



COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



ADVERTÊNCIA

O único objetivo das investigações realizadas pelo Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER) é a prevenção de futuros acidentes aeronáuticos. De acordo com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional (Convenção de Chicago) de 1944, da qual o Brasil é país signatário, não é propósito desta atividade determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final Simplificado, cuja conclusão baseia-se em fatos, hipóteses ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste Relatório Final Simplificado para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos à Prevenção de Acidentes Aeronáuticos. Este Relatório Final Simplificado é elaborado com base na coleta de dados, conforme previsto na NSCA 3-13 (Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro) e foi disponibilizado à ANAC e ao DECEA para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA								
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA N°				
03FEV2021 - 16:29 (UTC)		SERIPA VII		A-019/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[CFIT] VOO CONTROLADO CONTRA O TERRENO		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
SERRA DO APIAÚ		MUCAJÁ		RR	02°36'00"S	062°30'48"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-KVW		CESSNA AIRCRAFT		U206F				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
VOARE TÁXI AÉREO LTDA.			TPX		TÁXI-AÉREO			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	1	-	-	-	1	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	1	-	-	-	1	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Pouso da Águia (SWPD), Cantá, RR, com destino ao Aeródromo Paa-Piu (SWMV), Iracema, RR, por volta das 15h00min (UTC), a fim de transportar carga, com um piloto a bordo.

Os destroços da aeronave foram localizados, no dia seguinte, em área montanhosa da região de Mucajaí, RR.



Figura 1 - Vista da aeronave no local da ocorrência.

A aeronave teve danos substanciais e o tripulante sofreu lesões fatais.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Sua habilitação de Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) estava vencida desde outubro de 2010. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

O piloto estava familiarizado com a operação da aeronave acidentada, bem como com a rota voada, sendo, segundo relatos, um dos pilotos mais experientes da empresa.

A aeronave operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava válido e as cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo "200 horas", foi realizada em 10JAN2021, pela organização de manutenção VOARE Táxi Aéreo Ltda., em Boa Vista, RR, estando com 35 horas e 6 minutos voados após a inspeção.

A aeronave, de número de série U206-03019, foi fabricada pela *Cessna Aircraft*, em 1975, e estava inscrita na Categoria de Registro de Serviço de Transporte Aéreo Não Regular (TPX).

Ela era operada segundo os requisitos estabelecidos no Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 135, Emenda 10 - Operações de transporte aéreo público de aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de até 19 assentos e capacidade máxima de carga paga de até 3.400 kg (7.500 lb), ou helicópteros.

A aeronave PT-KVW não era certificada para voar sob Condições Meteorológicas de Voo por Instrumentos (IMC), de acordo com os requisitos previstos pelo RBAC 21 - Certificação de Produto e Artigo Aeronáuticos.

No levantamento das condições meteorológicas locais, SWPD (Pouso da Águia) e SWMV (Paa-Piu), aeródromos de origem e destino, respectivamente, verificou-se que não havia serviço de informações meteorológicas para navegação aérea. Contudo, foram utilizados os dados da Estação Meteorológica de Observação de Superfície do Aeródromo de Boa Vista (SBBV), RR, que estava a, aproximadamente, 13 km de SWPD (Pouso da Águia).

A Carta de Tempo Significativo (SIGWX) da superfície ao FL250 (Figura 2), válida das 15h00min (UTC) às 21h00min (UTC) do dia 03FEV2021, previa as seguintes condições para a região do acidente:

- presença de poucas nuvens *Towering Cumulus* (TCU), com base a 2.000 ft;
- nebulosidade baixa, constituindo teto a 1.700 ft;
- pancadas de chuva e/ou chuva contínua; e
- nebulosidade média com base no FL100.

