

2. Histórico do voo

A aeronave decolou da Cidade de Carolina, MA (SBCI), com plano de voo visual diurno com um piloto e três passageiros a bordo. Tinha como destino a cidade de Itapiratins, TO. Durante o deslocamento, foram efetuados dois pousos intermediários: um em Porto Bom e um em Barra do Ouro.

Durante a etapa Barra do Ouro-Itapiratins, com aproximadamente cinquenta minutos de voo, o piloto observou que o ponteiro do indicador de RPM ultrapassou o limite de operação.

O piloto interpretou a situação como um disparo de rotação do rotor principal, e tentou controlar a rotação manualmente, sem êxito. Decidiu, então, por pousar imediatamente em um descampado, em regime de autorrotação.

O pouso ocorreu de forma brusca e em terreno irregular, às 10h30min (horário local). Após a parada da aeronave, o piloto realizou o corte do motor.

A aeronave teve danos substanciais.

Todos os ocupantes saíram ilesos.



Figura 1 - Danos à parte inferior da aeronave.



Figura 2 - Danos à parte inferior da aeronave.



Figura 3 - Danos ao estabilizador horizontal.



Figura 4 - Danos às pás do rotor de cauda.

3. Comentários/Pesquisas

Ao perceber que o indicador de RPM do rotor principal (R/P) ultrapassou o limite máximo de operação, o piloto interpretou a situação como um disparo de rotação do R/P, mesmo sem observar outros instrumentos ou alarmes da aeronave. O tripulante tentou fazer com que o ponteiro do indicador de RPM do R/P voltasse para a faixa normal baixando o coletivo da aeronave, porém não obteve sucesso, pois este não era o procedimento correto a ser adotado.

Mediante a persistência da situação anormal no helicóptero, o piloto decidiu realizar o pouso imediato. Com a intenção de entrar em autorrotação, o piloto baixou totalmente o comando coletivo, entretanto, como o motor ainda estava acionado, o piloto acabou por realizar uma descida com potência residual em passo coletivo mínimo. Após identificar um local descampado, o pouso ocorreu de forma brusca e em terreno irregular.

A função do governador do motor está descrita da seguinte forma no R-44 *Pilot's Operating Handbook*, seção 7:

ROBINSON MODEL R44	SECTION 7 SYSTEMS DESCRIPTION
RPM GOVERNOR	
<p>The governor maintains engine RPM by sensing changes and applying corrective throttle inputs through a friction clutch which can be easily overridden by the pilot. The governor is active only above 80% engine RPM and can be switched on or off using the toggle switch on the end of the right seat collective.</p>	
<p>The governor is designed to assist in controlling RPM under normal conditions. It may not prevent over- or under-speed conditions generated by aggressive flight maneuvers.</p>	
CAUTION	
<p>When operating at high density altitudes, governor response rate may be too slow to prevent overspeed during gusts, pull-ups, or when lowering collective.</p>	

Figura 5 - Manual de Operação do R-44 Seção 7 (RPM GOVERNOR).

O R-44 *Pilot's Operating Handbook*, na seção 3 (*Emergency Procedures*) determina que no caso de falha do governador, o piloto deve segurar com firmeza o manete para

não disparar o governador, desligar o interruptor do governador e completar o voo usando o controle manual do manete.

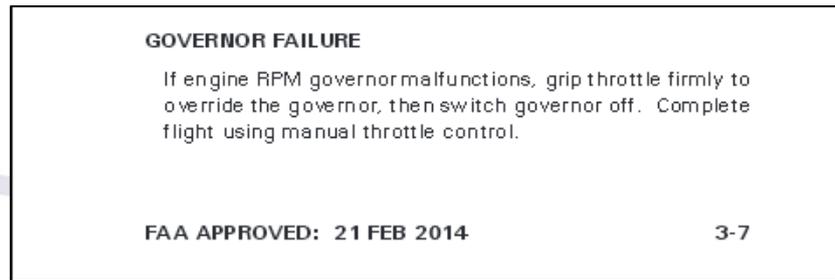


Figura 6 - Manual de Operação do R-44 Seção 3 (falha de governador).

