



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, o propósito desta atividade não é 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).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA					
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº	
01 MAIO 2016 - 16:15 (UTC)		SERIPA V		A-081/CENIPA/2016	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		PERDA DE CONTROLE EM VOO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS
SÍTIO VIDA NOVA		VIAMÃO		RS	30°00'29"S 051°00'58"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-YMO	ROBINSON HELICOPTER	R22 BETA
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
FRISONFLY ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL LTDA-EPP	PRI	INSTRUÇÃO

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

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo de Belém Novo (SSBN), localizado no município de Porto Alegre, RS, às 15h40min (UTC), para realizar um sobrevoo a baixa altura nos municípios de Viamão, Alvorada e Gravataí, com um piloto e um passageiro a bordo.

Após 35 minutos da decolagem, durante um voo pairado a baixa altura sobre área rural da cidade de Viamão, RS, o helicóptero girou duas vezes para direita, descendo em espiral (Figura 1).

O piloto perdeu o controle da aeronave, resultando em uma aterragem forçada brusca em área gramada de um sítio.

A aeronave teve quebra dos para-brisas e do esqui direito, deformação em uma das pás do rotor principal e danos substanciais na estrutura da cabine (Figura 2).

O passageiro sofreu lesões leves e o piloto fraturou duas vértebras e teve um trincamento na bacia.

Não houve danos a terceiros.



Figura 1 - Croqui do local do acidente (Sítio Vida Nova - área rural de Viamão, RS).

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

A aeronave estava registrada na categoria Privada Instrução (PRI), sendo o operador uma escola de aviação. Todavia, no momento do acidente, quem pilotava era o proprietário do helicóptero, que realizava um voo de natureza particular.

O operador (FRISONFLY Escola de Aviação Civil Ltda.) mencionou a existência de um contrato de arrendamento operacional entre ele e o proprietário do helicóptero. A aeronave, entretanto, ainda não estava à disposição do operador, pois aguardava a finalização do processo de arrendamento junto à ANAC.

A aeronave tinha combustível suficiente para realizar o voo, estava disponível pela manutenção e dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

O piloto, apesar de já ser instrutor e contar com 120 horas totais de voo, possuía uma baixa frequência de voo (apenas 2 horas e 30 minutos nos últimos 90 dias).

O voo tinha por objetivo a observação de terrenos na área rural do Município de Viamão, RS, com sobrevoos e pairado a, aproximadamente, 200ft de altura.

Através das observações meteorológicas dos aeródromos de Porto Alegre (SBPA) e Canoas (SBCO), foi possível estimar que, em Viamão, o vento reinante tinha a direção predominante NW, com aproximadamente 7kt de velocidade.



Figura 2 - Posição da aeronave após o acidente.

Segundo relato do próprio piloto, durante o pairado fora do efeito solo (*Out of Ground Effect - OGE*), este informou que sentiu um “sopro de vento e uma imediata trepidação no pedal”. Tais sintomas são indícios de *Loss of Tail Rotor Effectiveness (LTE)*, caracterizados por presença de fluxo de ar procedente da cauda e de perda de efetividade do rotor de cauda.

Devido ao posicionamento da aeronave em relação ao vento (com componente de cauda), e o conseqüente turbilhonamento provocado pelo ar que começou a passar pela deriva e a incidir sobre as pás do rotor de cauda, ocorreu uma LTE. Tal fenômeno resulta na perda de atuação e efetividade dos comandos de pedal, na anulação do vetor antitorque e no conseqüente giro do helicóptero para direita, não havendo mais possibilidade de controle direcional.

O piloto relatou que reduziu o comando coletivo e tentou uma arremetida. Todavia, estando o helicóptero no pairado e, aproximadamente, a 200ft, não havia mais altura disponível para tal procedimento. Como conseqüência, o piloto perdeu o controle da aeronave, vindo a colidir contra o solo.

Com relação às normas, práticas e procedimentos previstos para execução do voo pairado OGE, a publicação técnica *Safety Notice (SN-34)* da *ROBINSON Helicopter Co.*, alertava sobre o risco envolvendo voos de monitoramento e de foto, onde frequentemente o piloto, para atender às demandas de observadores ou fotógrafos a bordo, poderia voar a baixas velocidades (menos que 30kt) e, ainda, tentar manobrar para obter um melhor ângulo de vista.

Durante a manobra, o piloto poderia deixar de observar as condições de vento e velocidade, levando o aparelho a perder sustentação e altura. A reação instintiva de “puxar” o comando coletivo faria cair a RPM, a qual levaria a um estol do rotor principal e perda de potência do rotor de cauda, provocando o giro da aeronave para direita. Nesta

situação, o helicóptero cairia rapidamente, enquanto continuaria a girar até o impacto com o solo.

A referida norma ainda recomendava que voos de monitoramento e foto fossem feitos por pilotos experientes e bem treinados em situações de baixa RPM, com no mínimo 500 horas totais de voo e 100 horas em R22. Aliado a isso, os voos somente deveriam ser feitos com velocidade, altura e condições de vento que proporcionassem segurança e oferecessem uma boa área de escape.

