



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°				
24SET2021 - 19:10 (UTC)		SERIPA V		A-109/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)		SUBTIPO(S)				
ACIDENTE		[LOC-I] PERDA DE CONTROLE EM VOO [LALT] OPERAÇÃO A BAIXA ALTITUDE		NIL				
LOCALIDADE		MUNICÍPIO		UF	COORDENADAS			
ÁREA DE TREINAMENTO 1		PONTA GROSSA		PR	25°13'04"S	050°07'03"W		
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE		MODELO				
PT-GIO		NEIVA		EMB 201				
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
AERoclube de Ponta Grossa			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	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	1	1	-	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Comandante Antônio Amilton Beraldo (SBPG), Ponta Grossa, PR, por volta das 18h55min (UTC), a fim de realizar voo local do curso de formação de piloto agrícola, com um tripulante a bordo.

Após 15 minutos de voo, durante uma curva a baixa altura na área de treinamento, a aeronave colidiu contra o solo.



Figura 1 - Vista do PT-GIO no local do acidente.

A aeronave teve danos substanciais e o piloto saiu ileso.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de instrução local com a finalidade de qualificar o piloto para obtenção da habilitação de Piloto Agrícola - Avião (PAGA).

O Piloto em Comando (PIC), que estava em instrução, possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e sua habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA) estavam válidos.

Após o acidente, a equipe de solo acionou o Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) para que fosse realizado o atendimento ao PIC.

A aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

A aeronave, modelo EMB-201, era uma aeronave monomotora de asa baixa, trem de pouso tipo triciclo convencional, de Número de Série (SN) 200177, foi fabricada pela Neiva, em 1976, e estava inscrita nas Categorias de Registro Serviço Aéreo Especializado - Agrícola (SAE-AG) e Privada - Instrução (PRI).

As escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice encontravam-se atualizadas.

A estação automática do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) de Ponta Grossa, PR, registrou, às 19h00min (UTC), temperatura de 24°C, umidade de 47%, vento com direção de 225°, e intensidade entre 4 e 9 kt, sem presença de chuva.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo.

A aeronave decolou da pista 08 de SBPG em direção à região do treinamento, que possuía uma dimensão de, aproximadamente, 70 hectares. O local era chamado de Área 01, estando localizado a cerca de 2 NM a sudoeste do aeródromo (Figura 2).

