorno às instituições.

O RBAC 105, EMD 00, de 24MAI2011, era o regulamento da ANAC que normalizava a atividade de paraquedismo no âmbito da aviação civil.

Detalhava questões como a habilitação, a emissão de NOTAM, a classe do espaço aéreo, o tipo de aeródromo e as condições meteorológicas a serem observadas, dentre outras.

Da mesma forma, havia o Regulamento Brasileiro do Paraquedismo, como também o Código Esportivo da CBPq.

Tais normas tratavam de aspectos administrativos, competitivos e aspectos gerais de segurança.

O último instrumento tratava da figura do Responsável Técnico pela Atividade (RTA) e trazia o Código Esportivo que abordava questões como documentação e cumprimento de normas da CBPq.

O mesmo Código Esportivo normatizava a realização de *briefing*, entre tripulantes das aeronaves e saltadores, apenas nos saltos de grande altitude (padronizados como os acima de 20 mil pés de altura).

Tanto as regras da autoridade de aviação civil brasileira, como as esportivas, não disciplinavam a questão relativa à aproximação das aeronaves como risco a ser evitado.

De uma maneira informal, em Boituva, um dos paraquedistas que comporia a equipe a saltar assumia a tarefa de passar ao piloto e ao “controlador de tráfego aéreo” do Centro Nacional de Paraquedismo dados gerais do salto, como a existência de aluno iniciante saltando, por exemplo.

A denominação “controlador de tráfego aéreo” era utilizada pelo CNP para o profissional em terra que fazia coordenação de saltos, mantendo contato bilateral com as aeronaves na área de salto.

Tal indivíduo, posicionado em terra e com contato rádio com os pilotos, tinha visualização dos tráfegos e dos saltos, e avisava a uma aeronave, por exemplo, a posição de outra aeronave na área, como também a posição dos paraquedistas no ar.

Sua atuação não era padronizada por documentação formal. No dia do acidente não havia elemento realizando tal atividade. Não havia exigência regulamentar quanto a presença do mesmo.

O acidente ocorreu na décima primeira decolagem do dia. Foi o primeiro voo depois do almoço. Chegavam a ser realizados 20 voos por dia, em média de 20 minutos cada, por piloto, nos fins de semana.

No voo do acidente, tratava-se de uma avaliação operacional do paraquedista que saltou duplo-comando, o qual estava em formação de instrutor.

Era a segunda equipe a saltar da aeronave naquele voo. Os saltos eram realizados a 12.000 pés de altura.

Houve um *briefing* prévio entre os paraquedistas, mas não entre eles e o piloto em comando.

A normatização previa coordenação entre os saltadores, mas não detalhava normas de segurança em termos de coordenação entre pilotos e paraquedistas, como também não previa espaçamento seguro entre aeronave e paraquedista, pós-lançamento.

O paraquedista vitimado fatalmente havia abandonado a aeronave antes da dupla. Filmava os movimentos que seriam realizados por aquela dupla.

O objetivo era que tal registro fosse utilizado na avaliação do instrutor que saltava com o outro paraquedista (tratava-se de curso para se tornar “piloto”, habilitação para levar passageiro em saltos duplos).

Deve-se observar que, no paraquedismo, usa-se, assim como na aviação, a terminologia “piloto” para o paraquedista formado. A expressão “piloto” neste relatório será referida apenas ao tripulante da aeronave.

Neste salto de avaliação deveriam ser realizados três *loopings* pela dupla, em queda livre.

Seria um treinamento de salto sem a abertura do “drogue” – equipamento que diminui a velocidade de queda livre (pequeno paraquedas, acionado após a saída da aeronave, antes do acionamento do paraquedas principal).

O salto de avaliação nestas condições era necessário para simular pane no mecanismo “drogue”.

Com o “drogue”, a velocidade do “tandem” (conjunto formado pelo paraquedista mais passageiro acoplado) fica igual à velocidade de um único paraquedista normal em queda livre.

Sem o “drogue”, a velocidade aumenta muito (são duas pessoas, sendo que apenas um corpo é exposto ao vento relativo).

Após a realização de dois *loopings* pelos paraquedistas em duplo-comando, cerca de 9 segundos após o abandono da aeronave, estavam os três em queda livre, a uma velocidade estimada de 270 km/h quando ocorreu a colisão entre a aeronave e o paraquedista isolado.

Naquele momento a aeronave mergulhava em curva pela esquerda.

Um dos paraquedistas do salto duplo relatou que se lembrava da aeronave passando próximo aos mesmos. O outro informou que se lembrava de ter avistado o paraquedista isolado vindo ao encontro deles.

