



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°
14JAN2019 - 11:00 (UTC)		SERIPA III		A-011/CENIPA/2019
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE	[LALT] OPERAÇÃO A BAIXA ALTITUDE		NIL	
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
ILHA DO FUNDÃO	RIO DE JANEIRO	RJ	22°50'43"S	043°14'31"W

DADOS DA AERONAVE			
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO	
PP-ECF	HELIBRAS	AS 350 BA	
OPERADOR		REGISTRO	OPERAÇÃO
SSP POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO		ADE	POLICIAL

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	4	-	1	2	1	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	4	-	1	2	1	-	Substancial	
							X Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Cap. PM Cidimar Antunes de Almeida (SJPM), no Grupamento Aeromóvel (GAM) da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (PMERJ), Niterói, RJ, às 10h40min (UTC), para um voo de patrulhamento aéreo a baixa altura, sobre vias expressas na cidade do Rio de Janeiro, RJ, com quatro tripulantes a bordo.

Durante a execução da missão em voo rasante sobre um canal de água salgada, margeado por uma das vias sob patrulhamento, e ao finalizar uma curva de reversão, o helicóptero colidiu contra a superfície da água e afundou.

A aeronave ficou destruída. Os dois pilotos sofreram lesões graves, um dos tripulantes sofreu lesões leves e outro tripulante sofreu lesões fatais.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

O Piloto em Comando (PIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a Habilitação de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) válida. Possuía 705 horas totais de voo, sendo 605 horas no modelo da aeronave desta ocorrência. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo. O seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

O Segundo em Comando (SIC) possuía a licença de Piloto Comercial - Helicóptero (PCH) e estava com a Habilitação de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) válida. Possuía 367 horas totais de voo, sendo 267 horas no modelo da aeronave desta ocorrência. Ele estava qualificado e o seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estava válido.

O SIC já havia trabalhado no GAM, por três anos, e havia retornado no segundo semestre de 2018. Ele concluiu a readaptação à aeronave em novembro daquele ano, tornando-se apto a participar das missões. Havia menos de dois meses, portanto, que participava das rotinas normais do efetivo, tendo feito um voo de, aproximadamente, duas horas no dia anterior ao dia desta ocorrência.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento. As escriturações das cadernetas de célula e motor estavam atualizadas.

Nenhum tipo de falha ou de mau funcionamento de qualquer um dos sistemas da aeronave foi observado pela tripulação durante o voo.

O motor da aeronave foi examinado por técnicos do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), cujo resultado indicou que ele estava operacional e desenvolvia potência no momento do acidente.

A meteorologia no dia da ocorrência era favorável ao tipo de voo; o céu estava claro, com vento calmo e com poucas nuvens.

A tripulação executava uma missão de patrulhamento aéreo de rotina sobre as vias expressas da cidade do Rio de Janeiro, a qual normalmente era realizada sobre as seguintes vias: BR101 (Avenida Brasil), BR040 (Rod. Washington Luís), Via Expressa Pres. João Goulart (Linha Vermelha) e Av. Carlos Lacerda (Linha Amarela).

O voo que resultou neste acidente foi, excepcionalmente, conduzido em uma segunda-feira, por uma necessidade operacional. Esse tipo de missão acontecia, normalmente, de terça a sexta-feira.

Durante a realização do voo de patrulhamento, a tripulação foi acionada pelo Comando de Operações Especiais (COE) da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro

(PMERJ) para averiguar a veracidade de uma informação de que havia uma pessoa portando um objeto, que se assemelhava a um fuzil, transitando na Linha Vermelha, em frente à comunidade da Maré, nas proximidades do 22º Batalhão de Polícia Militar (22º BPM).

De acordo com o PIC, seria uma missão de ostensividade, ou seja, com o propósito de desencorajar uma atitude hostil de um suspeito.

Após o acionamento feito pelo COE, a aeronave, que acabara de cruzar a vertical do Aeródromo Santos Dumont (SBRJ) e que tinha iniciado a missão de patrulhamento sobre uma das vias expressas, abandonou esse perfil de voo e prosseguiu para o local indicado, iniciando a descida para a altura julgada apropriada para a missão, passando a voar ligeiramente à direita da Linha Vermelha, sobre o canal de água salgada adjacente a ela, entre a Ilha do Fundão e a referida via expressa.

