

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-148/CENIPA/2018

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-RFB
MODELO:	C90A
DATA:	15SET2018



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 PR-RFB, modelo C90A, ocorrido em 15SET2018, classificado como “[CFIT] Voo Controlado Contra o Terreno”.

A aeronave decolou do Aeródromo Hercílio Luz (SBFL), Florianópolis, SC, com destino ao Aeródromo Serafin Enoss Bertaso (SBCH), Chapecó, SC, com plano de voo sob *Instrument Flight Rules* (IFR - Regras de Voo por Instrumentos) com um piloto a bordo.

A subida e o voo em cruzeiro no FL 200 transcorreram normalmente.

Após obter as informações de que o aeródromo de SBCH operava em condições visuais, o PR-RFB informou ao Serviço de Informação de Voo em Aeródromo de Chapecó (AFIS-CH) que realizaria a descida para a altitude de tráfego.

Durante a descida, a aeronave colidiu contra o terreno a 23,92 NM de SBCH, em uma altitude de 3.195 ft. No momento do acidente, havia um nevoeiro denso que cobria toda a região.

A aeronave ficou destruída e o piloto faleceu no local do acidente.

Não houve a designação de Representante Acreditado.

ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS	5
1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....	7
1.1. Histórico do voo.....	7
1.2. Lesões às pessoas.....	7
1.3. Danos à aeronave.	7
1.4. Outros danos.....	7
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.....	8
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.....	8
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.....	8
1.5.5. Validade da inspeção de saúde.....	8
1.6. Informações acerca da aeronave.....	8
1.7. Informações meteorológicas.....	8
1.8. Auxílios à navegação.....	10
1.9. Comunicações.....	11
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	12
1.11. Gravadores de voo.....	12
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.....	13
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	15
1.13.1. Aspectos médicos.....	15
1.13.2. Informações ergonômicas.....	15
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	15
1.14. Informações acerca de fogo.....	16
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	16
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	16
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.....	16
1.18. Informações operacionais.....	16
1.19. Informações adicionais.....	18
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	18
2. ANÁLISE.....	18
3. CONCLUSÕES.....	20
3.1. Fatos.....	20
3.2. Fatores contribuintes.....	20
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	21
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	21

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ACC-CW	Centro de Controle de Área de Curitiba
AFIS-CH	<i>Aerodrome Flight Information Service</i> - Serviço de Informação de Voo do Aeródromo de Chapecó, SC
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
APP-FL	Controle de Aproximação de São Paulo
BCFG	Bancos de nevoeiro
BKN	<i>Broken (5-7 oktas)</i> - Nublado (5 a 7 oitavos)
BR	Névoa úmida
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CAVOK	<i>Ceiling and Visibility OK</i> - Condições de base das nuvens acima de 5.000ft e de visibilidade horizontal acima de 10km
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CFIT	<i>Controlled Flight Into Terrain</i> - Voo Controlado Contra o Terreno
CFP	Conselho Federal de Psicologia
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVR	<i>Cockpit Voice Recorder</i> - Gravador de Voz da Cabine
FAP	Ficha de Avaliação do Piloto
FEW	<i>Few (1 and 2 oktas)</i> - Poucas nuvens (1 a 2 oitavos)
FL	<i>Flight Level</i> - Nível de Voo
GNDC	<i>Ground Control</i> - Controle de Solo
GNSS	<i>Global Navigation Satellite System</i> - Sistema Mundial de Navegação por Satélite
IAF	<i>Initial Approach Fix</i> - Fixo de Aproximação Inicial
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumentos
IFRA	Habilitação de Voo por Instrumentos - Avião
IML	Instituto Médico Legal
INSPSAU	Inspeção de Saúde
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - Relatório Meteorológico de Localidade
MLTE	Habilitação de Classe Avião Multimotor Terrestre
MSA	<i>Minimum Sector Altitude</i> - Altitude Mínima de Setor
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes
PLA	Licença de Piloto de Linha Aérea - Avião

RADAR	<i>Radio Detection And Ranging</i> - Detecção e Telemetria por Rádio
RNAV	<i>Area Navigation</i> - Navegação de Área
SBCA	Designativo de localidade - Aeródromo Coronel Adalberto Mendes da Silva, Cascavel, PR
SBCH	Designativo de localidade - Aeródromo Serafin Enoss Bertasso, Chapecó, SC
SBFL	Designativo de localidade - Aeródromo Hercílio Luz, Florianópolis, SC
SBPA	Designativo de localidade - Aeródromo Salgado Filho, Porto Alegre, RS
SBPF	Designativo de localidade - Aeródromo Lauro Kurtz, Passo Fundo, RS
SERIPA V	Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIGMET	<i>Significant Meteorological Information</i> - Informações Meteorológicas Significativas
SN	<i>Serial Number</i> - Número de Série
SPECI	Informe Meteorológico Aeronáutico Especial Selecionado
TPP	Categoria de Registro de Aeronave de Serviço Aéreo Privado
TWR-FL	Torre de Controle do Aeródromo de Florianópolis, SC
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual
VHF	<i>Very High Frequency</i> - Frequência Muito Alta
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> - Condições de Voo Visual
VOR	<i>VHF Omnidirectional Radio Range</i> - Auxílio à Navegação Baseado em VHF

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: C90A Matrícula: PR-RFB Fabricante: Raytheon Aircraft	Operador: Gambatto Veículos Ltda.
Ocorrência	Data/hora: 15SET2018 - 15:00 (UTC) Local: Zona Rural Lat. 27°03'27"S Long. 052°13'31"W Município - UF: Ipumirim - SC	Tipo(s): [CFIT] Voo Controlado Contra o Terreno Subtipo(s): NIL

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou às 14h00min (UTC), do aeródromo Hercílio Luz (SBFL), no município de Florianópolis, SC, para o aeródromo Serafin Enoss Bertaso (SBCH), no município de Chapecó, SC, com plano de voo por *Instrument Flight Rules* (IFR - Regras de Voo por Instrumentos) e um piloto a bordo.