Estima-se que, a 14.000 pés de altitude, naquele dia, o vento chegasse a cerca de 50 nós de intensidade.

Os paraquedistas do salto duplo comandaram o paraquedas e vieram a aterrar com fraturas de membros inferiores. O paraquedista isolado teve seu paraquedas aberto por dispositivo barométrico automático, a cerca de 750 pés de altura.

A câmera despreendeu-se do capacete do paraquedista em salto isolado, em razão do impacto contra o bordo de ataque da asa da aeronave.

Solta e caindo em queda livre, a máquina registrou, não só a imagem da colisão entre a aeronave e o paraquedista como também, em queda e girando, gravou imagens da aeronave, dos outros paraquedistas que haviam saltado, do céu e da terra. Uma das imagens mostra os paraquedistas “tandem” próximos à aeronave.

A objetiva da câmera utilizada era do tipo “grande angular”, que possui abertura que capta grande amplitude das imagens.

Estas, quando reduzidas a quadros de fotografias - *frames*, podem não traduzir a realidade em termos de visão de profundidade e de dimensões de objetos. O horizonte, por exemplo, é visualizado com curvatura.

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

1.19 Informações adicionais

Verificou-se que algumas nações federadas à FAI/IPC possuíam material escrito, adotando Procedimentos Operacionais Padrão - *Standard Operational Procedures (SOP)*, como o britânico *Jump Pilots Manual* e o australiano *Jump Pilots and Aircraft Operations Manual*. Em tais procedimentos era dado especial enfoque à separação “aeronave-paraquedista”.

Alguns dias após o acidente, a Polícia Civil de São Paulo descobriu, em poder de um servidor público da região, que participara das ações de resgate, a filmagem que havia sido realizada pelo paraquedista não sobrevivente.

Um mês após o acidente, o CNP passou à Comissão de Investigação o texto de um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), que seria assinado por todos os entes federados do paraquedismo representados em Boituva, SP, a ser registrado junto ao Superior Tribunal de Justiça Desportiva (STJD).

O referido documento visava, dentre outras medidas, à “proibição de mergulho de aeronaves atrás dos paraquedistas”.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Não houve.

2 ANÁLISE

Da análise dos dados coletados depreende-se que a emoção do salto de paraquedas era, culturalmente, também “compartilhada” pelos pilotos.

Os pilotos, participando e contribuindo com os esportistas, e também atuando no apelo junto ao mercado, vivenciavam, nos mergulhos realizados com a aeronave, parte daquele esporte radical.

Era a cultura da “adrenalina”, no jargão dos praticantes, que desconsiderava o risco inerente a uma aproximação física “homem-máquina”, ambos em queda livre, no espaço aéreo.

Caso houvesse algum parâmetro estabelecido para a separação aeronave, paraquedistas em queda, a situação de risco poderia ter sido eliminada ou mitigada.

O potencial de perigo aumentava, na medida em que não havia a realização de *briefing* entre os paraquedistas e o piloto da aeronave.

Com o hábito do piloto de mergulhar perto dos paraquedistas, sem que houvesse, nessa manobra, a preocupação de se evitar a proximidade em nível crítico, houve a colisão da asa contra o paraquedista.

No momento do acidente encontravam-se:

- a) a dupla saltando com vistas à execução de exercícios, para posterior avaliação;
- b) o paraquedista isolado, que tinha a incumbência de registrar em vídeo os movimentos da dupla e, para tanto, tinha que se posicionar em situação compatível para tal; e
- c) o piloto da aeronave, descendo em curva pela esquerda, com grande razão de afundamento, aproximando-se dos paraquedistas.

O piloto, por não ter conhecimento de que seria realizado um salto sem “drogue”, pode ter subestimado a velocidade de queda dos paraquedistas.

O posicionamento a ser obtido pelos paraquedistas fez com que o trio tivesse sua atenção canalizada nas manobras, e não na aeronave.

Esses fatos, aliados ao vento existente em altitude, pode ter favorecido a aproximação das trajetórias.

As imagens obtidas da câmera em queda foram essenciais para o processo investigativo.

Apesar de a câmera utilizada pelo paraquedista ser do tipo de objetiva “grande angular”, a qual não capta, por exemplo, medidas reais em termos de distância (sua abertura propicia visualização da curvatura do horizonte), exatamente esta característica favoreceu a captura de imagens em grande amplitude.

Isso possibilitou que, mesmo em queda livre e girando, a câmera do paraquedista vitimado fatalmente registrasse mais fotos da aeronave.