De acordo com as declarações dos tripulantes e de observadores, depois do cruzamento do viaduto da Linha Amarela sobre a Linha Vermelha, mantendo o sobrevoo do canal, a aeronave passou a efetuar voo rasante, abaixo da altura dos postes de iluminação da Linha Vermelha, com os esquis na altura da vegetação adjacente ao canal. Nas palavras do PIC, “ficar abaixo do nível da vegetação que margeava o canal seria uma forma de defesa contra um possível disparo efetuado pelo indivíduo supostamente avistado na via”.

A aeronave passou a executar passagens a baixa altura sobre o citado canal, no trecho localizado entre o viaduto da Linha Amarela e o viaduto Brigadeiro Trompowski, trecho sobre o qual efetuou três passagens em voo rasante. Durante a curva de reversão para a quarta e, possivelmente, última passagem, houve a colisão.

As imagens constantes das Figuras 1 e 2 ilustram a trajetória realizada pela aeronave, desde a decolagem até o choque contra a água.



Figura 1 - Trajetória da aeronave, a partir da decolagem até o ponto de colisão. Fonte: adaptado Google Earth.



Figura 2 - Trajetória da aeronave durante as passagens a baixa altura sobre o canal.
Fonte: adaptado Google Earth.

Um observador, que passava de carro na Linha Vermelha no momento em que a aeronave efetuou a segunda curva de reversão (sentido centro da Cidade), junto ao viaduto da Linha Amarela, afirmou que essa curva de 180° chamou muito a sua atenção, por ter sido realizada com grande energia, com subida e descida abruptas e grande inclinação, e que, após a mudança de rumo, a aeronave voava tão baixo sobre o canal em direção ao viaduto Brig. Trompowski (sentido Ilha do Governador) que ele chegou a achar que ela passaria por baixo da referida estrutura.

Em suma, as informações reportadas pelos tripulantes e por observadores acerca do perfil do voo, até àquela altura dos acontecimentos, sugeriam que a aeronave pudesse estar extrapolando alguns parâmetros de operação.

De acordo com os relatos coletados dos tripulantes, depois da terceira passagem sobre o canal (sentido Ilha do Governador), a aeronave, após ultrapassar o viaduto Brig. Trompowski, retornou ao voo rasante e a, aproximadamente, 220 m de distância do referido viaduto, iniciou uma curva de reversão pela direita.

O tripulante que ocupava o assento traseiro esquerdo e atuava como operador aerotático de segurança, relatou que a aeronave voava muito baixo, na sua avaliação, em torno de 30 a 50 cm da superfície da água. O SIC relatou que também teve essa percepção, instantes antes do choque, e que chegou a alertar o PIC acerca da excessiva proximidade com a água durante a curva.

A investigação apurou que, a partir do momento do acionamento feito pelo COE, quando a aeronave abandonou o voo de patrulhamento, o SIC não teve participação efetiva nas ações a bordo.

O PIC passou a desempenhar todas as tarefas, quais sejam: atuação nos comandos, coordenação com os membros da tripulação que guarneciam a parte traseira da aeronave e atuavam como operadores aerotáticos de segurança, as comunicações com os órgãos de controle de tráfego aéreo (ATS) e com os demais agentes externos.

Dessa forma, pôde-se depreender que houve sobrecarga de tarefas para o PIC, condição que, seguramente, concorreu para o rebaixamento do desempenho operacional do tripulante. Nesse cenário, de acordo com o PIC, coube ao SIC a tarefa de monitorar os instrumentos e ficar atento a qualquer possível anormalidade.

A divisão de tarefas concorre, sensivelmente, para o aumento do grau de efetividade das ações a bordo e, conseqüentemente, para a elevação do nível de segurança operacional.

As evidências apuradas sugerem que o PIC não se sentiu seguro para delegar tarefas específicas ao SIC, concernentes à função, naquela etapa do voo. Uma maior interação entre eles poderia ter contribuído para evitar o acidente, uma vez que a simples divisão de tarefas diminuiria a carga de trabalho do PIC, além de melhorar o fluxo de informações no âmbito da cabine e o processo de tomada de decisão na condução do voo.