Durante a descida para pouso visual em Chapecó, o avião colidiu contra o cume de uma elevação.

A aeronave ficou destruída e o piloto faleceu no local.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Illesos	-	-	-

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
Totais	Desconhecido
Totais, nos últimos 30 dias	15:05
Totais, nas últimas 24 horas	00:00
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo, nos últimos 30 dias	15:05
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:00

Obs.: a Caderneta Individual de Voo (CIV) do piloto não foi encontrada.

O lançamento das horas voadas na CIV eletrônica encontrava-se incompleto, mas totalizava 128 horas e 41 minutos em aeronaves classe Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e 219 horas e 45 minutos totais em avião, entre fevereiro de 2012 e setembro de 2017.

Foi levantado que, entre novembro de 1998 e março de 2015, o piloto havia acumulado um total de 2.675 horas de voo.

1.5.2. Formação.

Os registros da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) indicam que o piloto obteve sua licença de Piloto Privado - Avião (PPR) em outubro de 1987, mas não foi possível identificar a escola de formação.

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 Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

Os registros da CIV eletrônica indicaram que o piloto operava a aeronave C90A, de matrícula PR-RFB desde agosto de 2017 e que tinha o Aeródromo de SBCH como um destino frequente. Nos trinta dias anteriores ao acidente, realizou sete voos com destino a SBCH.

Grande parte do histórico operacional do piloto se desenvolveu quando ele trabalhou para o Governo do Estado de Santa Catarina, entre novembro de 1998 e março de 2015. Naquele período, o tripulante acumulou um total de 2.675 horas de voo, sendo 2.121 horas como copiloto e 554 como comandante.

Nessas condições, voou os seguintes modelos de aeronaves: PAT4, EMB-820C Carajá, E121 Xingu, PA31T *Chyenne* e C550 *Citation II*.

Não foram encontradas as Fichas de Avaliação do Piloto (FAP) em posse do Governo do Estado de Santa Catarina. As FAP fornecidas pela ANAC não revelaram deficiências na condução da aeronave durante os voos de verificação.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

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

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série LJ-1546, foi fabricada pela *Raytheon Aircraft*, em 1999, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motores e hélices estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "IAM + Fases 3 e 4", foi realizada, em 18MAIO2018, pela organização de manutenção Aeromecânica Ltda., em Ponta Grossa, PR.

Não foi possível quantificar as horas voadas após a inspeção, em virtude da queima do diário de bordo da aeronave no acidente.

1.7. Informações meteorológicas.

A aeronave decolou às 14h00min (UTC) do dia 15SET2018, portanto, as informações aeronáuticas que o piloto tinha disponíveis para o início do voo, em relação ao aeródromo de destino (SBCH), eram as seguintes:

METAR SBCH 151300Z 23004KT 1200 BCFG BR BKN002 BKN100 17/17 Q1016=

SPECI SBCH 151305Z 25004KT 2000 BR FEW002 SCT020 BKN100 17/17 Q1015=

SPECI SBCH 151320Z 26004KT 5000 2000N BR BKN020 BKN100 18/17 Q1016=

A partir das 13h00min (UTC), o *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - Reporte Meteorológico de Localidade) indicava visibilidade restrita a 1.200 metros com a presença

de Bancos de Nevoeiro (BCFG) e Névoa Úmida (BR), com camada de nuvens constituindo teto a 200 e a 10.000 ft (BKN).

Às 13h05min (UTC), foi emitido um Informe Meteorológico Aeronáutico Especial Seleccionado (SPECI) que indicava um aumento da visibilidade para 2.000 metros, névoa úmida e poucas nuvens a 200 ft (FEW).

Às 13h20min (UTC), um novo SPECI foi emitido, indicando um aumento da visibilidade para 5.000 metros com restrição de 2.000 metros no setor norte do aeródromo, névoa úmida e camada de nuvens constituindo teto a 2.000 e a 10.000 ft.

A Figura 1 mostra a imagem de satélite visível das 13h00min (UTC), na qual se pode observar a nebulosidade sobre o estado de Santa Catarina, SC.

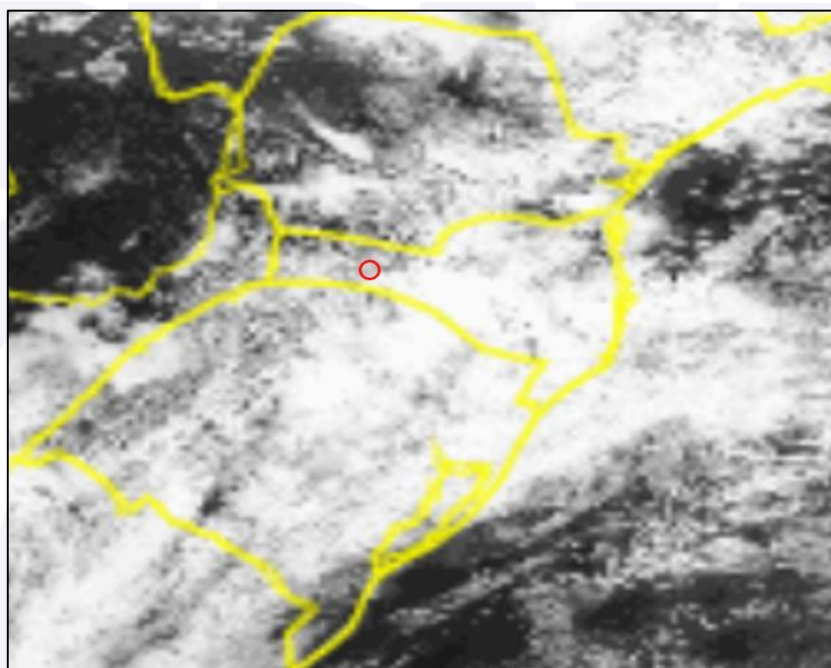


Figura 1 - Imagem de satélite visível das 13h00min (UTC) com destaque para a região do acidente.