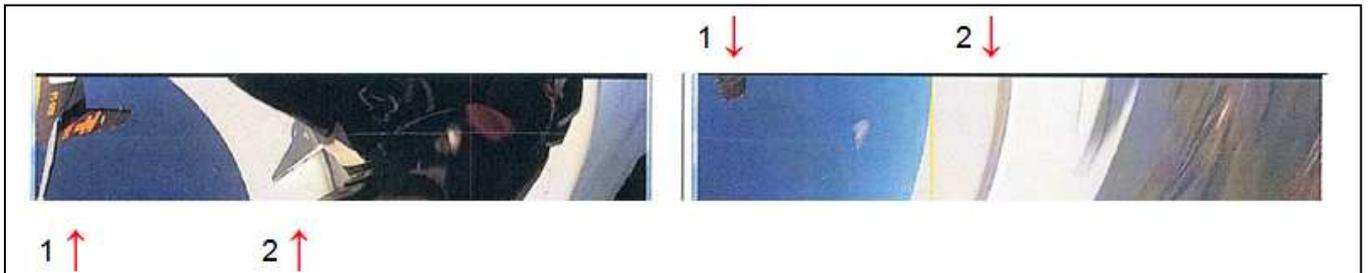


Figura 3 – Nas duas imagens, obtidas a partir da revelação da filmagem do paraquedista vitimado fatalmente (trabalho realizado pelo Instituto de Criminalística, da Polícia Civil de SP), percebe-se o efeito “grande angular”, da objetiva da câmera.

Obs: 1 (empenagem) e 2 (intradorso) da asa esquerda aparecem em ângulos diferentes, como se fossem de aeronaves distintas



Figura 4 – “Frame” obtido cerca de 13 segundos após a saída dos paraquedistas da aeronave, com a posição da mesma passando próxima aos paraquedistas em salto duplo (destacados pela seta).



Figura 5 – “Frame” obtido cerca de 3 segundos após o anterior, denotando a aeronave ainda em curva. O horizonte está no canto inferior direito.



Figura 6 – Danos à asa, observados na ação inicial.

Apesar da afirmação, de um dos paraquedistas em “tandem”, de que “*sentiu o corpo do outro paraquedista vindo ao encontro da dupla, arremessado contra eles*”, por análise da revelação obtida, há possibilidade de que as lesões infligidas aos dois paraquedistas juntos tivessem sido ocasionadas pela aeronave, a qual passou muito próxima a estes.

Havia um hiato, em termos de previsão legal, seja para a efetiva coordenação prévia entre equipes, paraquedista isolado e piloto lançador em saltos abaixo de 20.000 pés, no sentido que fosse evitada a deliberada aproximação entre aeronaves e pessoas que haviam saltado destas.

Da mesma forma, a documentação brasileira carecia de recomendações de que o piloto lançador executasse uma vigilância do espaço aéreo a seu redor, provendo uma descida segura da aeronave.

A figura do “controlador de tráfego aéreo”, não era contemplada em nenhuma documentação, e sua atuação não era eficaz, na medida em que não havia formalização escrita sobre sua obrigatoriedade e atuação.

O piloto, apesar de experiente, realizou o voo com a habilitação de LPQD e inspeção de saúde, vencidas.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CMA vencido;
- b) o piloto estava com o CHT de Lançamento de Paraquedistas vencido;
- c) o piloto possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) o piloto efetuava lançamento de grupos de paraquedistas em Boituva, SP;
- g) após o lançamento da segunda e última equipe daquele voo, composta de três paraquedistas (um solo e um duplo-comando), com a aeronave já em descida, houve a colisão entre a aeronave e o paraquedista isolado desta equipe;
- h) a aeronave teve danos na asa esquerda e pousou em SDOI;
- i) o paraquedista que estava isolado sofreu lesões fatais;

j) os outros dois paraquedistas sofreram lesões graves nos membros inferiores.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Nada a relatar.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

a) Atenção – contribuiu

O foco da atenção do piloto, no momento do impacto, era a manobra de mergulho à esquerda, o que o impediu de ter a atenção voltada para o risco de colisão contra os paraquedistas que haviam saltado da aeronave.

b) Atitude – contribuiu

O piloto apresentou características de excesso de confiança em si mesmo, no grupo e na situação, o que o levou a executar a manobra de mergulho com a aeronave passando próximo aos paraquedistas, sem considerar os possíveis riscos. Poderiam estar presentes traços de exibicionismo. Houve também descaso com normas e procedimentos, já que o tripulante voava com inspeção de saúde e habilitação vencidas.