Com isso, pôde-se concluir que houve falha na gestão dos recursos humanos a bordo, sobretudo em relação às tarefas afetas ao SIC, podendo-se afirmar, portanto, que o voo poderia ter sido conduzido dentro de parâmetros mais conservativos de segurança.

Apesar de a meteorologia estar favorável ao voo visual naquela manhã, nas circunstâncias em que se deu o acidente, a posição do sol dificultava a percepção de profundidade em relação à água.

No dia da ocorrência, a superfície da água do canal estava muito calma. Sem nebulosidade, a incidência dos raios solares provocava reflexo na água e espelhamento da sua superfície (vide Figuras 3 e 4). Essa condição foi constatada pela equipe de investigadores, que chegou ao sítio do acidente em torno de uma hora após a ocorrência.

As declarações do SIC e do operador aerotático de segurança que estava no assento traseiro esquerdo, corroboraram essa informação, relatando que, próximo ao fim da curva de reversão, os raios solares incidiam frontalmente, provocando clarão na água e prejudicavam, sensivelmente, as condições de visibilidade.

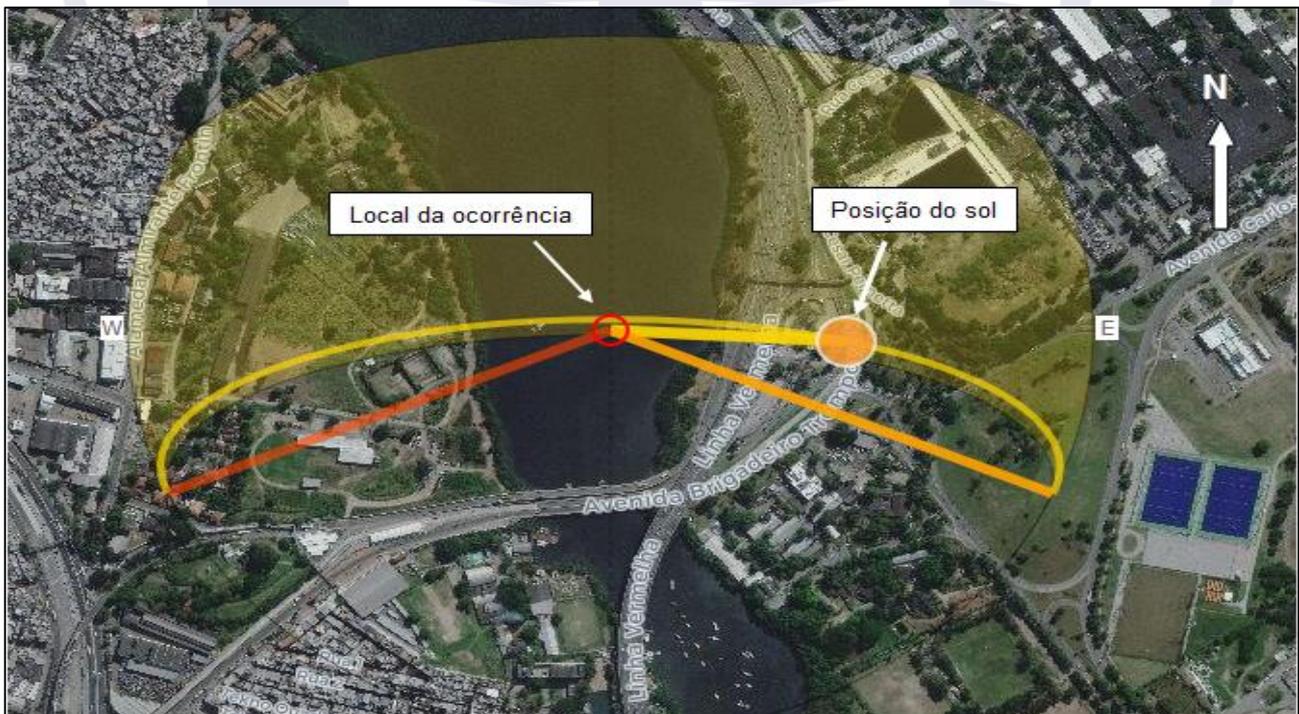


Figura 3 - Posição do sol no dia e hora da ocorrência. Fonte: imagem do site www.suncal.org.