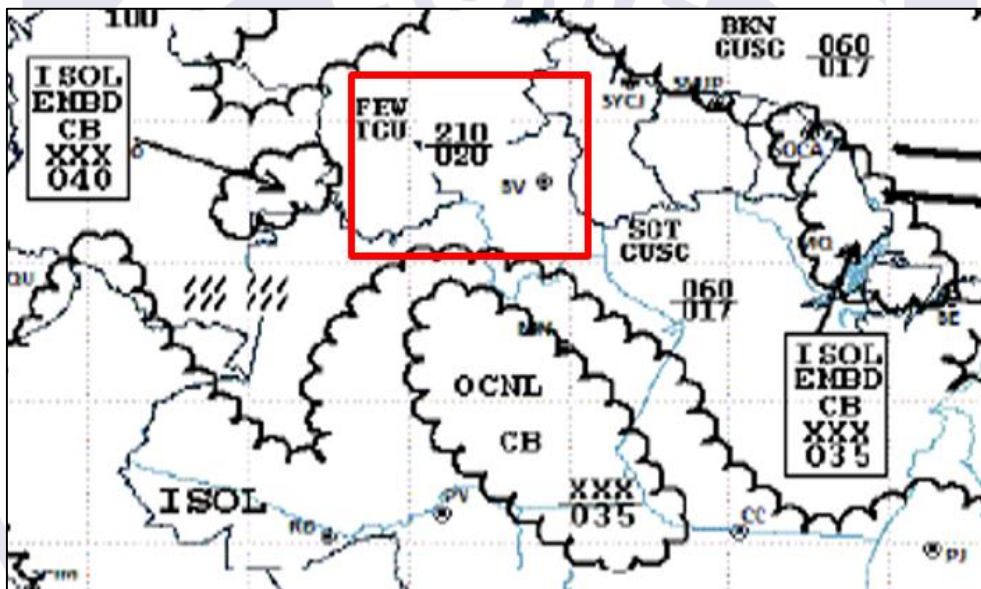


Figura 2 - Carta SIGWX válida das 15h00min (UTC) às 21h00min (UTC) do dia 03FEV2021. Em destaque, as nuvens presentes na região da rota proposta.

As imagens de satélite do dia 03FEV2021, entre as 14h00min (UTC) e 19h00min (UTC), indicavam que havia nuvens isoladas do tipo *Towering Cumulus* (TCU), que podiam provocar pancadas de chuva, o que pode ser traduzido como um fenômeno meteorológico com precipitação geralmente localizada, volumosa e de curta duração.

Essas imagens não evidenciaram a presença de nebulosidade convectiva com grande desenvolvimento vertical (caracterizado pela nebulosidade realçada nos tons de vermelho e amarelo observada sobre a região de interesse), sugerindo que não havia a presença de nuvens *Cumulonimbus* (CB) na rota realizada pela aeronave PT-KVW (Figura 3).

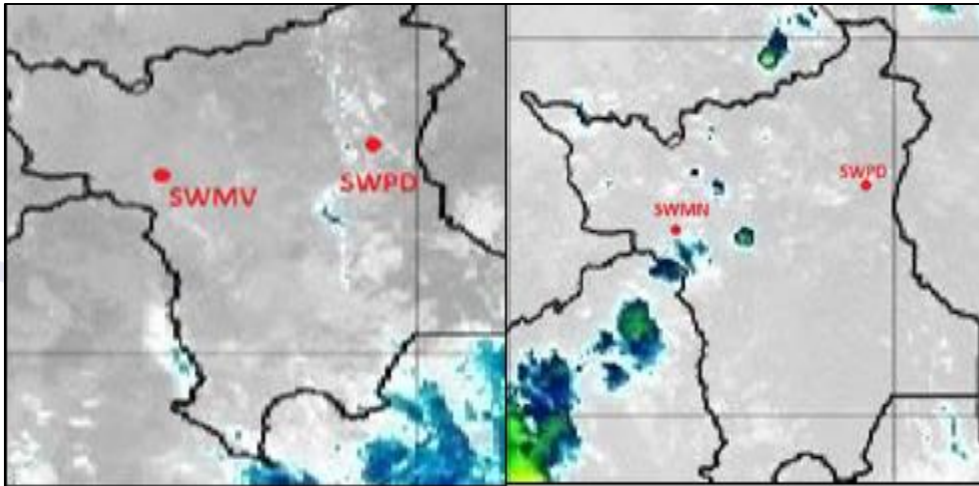


Figura 3 - Imagens de satélite do GOES-16 canal 15, do dia 03FEV2021, das 14h00min (UTC) e das 19h00min (UTC), respectivamente.