Às 15h00min (UTC), as condições meteorológicas no aeródromo de destino eram as seguintes:

METAR SBCH 151500Z 28010KT 9999 BKN020 20/15 Q1015

O METAR das 15h00min (UTC) indicava uma melhora significativa das condições meteorológicas com visibilidade superior a 10.000 metros e camada de nuvens constituindo teto a 2.000 ft.

No momento do acidente, havia um centro de baixa pressão estacionária no Oceano Atlântico, a leste dos estados de Santa Catarina e Paraná.

Havia previsão de trovoada, turbulência e gelo na região, conforme as Informações Meteorológicas Significativas, *Significant Meteorological Information* (SIGMET), expedidas pelo Centro Meteorológico de Curitiba.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra a imagem de satélite visível das 15h00min (UTC), na qual se pode observar a nebulosidade presente sobre o estado de Santa Catarina.

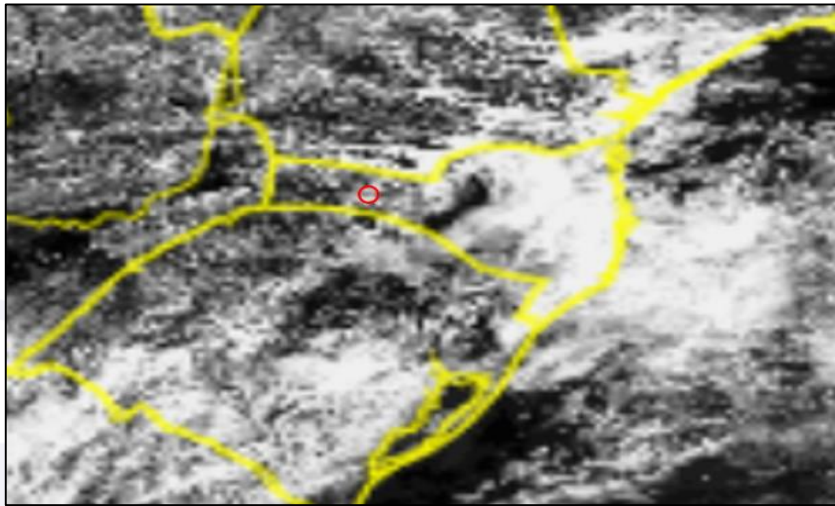


Figura 2 - Imagem de satélite das 15h00min (UTC). Em destaque a região do acidente.

Observadores locais e a equipe de resgate reportaram que, no momento do acidente, havia nevoeiro denso que cobria toda a região próxima à ocorrência.

1.8. Auxílios à navegação.

O aeródromo de SBCH contava com dois procedimentos de aproximação por instrumentos para a pista 11. Um dos procedimentos era balizado por *VHF Omnidirectional Radio Range* (VOR - auxílio à navegação baseado em VHF), conforme Figura 3.

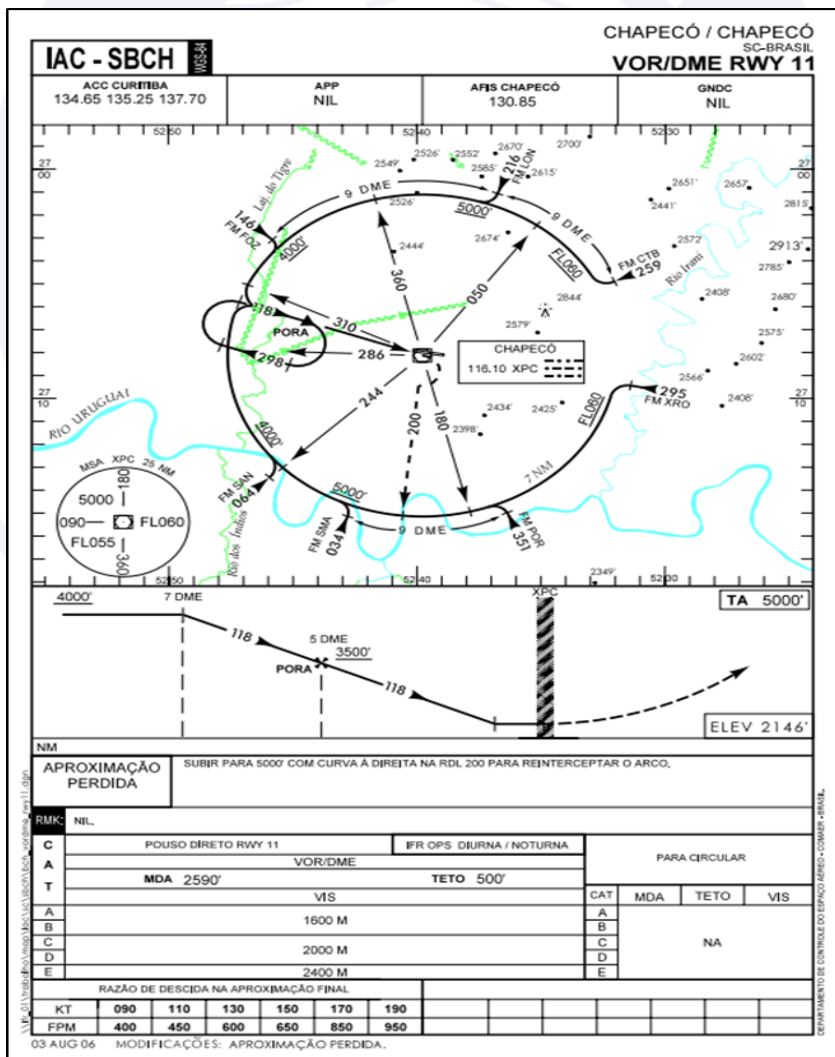


Figura 3 - Procedimento de aproximação VOR/DME RWY 11 de SBCH.

