



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).

RELATÓRIO FINAL SIMPLIFICADO

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS

DADOS DA OCORRÊNCIA					
DATA - HORA		INVESTIGAÇÃO		SUMA Nº	
06 MAR 2017 - 15:05 (UTC)		SERIPA V		A-039/CENIPA/2017	
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)	
ACIDENTE		[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO		NIL	
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	
FAZENDA REFÚGIO DAS PEDRAS)		PEDRO OSÓRIO		RS	
				COORDENADAS	
				31°59'05"S 052°52'07"W	

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PT-UGL	NEIVA	EMB-201A
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
MIRIM AVIAÇÃO AGRÍCOLA LTDA.	SAE-AG	AGRÍCOLA

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 da área de pouso eventual para uso aeroagrícola da Fazenda Refúgio das Pedras, às 15h00min (UTC), sob condições meteorológicas de voo visual (VFR), sem plano de voo, a fim de realizar voo de aplicação de fungicida em lavoura de soja, com um piloto a bordo.

Após a segunda passagem de aplicação, ao realizar uma curva de retorno à lavoura, a aeronave perdeu sustentação e altitude, vindo a colidir contra o solo.

A aeronave teve danos substanciais.

O tripulante saiu ileso.



Figura 1 - Trajetória da aeronave.



Figura 2 - Vista frontal da aeronave.



Figura 3 - Vista lateral esquerda.



Figura 4 - Vista lateral direita.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Conforme relato do piloto, a aeronave não apresentou perda de potência em nenhum momento, tendo o motor acelerado normalmente quando o tripulante percebeu a perda de sustentação.

A análise dos destroços, no local da ocorrência, mostrou que os comandos estavam atuantes e íntegros. Assim sendo, foi afastada a hipótese de falha de qualquer componente da aeronave que pudesse ter contribuído para o acidente.

Ainda conforme o relato do piloto, quanto ao aspecto operacional, foi verificado que a aeronave iniciou uma subida mantendo o mesmo regime de potência utilizado na aplicação, quando em voo nivelado. Tal fato implicou numa redução da velocidade indicada inicial, que era de, aproximadamente, 110mph. Entretanto, tal redução não pôde ser mensurada.

O piloto afirmou, ainda, que durante a subida não controlou a velocidade por meio do velocímetro e que iniciou a curva sem observar esse instrumento. Desse modo, ao

realizar a manobra, o piloto não dispunha de todas as informações existentes para auxiliá-lo adequadamente no gerenciamento da operação, o que dificultou uma avaliação precisa acerca daquela situação e favoreceu uma percepção tardia de sua condição em voo.

Quando percebeu a perda de sustentação, aplicou potência máxima e baixou vinte graus de flapes. Entretanto, tais ações não foram suficientes para impedir a perda de controle em voo e o conseqüente impacto contra o solo.

Sabe-se que, ao inclinar a aeronave, o vetor sustentação sofre uma decomposição e apenas parte de seu valor absoluto passa a contrapor-se ao vetor peso (Figura 5).

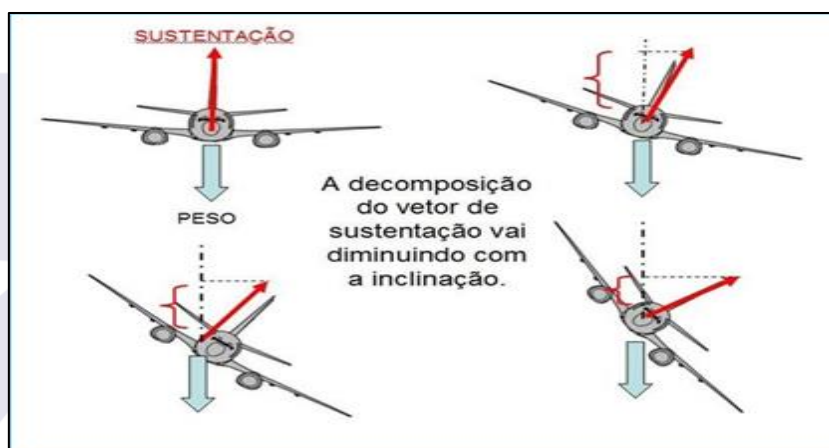


Figura 5 - Inclinação do vetor sustentação.

Essa inclinação causa uma perda de sustentação da aeronave, caso não se atue nos comandos de forma a aumentar o ângulo de ataque. Sabe-se, também, que o aumento da inclinação provoca o aumento da velocidade de estol, que pode aproximar-se perigosamente da velocidade mantida naquele instante pela aeronave.

Foi extraída do manual do proprietário a Figura 6, abaixo, que mostra a tendência para as diversas configurações da aeronave.

VELOCIDADE DE ESTOL (MPH) SEM POTÊNCIA, PESO BRUTO 1550 kg			
CONDIÇÃO DE VÔO	ÂNGULO DE INCLINAÇÃO LATERAL		
	 0°	 30°	 60°
FLAPES RECOLHIDOS	65	70	92
FLAPES 8°	63	68	89
FLAPES 30°	58	63	83
AS VELOCIDADES ACIMA SÃO CALIBRADAS			

Tabela 4-1 (Folha 1 de 2)

VELOCIDADE DE ESTOL (MPH) SEM POTÊNCIA, PESO BRUTO 1800 kg			
CONDIÇÃO DE VÔO	ÂNGULO DE INCLINAÇÃO LATERAL		
	 0°	 30°	 60°
FLAPES RECOLHIDOS	70	75	99
FLAPES 8°	68	73	96
FLAPES 30°	63	68	89
AS VELOCIDADES ACIMA SÃO CALIBRADAS			

Figura 6 - Variações da velocidade de estol em função da inclinação.

Dessa forma, o decréscimo da velocidade durante a subida, aliada a entrada em curva, causaram uma perda na sustentação da aeronave. As ações subsequentes do piloto não foram suficientes para evitar o impacto.

Observou-se na cadeia de eventos que, inicialmente, houve um erro de julgamento do piloto quanto à realização de uma subida sem ajuste da potência em função do decréscimo da velocidade.

Também houve um deficiente julgamento ao tentar iniciar uma curva sem a análise adequada dos parâmetros de velocidade e inclinação, de modo a manter a aeronave em voo nivelado e a evitar o impacto 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 de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola (PAGA) válidas;
- c) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;
- d) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- e) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) a aeronave realizava voo de aplicação de herbicida;
- h) após a segunda passagem de aplicação, ao realizar uma curva de retorno à lavoura, a aeronave perdeu sustentação e altitude, vindo a colidir contra o solo;
- i) a aeronave teve danos substanciais; e
- j) o piloto saiu ileso.

3.2 Fatores Contribuintes

- **Julgamento de pilotagem - contribuiu;**
- **Percepção - contribuiu; e**
- **Processo decisório - contribuiu.**

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-039/CENIPA/2017 - 01

Emitida em: 27/07/2018

Atuar junto à Mirim Aviação Agrícola Ltda., a fim de que aquele operador, no âmbito do grupo de tripulantes que utilizam suas aeronaves, transmita conhecimentos sobre aerodinâmica de aeronaves de asa fixa e fomente os procedimentos operacionais de prevenção de situações de estol.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Não houve.

Em, 27 de julho de 2018.