As nebulosidades realçadas em tons de azul, cinza-claro e cinza-médio evidenciaram a presença de nebulosidade média. A condição atmosférica apresentada também indicou a presença de nuvens baixas, porém não sendo possível determinar a sua quantidade, altura ou tipo.

As imagens de RADAR do dia 03FEV2021 (Figura 4) revelam instabilidade na rota em análise. Identificou-se núcleos isolados de TCU, principalmente na terminal de SBBV, onde se encontrava a localidade de Pouso da Águia (SWPD).

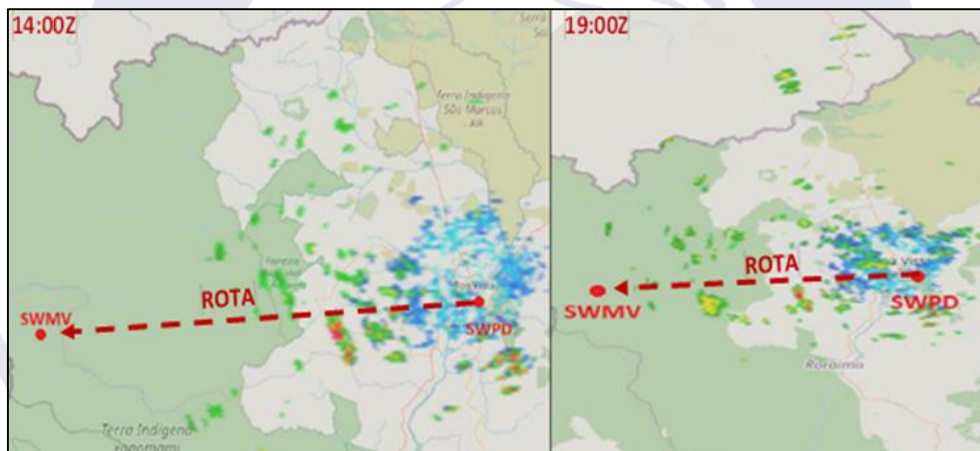


Figura 4 - Imagens de RADAR do dia 03FEV2021, das 14h00min (UTC) e das 19h00min (UTC), respectivamente.

As condições meteorológicas analisadas indicam que, naquela rota, havia a presença de nuvens do tipo TCU isoladas, com potencial de restringir significativamente a visibilidade, devido à precipitação. A presença dessa nebulosidade entre as localidades de SWPD e SWMV pode ter constituído fator limitante ao voo, impossibilitando o voo sob *Visual Meteorological Conditions* (VMC - condições meteorológicas de voo visual).

O RBAC 135 estabelecia os requisitos para suspensão de operação quando havia um risco para sua realização:

135.69 Restrições ou suspensão de operação: continuação de um voo em uma emergência

(a) Durante operações segundo este Regulamento, se um detentor de certificado ou um piloto em comando tomar conhecimento de condições, incluindo condições de aeródromos e de pistas, que sejam um risco para operações seguras, o detentor

de certificado ou o piloto em comando, conforme for o caso, deve restringir ou suspender as operações, como necessário, até que essas condições sejam corrigidas.

(b) Um piloto em comando somente pode consentir que um voo prossiga para um aeródromo onde ele pretende pousar sob as condições referidas no parágrafo (a) desta seção se, na opinião desse piloto em comando, existir razoável probabilidade de que essas condições consideradas um perigo para operações seguras possam estar corrigidas no horário de chegada ou se não houver mais nenhum outro procedimento seguro. Neste último caso, a continuação do voo em direção ao aeródromo é uma situação de emergência conforme a seção 135.19 deste Regulamento.