O procedimento VOR/DME RWY 11 previa o seu início em um arco balizado por *Distance Measuring Equipment* (DME - Equipamento radiotelemétrico) a 9 NM, com nível mínimo de voo 060 (FL060) para aeronaves procedentes de SBFL.

Da mesma forma, a *Minimum Sector Altitude* (MSA - Altitude Mínima de Setor), prevista até 25 NM de SBCH, era o FL060.

O segundo procedimento era um *Area Navigation* (RNAV - Navegação de Área), RNAV RWY 11, o qual previa o seu início no *Initial approach Fix* (IAF - Fixo de aproximação inicial), com altitude mínima de 5.000 ft. A MSA prevista até 25 NM de SBCH, para esse procedimento, era de 5.000 ft (Figura 4).

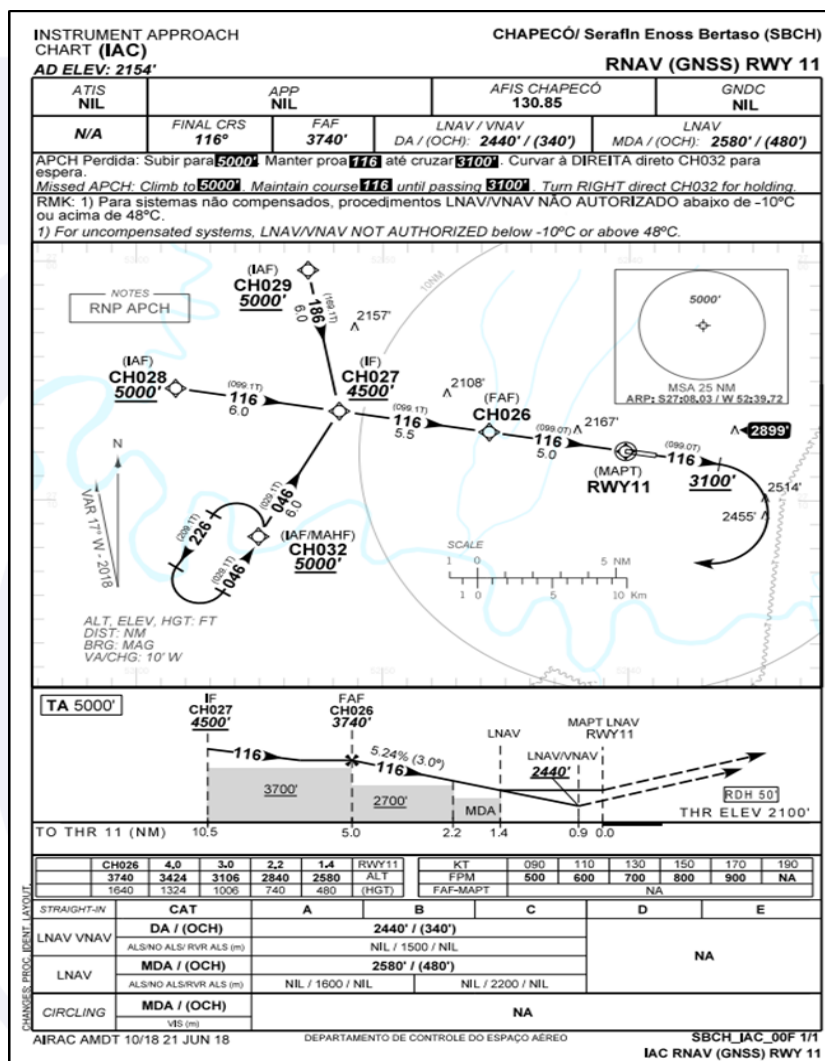


Figura 4 - Procedimento de Aproximação RNAV RWY 11 de SBCH.

Na data do acidente, não havia *Notice to Airmen* (NOTAM - Informações aos Aeronavegantes), que indicassem a inoperância de algum auxílio à navegação requerido para os procedimentos de SBCH.

1.9. Comunicações.

De acordo com as transcrições dos áudios de comunicação entre o PR-RFB e os órgãos de controle, verificou-se que o piloto manteve contato rádio com o Controle de Solo (GND-FL), com a Torre de Controle (TWR-FL) e com o Controle de Aproximação (APP-FL), todos de Florianópolis.

O PR-RFB também estabeleceu contato com o Centro de Controle de Curitiba (ACC-CW) e com o Serviço de Informação de Voo em Aeródromo de Chapecó (AFIS-CH).

Não foram observadas anormalidades técnicas de equipamentos de comunicação durante o voo até o momento do acidente.

Com a finalidade de fundamentar as análises acerca da sequência de eventos que antecederam ao acidente, a Comissão de Investigação destacou algumas comunicações entre o PR-RFB e o AFIS-CH. Outras duas aeronaves (PR-GCC e PR-NRN) que voavam na região também realizaram coordenações com o AFIS-CH.

Para o registro dos horários descritos neste campo, utilizou-se, como referência, o *Universal Time Coordinated* (UTC - Tempo Universal Coordenado), registrado pelos equipamentos de comunicação.

O contato inicial entre o PR-RFB e o AFIS-CH se deu às 14h26min57s.

Às 14h26min57s, o PR-RFB informou que voava no FL200, a 125 NM, na proa magnética 281°.

O AFIS-CH reportou operação visual no aeródromo com vento de 206° de direção com 8 kt, temperatura 20°C e ajuste de altímetro de 1016 hPa.

O PR-RFB reportou que iria pousar na pista 29.

Às 14h50min17s, o PR-RFB informou ao AFIS-CH que estava livrando o FL200, já liberado pelo ACC-CW, para a altitude de tráfego, a 47 NM, na proa magnética 275°.

O PR-RFB informou que estimava o pouso às 15h08min.