O piloto fora aprovado pela ANAC como Piloto Privado de Helicóptero no dia 20 de maio de 2011, aproximadamente quatro meses antes do acidente. Ele relatou que havia realizado a manobra de autorrotação durante a fase de aprendizagem na escola de aviação e também no voo de cheque operacional. O desempenho do piloto na referida manobra foi considerado satisfatório.

No momento do acidente, a aeronave estava com o peso e o centro de gravidade (CG) dentro dos limites especificados pelo fabricante.

De acordo com o R-44 *Pilot's Operating Handbook*, o valor máximo de operação em voo do indicador de RPM do rotor principal é 102%.

O governador do motor foi testado em outra aeronave de mesmo modelo, visando submeter o equipamento às condições de voo e verificar o controle de rotação do rotor principal. Durante os testes, o governador funcionou adequadamente.

Também foram checados os magnetos, a bomba injetora de combustível, as velas de ignição e o indicador de RPM do rotor principal do helicóptero, não sendo encontradas anormalidades.

O piloto não relatou perda de potência no motor da aeronave. Todos os sistemas, incluindo os comandos direcionais, mostravam-se atuantes no momento do acidente.

De acordo com as informações levantadas durante a investigação, verificou-se que a única anormalidade ocorrida durante o voo em rota fora a indicação de RPM do rotor principal ultrapassando o limite de 102%.

O piloto não seguiu os procedimentos descritos no Manual R-44 *Pilot's Operating Handbook* e decidiu pela execução de um pouso forçado em autorrotação, quando os manuais do fabricante determinavam a continuação do voo, utilizando o controle manual do manete.

O procedimento de autorrotação em helicópteros R44 II deveria ser adotado em caso de falha do motor, a fim de que fosse possível manter a RPM do R/P dentro dos parâmetros normais de operação mesmo que o motor não estivesse mais gerando potência. Dessa forma, é possível que um piloto adequadamente treinado realizasse um pouso com segurança, desde que houvesse área livre de obstáculos para tal.

O piloto havia realizado treinamento de autorrotação durante a sua formação e no voo de cheque operacional para de Piloto Privado Helicóptero, cerca de quatro meses antes do acidente. Ele possuía conhecimento de que a manobra de autorrotação deveria ser empregada nos casos de falha do motor. Portanto, não foi possível relacionar a inadequação dos procedimentos à falhas decorrentes do treinamento. É possível que a pouca experiência do piloto tenha contribuído para a interpretação incorreta da situação.

Pela avaliação dos danos aos esquis da aeronave, constatou-se a realização de um pouso brusco; ou seja, os parâmetros e o perfil da manobra de autorrotação não foram estabelecidos de forma eficiente.

De acordo com os exames realizados, todos os sistemas, incluindo os comandos direcionais, mostravam-se atuantes no momento do acidente. Tal situação é condizente com inadequada aplicação de comandos por parte do piloto durante o pouso.

3.1 Fatores Contribuintes

- Aplicação de Comandos;
- Julgamento de Pilotagem;
- Processo decisório; e
- Pouca experiência do piloto.

4. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação RHBS válida;
- c) o piloto possuía pouca 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, motor e rotores estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias a realização do voo;
- h) a aeronave realizava um voo em rota entre as cidades de Barra do Ouro para Itapiratins;
- i) com aproximadamente cinquenta minutos de voo, o piloto observou que o ponteiro do indicador de RPM ultrapassou o limite máximo de operação;
- j) o piloto identificou erroneamente a pane;
- k) o piloto adotou procedimentos inadequados para a situação e diferentes dos previstos nos manuais do fabricante;
- l) o piloto decidiu pousar a aeronave imediatamente em local descampado, optando pela manobra de autorrotação;
- m) o pouso foi realizado de maneira brusca em terreno irregular;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) todos os ocupantes saíram ilesos.

5. Ações Corretivas ou preventivas adotadas

Nada a relatar

6. Recomendações de Segurança

Não há.

Em, 1º de dezembro de 2016.