O impacto ocorreu na localidade conhecida como Serra do Apiaú, local de mata fechada, que possuía 4.593 ft de altitude (Figura 5).



Figura 5 - Local dos destroços.

Devido às características do local e das condições climáticas adversas, não houve a possibilidade de acesso das equipes de salvamento da Força Aérea Brasileira (FAB) por meio aéreo. O acesso ao local foi realizado por equipes terrestres compostas por bombeiros e policiais militares, os quais resgataram o corpo do piloto e registraram imagens dos destroços da aeronave.

Por meio das imagens disponibilizadas pelas equipes supramencionadas, foi possível constatar que a distribuição dos destroços foi do tipo concentrada, e que houve danos substanciais no trem de pouso, no conjunto de hélice, na seção dianteira da fuselagem, no motor, no *flap* e *aileron* das duas asas, e no estabilizador horizontal esquerdo. O estabilizador vertical e o leme de direção tiveram danos leves.



Figura 6 - Imagens dos destroços do PT-KVW no local do impacto.

O voo tinha por finalidade realizar transporte de carga para SWMV. Segundo o manifesto de carga, a aeronave estava com um total de 415 lbs de AvGas, portanto dentro dos limites de peso e balanceamento.

No Plano de Voo apresentado constava como *Estimated Off Block Time* (EOBT - hora estimada de calços fora) 15h40min (UTC), decolando de SWPD, sob Regras de Voo Visual (VFR), mantendo 120 kt de velocidade e 4.500 ft de altitude, em rota direta para SWMV.

A aeronave decolou por volta das 15h00min (UTC) e, aproximadamente, 20 minutos após, realizou contato com o Controle de Aproximação de Boa Vista (APP-BV) para informar que estava livrando aquela área de controle e ingressando em espaço aéreo onde não havia serviço de controle de tráfego aéreo.

Com relação à localização dos voos, o RBAC nº 135 estabelecia o seguinte:

135.79 Requisitos de localização de voo

(a) O detentor de certificado deve ter procedimentos estabelecidos para localizar cada um de seus voos de modo que:

- (1) forneça ao detentor de certificado pelo menos as informações requeridas para um Plano de Voo (PLN) Visual;
- (2) permita fornecer, em tempo útil, notificação para uma estação de busca e salvamento se a aeronave estiver atrasada ou desaparecida; e
- (3) forneça para o detentor de certificado a localidade, data e tempo estimado para restabelecer comunicações, se o voo estiver sendo operado em área onde as comunicações não podem ser mantidas.

O operador da aeronave PT-KVW realizava o monitoramento de suas aeronaves, em tempo real, por meio de um equipamento de rastreamento via satélite denominado SPOTX. Esse dispositivo possibilitava a troca de mensagens de texto, bem como fornecia, a cada 2 minutos e 30 segundos, informações como data, hora, coordenada, velocidade e altitude da aeronave.

Ao longo do acompanhamento da missão, foi observado que às 16h29min (UTC) o SPOTX mostrava uma desaceleração da aeronave e a manutenção de altitude próxima ao voo de cruzeiro que estava mantendo.

Após confirmarem que a aeronave não realizou o pouso no destino ou na alternativa, nos horários estimados, a empresa realizou os acionamentos com o intuito de dar início às ações para localização e resgate do piloto, bem como da localização dos destroços da aeronave.

Um dos pilotos da empresa havia realizado a mesma rota pretendida pelo PT-KVW, cerca de 15 minutos antes, na aeronave PT-NYA. Os pilotos das duas aeronaves mantiveram contato bilateral, após a saída da área do APP-BV.

O piloto da aeronave PT-KVW solicitou ao piloto da aeronave PT-NYA que lhe informasse eventuais condições de mau tempo na rota. Depois desse contato, não houve outras interações entre as duas aeronaves.