Às 14h55min05s, o PR-GGC voava de Cascavel, PR (SBCA) para Passo Fundo, RS (SBPF) e passou a realizar coordenações com o PR-NRM que voava de Porto Alegre, RS (SBPA) para SBCH. O PR-GGC questionou como estavam as condições da rota para o PR-NRM.

O PR-NRN informou que estava passando o FL125 em descida e que havia algumas nuvens tipo *cúmulos*, mas que não havia turbulência.

O PR-GGC informou que estava fazendo desvios e que iria iniciar a descida para SBPF.

O PR-NRN reportou: “Pra baixo aí ta bom hein, tranquilão. Erechim tá CAVOK também, ali Passo Fundo tava bom demais também [...]” (sic).

Às 14h56min20s, o PR-NRN reportou: “Chapecó... o November Romeo November agora liberado pelo centro, tá fazendo um desviozinho pra desviá um cúmulo, tá voltando a rota, estima Chapecó em mais três minutos o circuito de tráfego” (sic).

Às 14h56min30s, o AFIS-CH questionou: “Fox Bravo copiou?”.

O PR-RFB reportou: “Copiou, tá dez minutos fora”.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu a 23,92 NM de distância do aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

A aeronave estava equipada com um *Cockpit Voice Recorder* (CVR - Gravador de Voz da Cabine), *Fairchild*, modelo A100S, SN 02366.

O CVR foi enviado às instalações do CENIPA, para a realização das leituras das comunicações mantidas pelo tripulante na cabine de comando.

Com a finalidade de fundamentar as análises acerca da sequência de eventos que antecederam ao acidente, a Comissão de Investigação destacou alguns trechos do áudio gravado.

Para o registro dos horários descritos neste campo, utilizou-se, como referência, o horário UTC, registrado pelo CVR.

Houve uma defasagem de 01min33s da gravação do CVR em relação às gravações do AFIS-CH.

Às 14h31min21s, a aeronave era controlada pelo ACC-CW e este questiona o PR-RFB: “O que o senhor tem?”.

O PR-RFB reporta: “Eu tô com uma formação aqui no lado, aqui na esquerda” (sic).

Às 14h42min40s, o piloto verbaliza: “Passô? (...)Tenso” (sic).

Na sequência das últimas comunicações entre o PR-RFB e o AFIS-CH, nos instantes que antecederam a colisão da aeronave, o CVR registrou os seguintes áudios:

Às 14h58min03s, o AFIS-CH questionou: “Fox Bravo copiou?”.

Às 14h58min05s, o PR-RFB reportou: “Copiou, tá dez minutos fora”.

Às 14h58min10s, o piloto verbaliza: “Uuhm, pode, se facilitasse, fico a vinte e nove milha, na magnética dois-sete-quatro” (sic).

Às 14h58min26s, é audível um “Alerta de Altitude” na cabine da aeronave.

Às 14h59min15s, o piloto verbaliza: “Ê-TCHA” (sic).

Às 15h00min15s, ocorre o final da gravação.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O impacto ocorreu fora de aeródromo, em região de montanha e arborizada. A distribuição dos destroços foi do tipo linear (Figura 5).

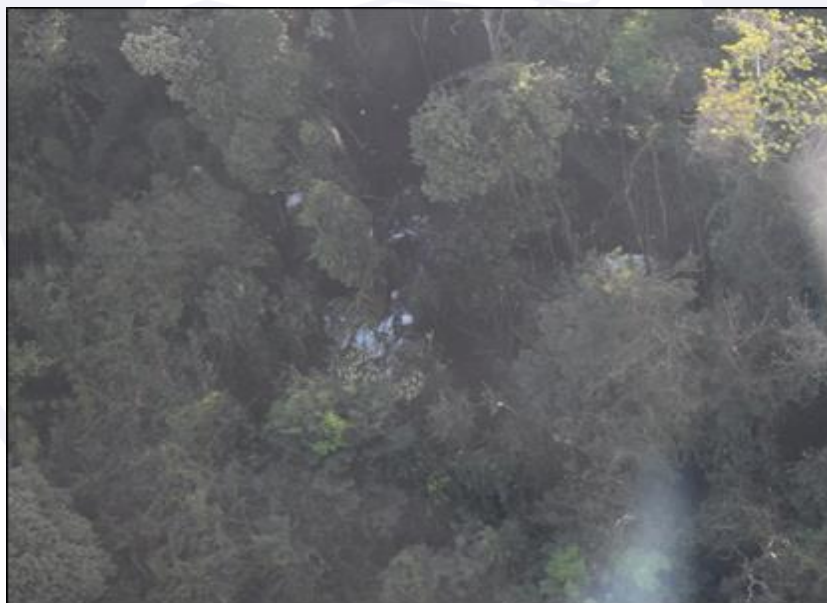


Figura 5 - Vista aérea dos destroços.

A Figura 6 ilustra a trajetória aproximada da aeronave antes do impacto.



Figura 6 - Trajetória aproximada de impacto.

O primeiro impacto ocorreu contra as árvores, em atitude picada (aproximadamente 10°) e com asas niveladas. O segundo impacto ocorreu contra o solo (Figura 7).



Figura 7 - Vista inferior dos destroços.

Após o segundo impacto, houve fogo que consumiu praticamente toda a aeronave, com exceção do cone de cauda e dos estabilizadores vertical e horizontal, que ficaram parcialmente preservados (Figura 8).



Figura 8 - Vista da empennagem da aeronave.

O grau de destruição e de carbonização da aeronave impediu a verificação de grande parte dos equipamentos e instrumentos.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

As informações dos aspectos médicos foram levantadas por meio de entrevistas com pessoas do convívio do piloto, pelo resultado da última Inspeção de Saúde (INSPSAU) e pelos resultados dos laudos cadavérico e de perícia toxicológica.

