



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		
27 MAR 2016 - 18:35 (UTC)	SERIPA IV	A-056/CENIPA/2016		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	PERDA DE CONTROLE EM VOO	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
CAMPO DE MARTE - SBMT	SÃO PAULO	SP	23° 30' 24" S 046° 38' 02" W	

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-JRJ	ROBINSON HELICOPTER	R22 BETA
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
ESCOLA DE AVIAÇÃO CIVIL DO ABC LTDA	PRI	INSTRUÇÃO

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

1.1. Histórico do voo

A aeronave realizava voo de instrução no aeródromo de Campo de Marte (SBMT), localizado no município de São Paulo, SP, em uma área conhecida como *Run-up*, às 15h35min (UTC), para instrução de pouso e voo pairado, com um instrutor e um piloto-aluno a bordo.

Durante o exercício, ocorreu a perda de controle da aeronave, que colidiu contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

A tripulação saiu ilesa.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

A ocorrência se deu durante treinamento de voo pairado e pouso no aeroporto de Campo de Marte (SBMT). O local utilizado para o treinamento (*Run-up*) possuía aproximadamente 900 m² de área (Figura 1).



Figura 1 - Vista do local do acidente.

Não foram encontradas evidências de falha nos componentes do motor, rotor principal, rotor de cauda, comandos de voo ou superfícies aerodinâmicas. Desta forma, não foram solicitados laudos desses componentes.

Foi verificado, durante a investigação, que não existia um manual específico com a padronização da instrução aérea e preenchimento de fichas de voo, onde fosse possível consultar, por exemplo, a correlação entre os exercícios programados para o voo e o nível de instrução do piloto-aluno. Não obstante se tratar de instrução de helicóptero, o Manual utilizado era o Manual do Curso Piloto Privado - Avião (MCA 58-3) de 27AGO2004.

Por outro lado, o Manual do Curso de Piloto Privado - Helicóptero (MMA 58-4), em seu item 8.5.2 (Prática de Voo), estabelecia que em todos os exercícios previstos para cada missão, deveriam figurar os respectivos códigos (M, C, A ou E), conforme a Figura 2, indicando o nível de aprendizagem a ser atingido pelo piloto-aluno.

Os níveis correspondiam à aquisição gradual, em complexidade crescente, das aprendizagens que o piloto-aluno deveria realizar ao longo do curso e indicavam ao

instrutor o que ele deveria esperar, passo a passo, do progresso do piloto-aluno. Quando um mesmo nível era indicado para o mesmo exercício em missões seguidas, pretendia-se a consolidação da aprendizagem.

NÍVEIS DE APRENDIZAGEM	CÓDIGOS	DESCRIÇÃO
Memorização	M	O aluno tem informação suficiente sobre o exercício e memoriza os procedimentos para iniciar o treinamento duplo comando
Compreensão	C	O aluno demonstra perfeita compreensão do exercício e pratica-o com o auxílio do instrutor
Aplicação	A	O aluno demonstra compreender o exercício, mas comete erros normais durante a prática. Dependendo da fase da prática de voo, poderá treinar solo
Execução	E X	O aluno executa os exercícios segundo padrões aceitáveis, levando-se em conta a maior ou menor dificuldade oferecida pelo equipamento utilizado Prevê a execução atingida na missão anterior

Figura 2 - Níveis de Aprendizagem do Manual do curso de Piloto Privado - Helicóptero (MMA 58-4).

Ainda segundo o mesmo manual, em seu item 8.5.2.1 Fase 1 - Pré Solo (PS) ao final da fase, o piloto-aluno deveria ser capaz de voar solo e resolver uma possível emergência em voo. Nesta fase, básica para todos os voos, o piloto-aluno deveria atingir a proficiência necessária para realizar as demais missões previstas para o curso (Figura 3).