Da mesma forma, o Manual de Operações para Pilotos “*ROBINSON Model R22*”, Seção 3 “Procedimentos de Emergência”, descrevia o procedimento padrão de perda de tração do rotor de cauda durante o voo pairado, alertando que esta falha era normalmente indicada por uma guinada à direita, a qual não poderia ser corrigida usando apenas o pedal esquerdo. Nesta ocorrência, o piloto deveria fechar a manete de potência imediatamente e somente levantar o coletivo pouco antes do toque no solo, a fim de amortecer o pouso.

Igualmente, a publicação *SAFETY CONSIDERATIONS* da *European Helicopter Safety Team* (EHEST) detalhava, no seu capítulo 3 - *Loss of Tail Rotor Effectiveness* (LTE), que a perda de efetividade do rotor de cauda resultava em um giro não comandado e descontrolado da aeronave. Geralmente ocorria em baixas velocidades (abaixo de 30kt), em situações onde uma demanda elevada de potência exigisse uma grande amplitude de pedal (como em um voo pairado fora do efeito solo) e, em condições de vento turbulento, onde era aumentada a necessidade de atuação do rotor de cauda.

Recomendava, essa publicação, que a recuperação de uma LTE deveria ser feita não só aplicando totalmente o pedal oposto ao sentido do giro, mas adotando uma atitude de aceleração para aumentar a velocidade à frente e reduzindo a potência, ações estas que visavam minimizar de imediato o efeito do torque do rotor principal.

Desta forma, depreende-se que os procedimentos operacionais contidos no manual de operação do R22 e em publicações congêneres, relativas à operação no voo pairado OGE, não foram seguidos à risca pelo piloto, indicando um julgamento inadequado dos riscos envolvidos na operação sob as condições já citadas.

Apesar de as condições meteorológicas estarem favoráveis ao voo visual, devido a pouca experiência do piloto, a aeronave foi posicionada em um voo pairado com a cauda voltada para o vento. Tal situação resultou em uma LTE, com giros incontroláveis pela direita e com significativa perda de altura. Como a aeronave já se encontrava a baixa altura, houve a conseqüente colisão da aeronave contra o solo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações técnicas válidas;
- c) o piloto possuía 120 horas de voo totais, sendo 109 horas no modelo de aeronave;
- d) o piloto havia voado 2 horas e 30 minutos nos últimos 90 dias;
- e) o piloto não possuía experiência no tipo de voo;
- f) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- g) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;

- h) as escriturações das cadernetas de célula, motor e pá estavam atualizadas;
- i) as condições meteorológicas eram propícias a realização do voo;
- j) a aeronave decolou às 15h40min (UTC) de SSBN para realizar sobrevoo a baixa altura nos municípios de Viamão, Alvorada e Gravataí;
- k) após 35 minutos da decolagem, durante um voo pairado a 200ft de altura sobre área rural da Cidade de Viamão, o piloto sentiu um “sopro” de vento e trepidação nos pedais;
- l) a aeronave teve LTE e começou a girar para direita;
- m) o piloto perdeu o controle da aeronave, a qual desceu em espiral, girando para direita;
- n) o piloto reduziu o comando coletivo e tentou arremeter, todavia, devido à baixa altura em que se encontrava, houve a colisão da aeronave contra o solo;
- o) a aeronave teve danos substanciais;
- p) o passageiro sofreu lesões leves; e
- q) o piloto sofreu lesões graves.

3.2 Fatores Contribuintes

- Julgamento de pilotagem; e
- Processo decisório.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-081/CENIPA/2016 - 01

Emitida em: 01/08/2017

Divulgar os ensinamentos advindos da presente investigação, no âmbito dos operadores de helicóptero *ROBINSON R22*, no intuito de alertar os pilotos sobre os perigos de se realizar voo pairado OGE com vento de cauda, bem como orientá-los sobre o procedimento padrão de perda de tração do rotor de cauda do R22, conforme comentado nos manuais de instrução e operação, no *Safety Notice SN-34*, da *ROBINSON Helicopter* e na publicação *Safety Considerations* da EHEST.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Realizadas duas reuniões em 04MAIO2016. Uma com o piloto (proprietário), em Porto Alegre, RS, e outra com o operador da aeronave na sede da empresa Frisonfly Escola de Aviação Civil, em Eldorado do Sul, RS. Foram abordados os seguintes assuntos: cuidados no voo pairado OGE (*Safety Notice SN-34*, *ROBINSON Helicopter Co.*), perda de efetividade do rotor de cauda (LTE) e procedimento padrão de perda de tração do rotor de cauda do R22 durante voo pairado, conforme previsto na Seção 3 “Procedimentos de Emergência” do Manual de Operações para Pilotos “*ROBINSON Model R22*”.

Em, 01 de agosto de 2017.