O piloto não cumpria uma escala fixa e o acidente ocorreu antes do horário de almoço.

De acordo com relato de familiares, o piloto alimentava-se e repousava adequadamente. Ele não fumava e não bebia nos períodos anteriores à realização dos voos. Não foram identificadas evidências de sobrecargas autoprovocadas que pudessem ter comprometido a sua capacidade psicofísica nas horas que antecederam o voo do acidente.

Com relação às condições físicas do piloto no momento do acidente, não se verificaram evidências de sobrecarga de trabalho, de uso de álcool, drogas ou medicamentos. Também, não houve indícios de deficiência de desempenho causada por algum tipo de incapacidade física ou por fadiga.

A morte do piloto se deu em decorrência da queda da aeronave, tendo como causa, a ocorrência de choque hemorrágico e carbonização, conforme o laudo do Instituto Médico Legal (IML).

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto tinha 58 anos e foi descrito como cuidadoso com a saúde e apaixonado pela aviação. Levantou-se que ele falava pouco de problemas pessoais, costumava ficar mais quieto e se isolava quando estava descontente com algo.

De acordo com relatos de pessoas de seu convívio, alguns acontecimentos da vida pessoal estavam afetando negativamente o seu estado emocional e ele aparentava estar mais introspectivo no período que antecedeu ao acidente.

Ele voava a aeronave PR-RFB há um ano, fazendo o transporte de funcionários e voos particulares para o operador. Anteriormente, voou por quase 20 anos como copiloto para outro operador.

Conforme relatos, ele não teria sido promovido a comandante naquela empresa, dentre outros fatores, devido a dificuldades no gerenciamento de cabine e na tomada de decisão. Em contraponto a esses relatos, verificou-se que ele possuía horas de voo registradas como piloto em comando em todas as aeronaves voadas para aquele operador.

Operacionalmente, foi descrito como um piloto “bom de pé e mão”, mas que apresentava dificuldade na interação com outros tripulantes, tanto de relacionamento como em voo. Essa dificuldade evidenciava-se, principalmente, quando voava com pilotos mais experientes e que exerciam papel de comandante.

De acordo com relatos, suas tomadas de decisão tendiam a priorizar o cumprimento do voo, minimizando os riscos envolvidos na operação. Houve situações em que ele divergiu do direcionamento de outros tripulantes, optando pelo voo visual sem ter condições meteorológicas favoráveis. Ainda, de acordo com relatos, havia a percepção de outros tripulantes de que o piloto demonstrava inquietação em voar por instrumentos.

No dia do acidente, o piloto pretendia retornar para casa, pois teria a comemoração do seu aniversário e o da sua enteada. A gravação do áudio da fonia do piloto com o GND-FL, mostra que ele insistiu para acelerar a sua decolagem.

1.14. Informações acerca de fogo.

Houve fogo após o impacto. Devido às condições do terreno, a progressão das equipes no solo foi prejudicada e tal dificuldade fez com que grande parte da aeronave fosse consumida pelas chamas.

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

Nada a relatar.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Nada a relatar.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

O proprietário da aeronave não possuía qualificação na aviação, de modo que o planejamento e a execução das operações, bem como o controle das manutenções eram realizados unicamente pelo piloto.

O piloto não passou por processo seletivo ou acompanhamento de seu desempenho após a contratação. Ele era o único contratado para operar a aeronave e também era o responsável pelo gerenciamento das manutenções da aeronave, as quais eram realizadas por oficina terceirizada.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

A rota pretendida, conforme plano de voo IFR, previa a decolagem de SBFL às 11h30min (UTC), ascensão para o nível de voo 160 (FL160), proa inicial da coordenada 27°10'00"S 051°33'00"W e, após, proa de SBCH (Figura 9).

```
PRI: FF
FT: 150101
(FPL-PRRFB-IG
-BE9L/L-SDHFGR/C
-SBFL1130
-N0230F160 DCT 2710S05133W DCT
-SBCH0100 SBFL
-PBN/B1 NAV/SBAS OPR/GAMBATTO VEICULOS LTDA RMK/FROM SBFL PER/B
```

Figura 9 - Dados do plano de voo inicial do PR-RFB.

Às 11h50min (UTC), foi passada uma mensagem *Delay* (DLA - Atraso), alterando o horário de decolagem das 11h30min para as 12h15min (UTC). Às 12h35min (UTC), foi emitida uma nova mensagem DLA para as 14h00min (UTC).

Houve certa demora na autorização do táxi, em função da necessidade de aguardar outras aeronaves. Entretanto, a decolagem ocorreu no horário previsto. Após a decolagem, o piloto solicitou a mudança do nível final para o FL200 e proa direta do destino. Essa solicitação foi autorizada pelo APP-FL em coordenação com o ACC-CW.

Durante o voo em rota, o piloto deixou transparecer preocupação com as formações meteorológicas, conforme áudios do CVR.

A 47 NM de SBCH, o piloto reportou ao AFIS-CH que já havia iniciado a descida e livrado o FL200. A imagem RADAR das 14h54min39s (UTC) mostra o PR-RFB em descida, cruzando o FL132, na radial 092°, afastado 48,9 NM do VOR XPC (Chapecó), conforme Figura 10.

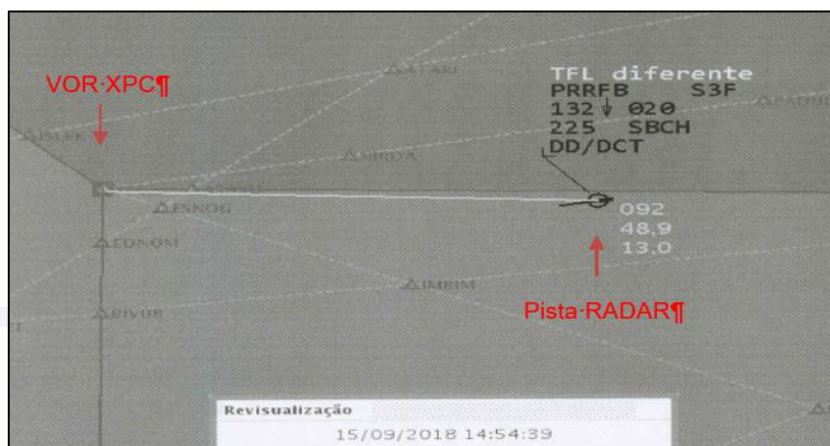


Figura 10 - Imagem RADAR das 14h54min39s (UTC).