O piloto da aeronave PT-NYA informou que conseguiu manter, no máximo, 4.500 ft, pois acima dessa altitude havia nebulosidade que impedia o voo sob Condições de Voo Visual (VMC). Informou, ainda, que precisou fazer desvios e descer para níveis de voo inferiores, visto que a meteorologia foi se degradando, tendo, inclusive, que realizar espera a baixa altura, próximo a SWMV, devido a precipitação no setor de aproximação para o pouso.

A imagem retirada do relatório do SPOTX mostra a trajetória que a aeronave PT-KVW percorreu desde a decolagem até o momento do impacto, bem como a da aeronave PT-

NYA que, após a decolagem, realizou desvio à direita da rota pretendida em virtude das condições meteorológicas na rota (Figura 7).

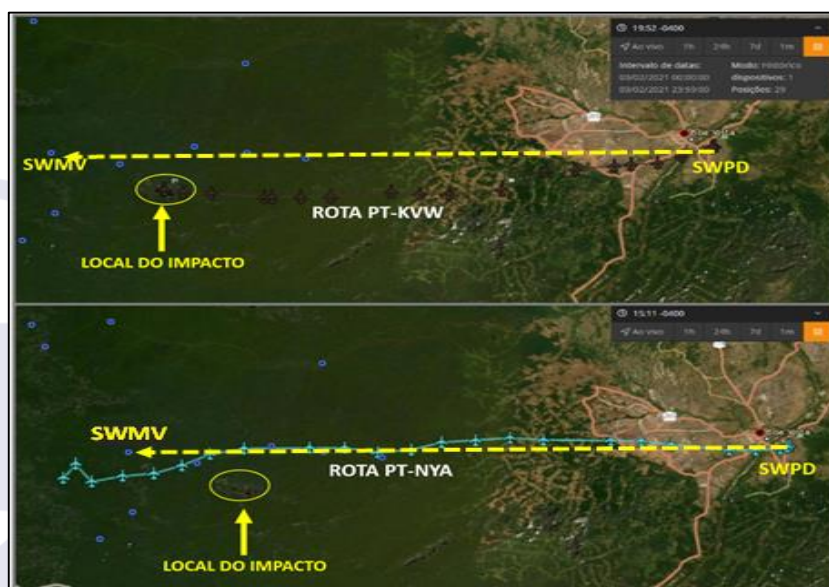


Figura 7 - Trajetória das aeronaves PT-KVW e PT-NYA, respectivamente, e a rota pretendida (linha tracejada amarela).

A Figura 8 mostra as variações de velocidade e altitude da aeronave PT-KVW durante o voo, retirados desse mesmo relatório.

HORA (UTC)	VELOCIDADE (KT)	ALTITUDE (FT)	
14:58	0,02	272,24	} DECOLAGEM/SUBIDA
15:00	1,86	272,24	
15:03	13,00	291,92	
15:15	128,06	616,64	} CRUZEIRO
15:18	79,83	4749,44	
15:20	198,13	4710,08	
15:23	152,62	4532,96	
15:32	268,68	4513,28	
15:34	140,16	5024,96	
15:37	149,08	4936,4	
15:42	151,66	2033,6	
15:47	147,75	4700,24	
15:50	33,54	4700,24	
15:52	267,64	4621,52	} IMPACTO
15:55	143,85	4454,24	
16:29	6,97	5015,12	
16:32	0,06	4965,92	

Figura 8 - Tabela com dados do voo. Fonte: relatório do SPOTX.

O voo em que se deu o acidente era o segundo naquele dia. O primeiro voo havia sido programado no dia anterior, com horário de decolagem previsto para 11h30min (UTC). Ao retornar, por volta das 13h30min (UTC), o piloto foi informado do segundo voo.

Como a segunda decolagem ocorreu por volta das 15h00min (UTC), o piloto teve, aproximadamente, 1 hora e 30 minutos para realizar todas as tarefas referentes à finalização do último voo e a preparação para o voo seguinte.