c) Processo decisório – contribuiu

O piloto optou por realizar o mergulho à esquerda após o lançamento dos últimos paraquedistas, sem ter realizado o *briefing* com aqueles, e sem saber as características dos saltos. Faltaram elementos para uma adequada tomada de decisão.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

a) Comunicação – contribuiu

Houve falha na comunicação entre o piloto e os paraquedistas, já que não foi realizado o *briefing* antes do salto, o que poderia ter alertado o piloto para os riscos do mergulho.

b) Cultura do grupo de trabalho – contribuiu

A cultura do grupo de trabalho influenciou a conduta do piloto, que mergulhou com a aeronave, o que era aceito e valorizado pelo grupo, porém colocava em risco a segurança de voo.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

a) Clima organizacional – indeterminado

É possível que o clima que envolvia os praticantes do esporte, o qual misturava interesses financeiros, competitividade, prazer, emoção e audácia, tenha interferido no gerenciamento da atividade aérea pelo piloto e pelo proprietário da aeronave, em detrimento da segurança de voo.

b) Cultura organizacional – contribuiu

A organização não seguia regras e procedimentos para que a segurança fosse garantida ao máximo.

c) Organização do trabalho – indeterminado

O piloto realizava até vinte decolagens em um dia. Estava realizando a décima primeira decolagem. É possível que a carga de trabalho e a rapidez com que deviam ser realizadas as decolagens, lançamentos e pousos tenham suprimido o tempo necessário para preparação e descanso entre os voos.

3.2.2 Fator Operacional

3.2.2.1 Concernentes à operação da aeronave

a) Julgamento de Pilotagem – contribuiu

Com a realização de curvas apertadas e manobras de alto ângulo de picada, a vigilância do espaço aéreo esteve comprometida, propiciando condições de perigosa aproximação da aeronave com os paraquedistas.

b) Supervisão gerencial – contribuiu

A falta de supervisão gerencial, evidenciada pela ausência de normas claras sobre o risco da proximidade entre paraquedistas e aeronaves, atuava como fomento à cultura organizacional do grupo. Não havia estímulo à realização de *briefing* formal, entre pilotos e paraquedistas.

3.2.2.2 Concernentes aos órgãos ATS

Não contribuiu.

3.2.3 Fator Material

3.2.3.1 Concernentes à aeronave

Não contribuiu.

3.2.3.2 Concernentes a equipamentos e sistemas de tecnologia para ATS

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:

À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:

A-003/CENIPA/2014 – RSV 001

Emitida em: 17/02/2014

Reavaliar a fiscalização da atividade profissional do paraquedismo em campeonatos e eventos, bem como o acompanhamento diário da atividade amadora do esporte no Brasil.

A-003/CENIPA/2014 – RSV 002

Emitida em: 17/02/2014

Reavaliar o RBAC 105 descrevendo a necessidade de *briefing* detalhado entre tripulantes e paraquedistas, onde sejam esclarecidos aspectos relevantes de segurança, como os tipos de salto a serem realizados, normas de separação entre aeronave e paraquedista, e outros julgados oportunos.

A-003/CENIPA/2014 – RSV 003**Emitida em: 17/02/2014**

Reavaliar o RBAC 105 definindo e descrevendo as atribuições do responsável técnico previsto no RBAC 105.3.

Ao Centro Nacional de Paraquedismo (CNP), recomenda-se:

A-003/CENIPA/2014 – RSV 004**Emitida em: 17/02/2014**

Reavaliar imediatamente o modo de operação do Centro, estabelecendo padrões de segurança rigorosos e observando a legislação internacional já consagrada para a atividade esportiva.

A-003/CENIPA/2014 – RSV 005**Emitida em: 17/02/2014**

Promover o registro do Termo de Ajustamento de Conduta e o estrito cumprimento de um sistema de gestão do risco, visando à análise, sistemática e constante, do potencial de perigo inerente à atividade de paraquedismo amador e profissional.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

- O CNP elaborou Termo de Ajustamento de Conduta (TAC), objetivando proibir o mergulho de aeronaves nas descidas, bem como a gestão do risco.
- Foram emitidas, pelo CENIPA à ANAC durante a investigação, as Recomendações de Segurança 292 e 293/2012.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC)
- *National Transportation Safety Board (NTSB)*
- Confederação Brasileira de Paraquedismo (CBPq)
- Aeroclubes e Escolas de Aviação
- SERIPA IV

7 ANEXOS

Não há.

Em, 17 / FEV / 2014