A última síntese RADAR, com os dados do PR-RFB, ocorreu às 14h55min46s (UTC), quando a aeronave se encontrava em descida, cruzando o FL120, na radial 093°, afastada 45 NM do VOR XPC, como mostra a Figura 11.



Figura 11 - Imagem RADAR das 14h55min46s (UTC).

O impacto ocorreu a 23,92 NM do VOR XPC, a uma altitude de 3.195 ft. Nessa posição, o procedimento de aproximação por instrumentos VOR/DME RWY 11 previa o FL060 como nível mínimo de voo e o procedimento RNAV (GNSS) RWY 11 de SBCH previa uma MSA de 5.000 ft.

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**2 ilustra as posições do aeródromo de origem (SBFL), do aeródromo destino (SBCH) e do ponto de impacto.



Figura 12 - Posições do aeródromo de partida (SBFL), do aeródromo destino (SBCH) e do ponto de impacto do PR-RFB.

1.19. Informações adicionais.

Por ocasião das pesquisas referentes à INSPSAU do piloto, verificou-se que ele realizou sua última inspeção na Clínica Credenciada à ANAC nº 35, em 11JUN2018. Na oportunidade, constatou-se que o laudo psicológico estava inválido, sem a padronização de laudo exigida pela Resolução 007/2003 do Conselho Federal de Psicologia (CFP) com utilização de testes psicológicos não validados pelo CFP e descrições de resultados do teste sem nexos com a conclusão do laudo.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

A aeronave C90A (PR-RFB) estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP) e era operada por Gambatto Veículos Ltda. O planejamento e a execução das operações, assim como o controle das manutenções, eram realizados unicamente pelo piloto.

De acordo com os registros de manutenção e das transmissões colhidas do áudio do CVR, não se evidenciaram falha ou mau funcionamento de sistemas e/ou de componentes que pudessem ter afetado o desempenho ou o controle em voo.

O piloto voava há trinta e um anos e possuía licença de Piloto de Linha Aérea (PLA). Apesar da impossibilidade de precisar o quantitativo de horas voadas, estima-se que ele tivesse acumulado mais de 2.700 horas totais, principalmente em aeronaves multimotoras.

As Fichas de Avaliação de Piloto (FAP) não revelaram deficiências na condução da aeronave por parte do piloto. Apesar desse fato, houve relatos de tripulantes do convívio do piloto que indicavam dificuldades com o gerenciamento de cabine, tomada de decisão e tendência em optar pelo voo visual em detrimento do voo sob IFR.

O piloto operava com frequência em SBCH, tendo realizado sete voos para aquela localidade nos trinta dias anteriores ao acidente. Portanto, era familiarizado com a região e com os perfis de tráfego da localidade.

As informações a respeito da rotina do piloto não evidenciaram a preexistência de sobrecargas autoprovocadas que pudessem ter comprometido a sua capacidade psicofísica nas horas que antecederam o voo do acidente.

O CMA estava válido até 03JUL2019, sem restrições. Contudo, não foi possível afirmar que as suas condições psíquicas atendiam aos requisitos mínimos, uma vez que o teste psicológico realizado não estava em conformidade com o preconizado pelo Conselho Federal de Psicologia.

De acordo com relatos de pessoas do convívio do piloto, alguns acontecimentos da vida pessoal estavam afetando negativamente o seu estado emocional e ele aparentava estar mais introspectivo no período que antecedeu ao acidente.

Verificou-se, também, que suas tomadas de decisão tendiam a priorizar o cumprimento do voo, minimizando os riscos envolvidos na operação. Dessa forma, o piloto apresentava histórico de atitude de complacência com riscos operacionais.

No dia do acidente, o piloto pretendia retornar para casa, pois teria a comemoração do seu aniversário e o da sua enteada. A motivação, por consequência da data, poderia influenciar suas decisões, estando o piloto estimulado de forma excessiva para a conclusão do voo.

O histórico de atitude complacente com riscos e a motivação excessiva podem ter afetado o desempenho e o processo de tomada de decisão em voo, de forma que o piloto pode não ter avaliado acertadamente aspectos importantes para a segurança do voo.

A rota planejada, conforme plano de voo IFR, previa a decolagem de SBFL às 14h00min (UTC), ascensão para o nível de voo 160 (FL160), proa inicial da coordenada 27°10'00"S 051°33'00"W e, após, proa de SBCH.

Com relação à preparação para o voo, verificou-se que não havia NOTAM que indicasse a inoperância de algum auxílio à navegação requerido para os procedimentos de SBCH.

As informações meteorológicas de SBCH, disponíveis para o piloto antes da decolagem, indicavam condições restritas de teto e de visibilidade, porém, com melhora gradativa ao longo do tempo.

A decolagem de SBFL ocorreu no horário previsto pela mensagem DLA, apesar de certa demora na autorização para o táxi. Após a decolagem, o piloto solicitou a subida para o FL 200 e a proa direta para SBCH, solicitações essas que foram atendidas pelo APP-FL, em coordenação com o ACC-CW.

Durante o voo em rota, o piloto verbalizou a preocupação com formações meteorológicas, conforme gravação de áudio do CVR.