Figura 4 - Local da ocorrência, evidenciando as condições de espelhamento da superfície da água.

O sobrevoo de superfícies aquáticas tem sido objeto de recomendações específicas no âmbito da aviação de helicópteros quanto aos riscos envolvidos, principalmente em superfícies espelhadas, onde é comum a degradação da percepção visual de profundidade dos pilotos.

Considerando alguns aspectos que foram identificados nesta ocorrência, tais como: a sobrecarga (autoimposta) de tarefas do PIC que acarretavam o prejuízo da atenção; o nível de estresse em relação à natureza da missão; a visibilidade prejudicada no trecho final da curva, em razão do espelhamento da água e da posição do sol; pôde-se afirmar que ocorreu uma baixa consciência situacional dos tripulantes, que afetou a avaliação apropriada de parâmetros de operação da aeronave.

Antes do voo em análise, os pilotos tinham voado juntos apenas em dezembro de 2018, portanto, não estavam acostumados a voar juntos.

Como já visto, o SIC estava se readaptando aos voos do GAM, após um determinado tempo afastado daquela organização. É razoável supor que, por essa razão, o PIC não tenha se sentido seguro para delegar a ele as tarefas que efetivamente lhe cabiam, nas fases mais críticas do voo. As evidências de falha nas comunicações e na distribuição de tarefas na cabine de voo encontram eco na falta de treinamento em Gerenciamento de Recursos de Equipes, *Corporate Resource Management* (CRM).

A Instrução de Aviação Civil (IAC) 060-1002A, de 25FEV2005, que regulamentava o CRM, preconizava que o citado treinamento, para que fosse “eficiente e eficaz”, precisaria ser reciclado a cada dois anos, como se pode conferir no trecho da referida instrução, que se segue:

[...] 5 COMPONENTES DO TREINAMENTO EM CRM

[...] 5.3 3ª. FASE: RECICLAGEM EM CRM

É impossível esperar que um programa de treinamento de um (1) ou dois (2) dias altere de imediato anos de hábitos pouco adequados. Para ter-se o máximo de proveito, os conceitos de CRM devem ser incorporados em cada fase do Treinamento em CRM e também nas operações diárias.

5.3.1 Deve transformar-se numa parte inseparável da cultura da organização.

5.3.2 Deve ocorrer a cada dois (2) anos.

No dia 05JUN2020, entrou em vigor a Instrução Suplementar (IS) Nº 00-010, intitulada “Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipes (*Corporate Resource Management - CRM*)”, em substituição à IAC 060-1002A, mantendo o prazo de dois anos para os treinamentos periódicos:

3ª FASE - Periódico

5.3.4.1. A 3ª fase do treinamento de CRM não se caracteriza como um momento pontual. Após concluídas a primeira e a segunda fases, o desenvolvimento de conhecimento e das habilidades CRM deve ser continuado. O desenvolvimento contínuo é requerido para que as habilidades não técnicas possam ser compreendidas e incorporadas ao repertório comportamental de cada membro de equipe, respeitando-se o estilo de cada um. Os métodos e técnicas do treinamento de CRM colaboram para o desenvolvimento de atitudes e habilidades efetivas para a segurança das operações aéreas.

5.3.4.2. Nesta fase, o treinamento deve incluir no mínimo 08 (oito) horas-aula ao ano, ou 16 (dezesesseis) horas-aula a cada dois anos. Os operadores devem se concentrar nos pontos críticos à sua operação, e graduar o nível de aprofundamento necessário ao contínuo desenvolvimento das competências de CRM dos participantes, utilizando os dados obtidos a partir do SGSO e pesquisas formais e informais que indiquem necessidades específicas de treinamento. Não é preciso que todos os elementos curriculares sejam trabalhados, porém estes devem ser cobertos em um período de 3 (três) anos.

A investigação apurou que o PIC realizou o treinamento de CRM em 12OUT2016, ou seja, havia mais de dois anos, e não se encontraram registros de que o SIC tenha realizado o supramencionado treinamento.

O SIC, conforme apurado, não obstante o pouco tempo após o seu retorno ao GAM, foi escalado para uma missão operacional e de prontidão para eventuais acionamentos, que, em tese, exigia que os seus tripulantes estivessem completamente capacitados, dentro do escopo de atribuições da organização.