FASE I EXERCÍCIOS	MISSÕES/NÍVEIS A ATINGIR																	
	PS 01	PS 02	PS 03	PS 04	PS 05	PS 06	PS 07	PS 08	PS 09	PS 10	PS 11	PS 12	PS 13	PS 14*	PS X1*	PS 15	PS R1*	
Livro de bordo e equipamento de voo	M	C	C	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			
Inspeções	M	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Partida	M	C	A	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Checkes	M	C	A	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Fraseologia	M	M	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Decolagem vertical	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Taxi	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Decolagem normal	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Subida	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Nivelamento	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Variação de potência	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Variação de altitude	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Manutenção de RPM	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Tráfego	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Aproximação normal	M	M	C	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X			X	
Voo pairado	M	M	C	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Voo a freio e de ré	M	M	M	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X	X			X	
Voo lateral				M	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X			X	
Quadrado				M	C	C	A	E	X	X	X	X	X	X			X	
Giros					M			E	X	X	X	X	X	X			X	
Giros 360°						C	C	A	E	X	X	X	X	X			X	
Desaceleração sem afundamento					M	C	C	A	E	X	X	X	X	X			X	
Desaceleração com afundamento							C	A	E	X	X	X	X	X			X	
Decolagem corrida									M	A	E	E	X	X	X		X	
Aproximação com pouso corrido									M	A	E	X	X	X			X	
Pouso corrido									M	A	E	X	X	X			X	
Parada rápida (pane a baixa altura)						M	A	C									X	
Auto-rotação para pouso corrido									M	C			A	A			X	
Auto-rotação com pouso corrido										C	C	A	A				X	
Auto-rotação com flare										M	C	C	A	E			X	
Auto-rotação no voo pairado (3 a 5 pés)											M	A	E				X	
Auto rotação vertical														M			X	
Pane simulada									M	A	E	X					X	
Pane hidráulica													M	A			X	
Pouso normal	M	M	M	M	C	C	C	E	X	X	X	X	X	X			X	
Parada do motor	M	C	A	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Checke de abandono	M	C	A	E	E	X	X	X	X	X	X	X	X	X			X	
Tipo de Voo	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	DC	SO	DC
Duração	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01	01
Número de pousos	01	04	04	05	05	05	04	04	06	06	06	06	06	04	(*)	(*)	(*)	(*)

Figura 3 - Níveis de voo por missão do Manual do curso de Piloto Privado - Helicóptero (MMA 58-4).

Observa-se na Figura 3 que, uma vez atingido determinado nível de aprendizagem, esta não mais regredia. Caso o aluno não fosse bem-sucedido, deveria realizar as missões de repetição, conforme previsto no item 8.5.2.1 do MMA 58-4.

Portanto, o nível de instrução também acompanhava essa evolução do piloto-aluno. Durante a análise das fichas de voo do piloto-aluno, entretanto, foi possível observar que, apesar da ficha possuir níveis de instrução, quais sejam, inicial (IN), básico (BS),

intermediário (IT) e avançado (AV), para os exercícios propostos, há indícios de falha no preenchimento das fichas, como quando, após três voos com nível de instrução BS é realizado um voo IN, ocasionando dificuldade na determinação da evolução do piloto-aluno.

Verificou-se, também, através das assinaturas nos versos das fichas de voo, que havia um coordenador do curso de piloto privado. Não existia, porém, um espaço específico na ficha para a realização de orientações aos instrutores.

De acordo com relatos, o instrutor estava com o controle do coletivo e dos pedais. O piloto-aluno estava com o controle do cíclico.

Diante do exposto, pôde-se concluir que houve falha na avaliação da capacidade do piloto-aluno para a segura execução do exercício, superestimando sua capacidade para a manobra proposta no voo. Há indícios de que o erro aplicado no exercício, pela falta de experiência do piloto-aluno, foi maior que o esperado pelo instrutor, não havendo a possibilidade de uma intervenção oportuna, levando a perda de controle da aeronave e a colisão contra o solo.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o instrutor estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto-aluno estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- c) o instrutor estava com as habilitações técnicas válidas;
- d) o instrutor possuía 370 horas de voo no modelo e 385 horas totais de voo;
- e) o piloto-aluno possuía 7 horas de voo totais e no modelo;
- 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 rotores estavam atualizadas;
- i) as condições meteorológicas eram propícias a realização do voo;
- j) não existia um manual específico com orientação para o correto preenchimento das fichas de voo pelos instrutores, sendo utilizado a MCA 58-3, de 27AGO2004;
- k) não existia padronização nos preenchimentos das fichas de voo, causando divergências nos níveis de instrução;
- l) o instrutor não obteve êxito na recuperação dos comandos;
- m) houve a perda de controle da aeronave, que se chocou contra o terreno;
- n) a aeronave teve danos substanciais; e
- o) o instrutor e o piloto-aluno saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos Comandos;
- Instrução;
- Processos Organizacionais;
- Pouca Experiência do Piloto;

- Sistema de Apoio; e
- Supervisão Gerencial.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-056/CENIPA/2016-01

Emitida em:

01/08/2017

Realizar uma auditoria na Escola de Aviação Civil do ABC Ltda., a fim de verificar a conformidade dos procedimentos operacionais adotados pelo Setor de Instrução da entidade, visando incrementar o nível de proficiência teórico e prático de seus instrutores de voo.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 01 de agosto de 2017.