No primeiro contato com o AFIS-CH, às 14h27min17s (UTC), foi reportado que o aeródromo operava sob VMC, possuía vento de 260º de direção com intensidade de 8 kt e ajuste de altímetro de 1016 hPa. Com base nessas informações, o piloto informou que pousaria na pista 29.

Às 14h50min17s (UTC), o PR-RFB informou ao AFIS-CH que estava livrando o FL200 para a altitude de tráfego, a 47 NM de SBCH. Apesar de não ter solicitado cancelamento do plano IFR, ao informar que desceria para a altitude de tráfego, inferiu-se que o piloto realizaria o procedimento de tráfego visual.

Na última síntese RADAR, às 14h55min46s (UTC), a aeronave encontrava-se em descida, cruzando o FL120, na radial 093º, afastada 45 NM do VOR XPC.

Conforme dados do CVR, às 14h58min05s (UTC), o PR-RFB efetuou seu último contato com o AFIS-CH, informando: "Copiou, tá dez minutos fora".

Às 14h58min26s (UTC), é audível um "Alerta de Altitude" na cabine da aeronave. Às 14h59min15s (UTC), o piloto do PR-RFB verbaliza: "Ê-TCHA" e, às 15h00min15s (UTC), ocorre o final da gravação.

No momento do acidente, o Aeródromo de SBCH operava sob VMC. Entretanto, relatos de observadores no local do acidente, distante 23,92 NM, evidenciaram a presença de forte nevoeiro naquela região. Ao cruzar esses relatos com os dados das análises meteorológicas, constatou-se que as condições, no local e no momento do acidente, não eram favoráveis ao voo visual.

Os destroços da aeronave foram encontrados em uma região cuja altitude era de 3.195 ft, onde as condições meteorológicas não permitiam o voo sob *Visual Flight Rules* (VFR - Regras de Voo Visual) no momento do acidente. Dessa forma, as regras IFR, que determinavam uma altitude mínima de 5.000 ft, deveriam ter sido observadas.

O perfil do piloto, o qual priorizava o cumprimento dos voos em detrimento de eventuais riscos às operações, bem como possuía desconforto em realizar procedimentos de descida por instrumentos, associado às circunstâncias em que a aeronave colidiu contra o terreno, indicam que houve falha no processo decisório.

A escolha por prosseguir a descida sem considerar as regras IFR baseou-se em um julgamento inadequado das condições meteorológicas no setor em que o voo era realizado e corroboram a falha no processo decisório.

Essa falha pode ter sido influenciada por acontecimentos da vida pessoal do piloto, os quais afetavam negativamente o seu estado emocional, assim como a sua motivação para cumprir o voo e retornar para casa, a fim de comemorar o seu aniversário e o da sua enteada.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motores e hélices estavam atualizadas;
- g) no local da ocorrência, as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo VFR;
- h) a aeronave decolou de SBFL para SBCH com plano de voo IFR;
- i) a 47 NM de SBCH, o piloto não realizou o cancelamento do plano de voo IFR e informou ao AFIS-CH que estava livrando o FL200 para a altitude de tráfego;
- j) a aeronave desceu abaixo da altitude mínima prevista pelas regras IFR;
- k) a aeronave colidiu contra o terreno a 23,92 NM de SBCH, em uma elevação na altitude de 3.195 ft;
- l) a aeronave ficou destruída; e
- m) o piloto sofreu lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- Atitude - contribuiu.

O fato de o piloto ter prosseguido em descida de forma visual, não realizando a aproximação por instrumentos conforme o plano de voo IFR, denotou inobservância dos riscos reais desta ação. Assim, a sua atitude contribuiu para a aproximação inadequada que culminou na colisão contra o solo.

- Condições meteorológicas adversas - contribuiu.

A despeito de o aeródromo apresentar condições de teto e de visibilidade favoráveis ao voo visual no momento do acidente, verificou-se que havia nevoeiro denso que cobria toda a região próxima ao local do impacto e, portanto, as regras IFR, que determinavam uma altitude mínima de 5.000 ft, deveriam ter sido observadas.

- Estado emocional - indeterminado.

Alguns acontecimentos da vida pessoal do piloto estavam afetando negativamente o seu estado emocional. Além disso, o piloto aparentava estar mais introspectivo no período que antecedeu ao acidente.

Dessa forma, é possível que o seu desempenho tenha sido prejudicado em razão do seu estado emocional.

- **Influências externas - indeterminado.**

O piloto possivelmente estava vivenciando acontecimentos difíceis em sua vida pessoal. Esses acontecimentos poderiam ter afetado negativamente o seu estado emocional.

Desse modo, a forma de pensar, reagir e o desempenho do piloto no trabalho podem ter sido impactados por fatores externos ao trabalho.

- **Motivação - indeterminado.**

O piloto pretendia retornar para casa, pois teria a comemoração do seu aniversário e o da sua enteada.

A gravação do áudio da fonia do piloto com o GND-FL, mostra que ele insistiu para acelerar a sua decolagem, denotando uma possível motivação elevada e voltada para o atendimento dos seus anseios por cumprir o voo. Essa condição pode ter influenciado o desempenho em voo.

- **Processo decisório - contribuiu.**

A escolha por prosseguir a descida sem considerar as regras IFR, baseado em um julgamento inadequado das condições meteorológicas, revelou dificuldades do piloto em perceber, analisar, escolher alternativas e agir adequadamente naquela situação.

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”.

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

A-148/CENIPA/2018 - 01

Emitida em: 17/09/2021

Atuar junto à clínica credenciada N° 35, a fim de verificar a conformidade de seus processos com o previsto pela legislação em vigor, notadamente quanto à utilização de testes psicológicos validados pelo Conselho Federal de Psicologia (CFP) e na emissão de resultados coerentes com as conclusões dos testes realizados.

A-148/CENIPA/2018 - 02

Emitida em: 17/09/2021

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, com o objetivo de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre riscos decorrentes da operação sob VFR quando em condições IMC.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em, 17 de setembro de 2021.