Foi verificado ainda que, durante a etapa de cruzeiro do voo do acidente, o piloto entrou em contato com a coordenação de voo da empresa, pois havia esquecido a Ordem de Missão Aérea (OMA). Então, por meio do SPOTX, a coordenação informou que o seu destino era SWMV.

Nesse sentido, é possível que o piloto não tenha se atentado para todos os aspectos de planejamento daquele voo, principalmente com relação à melhor rota e altitude mínima de segurança, visto que planejou o voo para 4.500 pés de altura, sendo que a elevação na qual se deu o impacto da aeronave tinha 4.593 pés.

Além disso, o pouco tempo disponível para um planejamento mais criterioso pode ter contribuído para uma redução da consciência situacional, levando ao esquecimento da OMA, bem como dos obstáculos existentes na rota e naquela altitude.

Ainda, ressalta-se uma supervisão gerencial inadequada por parte da empresa, uma vez que tal deficiência no planejamento de voo, assim como do inadequado tempo de intervalo entre voos, deveria ter sido detectada pela organização.

Na empresa, o Sistema de Posicionamento por Satélite (GPS) utilizado nos voos era de propriedade particular dos pilotos. De acordo com informações coletadas de terceiros, o piloto havia adquirido, há cerca de quinze dias antes do acidente, um novo GPS.

Sendo assim, durante as investigações, foi constatado que o piloto ainda estava se adaptando ao novo equipamento e que ainda não tinha inserido todas as coordenadas das localidades e pistas de pouso operadas pela empresa.

Na hipótese de que o piloto tenha encontrado dificuldades na utilização do seu novo GPS, pode ter havido um rebaixamento de sua consciência situacional, interferindo no processo de percepção do ambiente ao seu redor, o que pode ter sido agravado em função das condições meteorológicas no local do acidente.

Isto posto, é preciso compreender que a pilotagem de uma aeronave está inserida em um contexto de relações complexas que envolvem fatores operacionais e individuais. Ao encontrar situações adversas em tais fatores, pode ocorrer a degradação do processo decisório, o que impacta diretamente na segurança do voo.

Nesse sentido, uma possível dificuldade na operação do GPS pode ter provocado o aumento na carga de trabalho do piloto que, naquele momento, enfrentava condições meteorológicas adversas. Isso pode ter impossibilitado que ele percebesse, adequadamente, a sua real posição em relação ao relevo que o cercava.

Isso pode ter possibilitado o rebaixamento da consciência situacional, agravado pelo fato de o piloto ter mantido a aeronave em uma altitude incompatível com as elevações na rota.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) o piloto estava com a habilitação de Voo por Instrumentos (IFRA) vencida;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) a aeronave não estava certificada para realizar voo por instrumentos;

- i) houve indícios de que as condições meteorológicas não eram propícias à realização do voo sob VMC em parte da rota;
- j) a aeronave impactou contra o solo na localidade conhecida como Serra do Apiaú, local de mata fechada, que possuía 4.593 ft de altitude;
- k) a aeronave teve danos substanciais; e
- l) o piloto sofreu lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Condições meteorológicas adversas - contribuiu;
- Percepção - indeterminado;
- Planejamento de voo - contribuiu;
- Planejamento gerencial - contribuiu;
- Processo decisório - contribuiu;
- Supervisão gerencial - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-019/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 21/09/2022

Atuar junto à VOARE Táxi-Aéreo Ltda., a fim de que aquela organização aperfeiçoe seus mecanismos de planejamento de voo e supervisão gerencial, visando incrementar os níveis de segurança operacional requeridos para o desempenho das atividades para as quais tal empresa é certificada.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Apesar de requerido somente para aeronaves com motores a turbina com configuração para passageiros com 6 ou mais assentos, segundo a seção do 135.154 do RBAC 135, a empresa adquiriu equipamentos GPS portáteis com função sonora e visual de alerta de terreno à frente.

Em, 21 de setembro de 2022.