Com base no que foi apurado, torna-se plausível concluir que se os pilotos estivessem atualizados com os treinamentos, as ações empreendidas poderiam ter proporcionado um melhor fluxo de informações entre os tripulantes, bem como uma divisão de tarefas mais apropriada, elevando, por conseguinte, o nível de segurança operacional.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Classe Helicóptero Monomotor a Turbina (HMNT) válidas;
- c) o PIC estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) o SIC estava qualificado e participava das rotinas normais do efetivo há menos de dois meses;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula e motor estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) nenhuma falha ou mau funcionamento de qualquer um dos sistemas da aeronave foi observado pela tripulação durante o voo;

- j) a aeronave estava executando uma missão de patrulhamento aéreo de rotina sobre as vias expressas da cidade do Rio de Janeiro;
- k) durante o voo de patrulhamento, a aeronave foi acionada pelo Comando de Operações Especiais (COE) para confirmar se havia uma pessoa transitando na Linha Vermelha, supostamente portando um fuzil;
- l) a aeronave abandonou o voo de patrulhamento e prosseguiu para o local indicado, passando a voar sobre o canal de água salgada entre a Ilha do Fundão e a Linha Vermelha;
- m) os pilotos não estavam atualizados com o treinamento de CRM, nos termos da IAC 060-1002A, de 25FEV2005;
- n) o PIC passou a executar todas as tarefas na cabine de voo, tais como: atuação nos comandos, coordenação com a tripulação, comunicações via fonia, entre outras;
- o) a aeronave passou a efetuar voo rasante na vertical do referido canal, no trecho localizado entre o viaduto da Linha Amarela e o viaduto Brigadeiro Trompowski;
- p) a superfície da água do canal estava calma e a incidência dos raios solares propiciava o espelhamento da sua superfície;
- q) a aeronave efetuou três passagens em voo rasante;
- r) durante a curva de reversão para a quarta passagem, houve a colisão;
- s) a aeronave ficou destruída; e
- t) os dois pilotos sofreram lesões graves, um dos tripulantes sofreu lesões leves e outro tripulante sofreu lesões fatais.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atenção - contribuiu;
- Atitude - contribuiu;
- Capacitação e Treinamento - indeterminado;
- Coordenação de cabine - contribuiu;
- Julgamento de pilotagem - contribuiu;
- Percepção - contribuiu;
- Planejamento gerencial - contribuiu;
- Processo decisório - contribuiu; e
- Supervisão gerencial - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-011/CENIPA/2019 - 01

Emitida em: 09/02/2022

Atuar junto ao Grupo Aeromóvel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (GAM), a fim de garantir que aquele operador adote medidas no sentido de incluir, no seu Programa

de Treinamento, aulas, estudos de caso e palestras acerca dos fatores de risco envolvidos nas operações de sobrevoo de superfícies aquáticas a baixa altura, sobretudo em relação às superfícies espelhadas, abordando as principais condições potenciais de perigo nesse tipo de operação, tais como: diminuição da percepção visual de profundidade, desorientação espacial, gerenciamento do risco, etc.

A-011/CENIPA/2019 - 02

Emitida em: 09/02/2022

Atuar junto ao Grupo Aeromóvel da Polícia Militar do Estado do Rio de Janeiro (GAM), no intuito de garantir que aquele operador adote ações no sentido de revisar, aprimorar, aplicar e reciclar continuamente o Treinamento de Gerenciamento de Recursos de Equipes, *Corporate Resource Management* (CRM), a todos os integrantes do efetivo, com especial abordagem acerca de consciência situacional, dos efeitos da fadiga e do estresse no desempenho humano e do gerenciamento da carga de trabalho, conforme previsto na IS N° 00-010, de 05JUN2020.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

No dia 11JUN2019, entrou em vigor o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil nº 90 (RBAC 90), intitulado “Requisitos para Operações Especiais de Aviação Pública” estabelecendo novos requisitos aplicáveis às operações aéreas dos órgãos e entes da administração pública, quando no exercício de suas atribuições estabelecidas em lei.

Em, 09 de fevereiro de 2022.