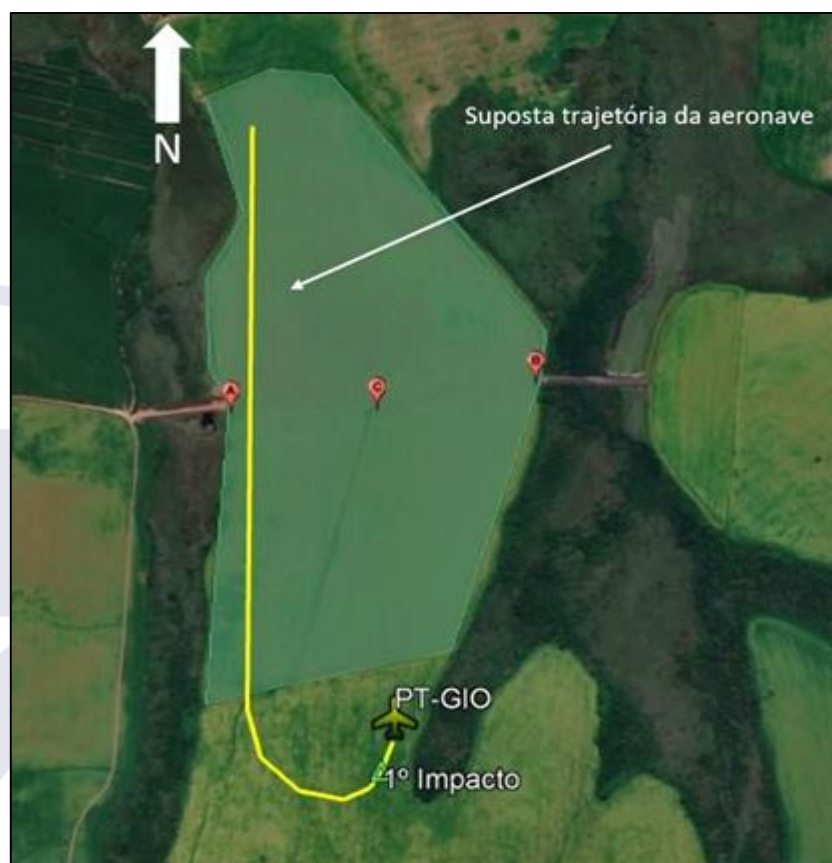


Figura 2 - Provável trajetória do PT-GIO no local do treinamento (Área 1).

O Aeroclube de Ponta Grossa possuía um Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) e estava autorizado a ministrar o Curso de Aviação Agrícola (CAVAG). O EMB 201 Ipanema era utilizado para a formação avançada dos pilotos em instrução.

O Gerenciamento do Risco à Segurança Operacional (GRSO) do CIAC referente à Área 01 continha algumas orientações, conforme a seguir:

- a) existência de redes de alta tensão nas proximidades, de forma que os pilotos somente poderiam voar abaixo de 500 ft dentro da área de instrução;
- b) existência de máquinas agrícolas e veículos na região, de forma que os pilotos deveriam evitar sobrevoos de tais áreas, existiriam pessoas em solo para prover informações de apoio aos pilotos em voo;
- c) existência da sede da fazenda, trazendo a presença de pessoas, máquinas e edificações, de forma que os pilotos não deveriam sobrevoar tais áreas e deveria ser lembrado no *briefing* pré-voo tal orientação.
- d) a área possuía partes do terreno em *active*, de forma que os primeiros voos dos alunos deveriam ser acompanhados por instrutores qualificados, além de ser lembrado no *briefing* pré-voo tal condição da área, uma pessoa em solo faria a observação da altura do sobrevoos.

O PIC em instrução cumpria os requisitos previstos no Manual do Curso de Piloto Agrícola - Avião (MCA 58-17), possuindo cerca de 470 horas totais, sendo 5 horas e 15 minutos no modelo EMB-201.

Em 12JUN2020, a Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) havia publicado a Portaria nº 1.529, aprovando a Instrução Suplementar (IS) nº141-007A intitulada “Programa de Instrução e Manual de Instruções e Procedimentos”.

Para adequação aos padrões da IS nº 141-007A, aplicaram-se as seguintes disposições transitórias:

I - as instituições que possuírem, na data de entrada em vigor desta Portaria, homologação de curso emitida sob os RBHAs 140 ou 141 devem se adequar até a data de vencimento desta homologação;

II - os Centros de Instrução de Aviação Civil - CIACs que possuírem programas de instrução aprovados segundo o RBAC nº 141 devem se adequar até 30 de junho de 2022; e

III - os CIACs que tiverem protocolado, até a data de publicação desta Portaria, programas de instrução para aprovação e que possuam processos correntes, devem se adequar em até 24 (vinte e quatro) meses, a contar da emissão da aprovação.

Desta forma, o CIAC ainda utilizava as orientações contidas no MCA 58-17 citado anteriormente, sendo que o curso era estruturado em duas fases: teórica e prática. Durante a fase prática, o aluno era submetido a instruções em solo e em voo, sendo o voo dividido entre fase básica e fase avançada.

A fase básica do voo era composta por 23 missões e 1 voo de avaliação técnica. A fase avançada era composta por 36 missões e 1 voo de avaliação técnica. Havia, ainda, o exame prático de proficiência realizado por um Inspetor de Aviação Civil (INSPAC) ou examinador credenciado pela ANAC.

Em 16AGO2021, foi realizado o primeiro voo da fase básica do PIC, sendo que as 16 primeiras missões foram realizadas com um instrutor (IN) a bordo.

Em 28AGO2021, o PIC realizou sua primeira missão de instrução sem o IN, totalizando cerca de 6 missões solo.

Durante toda a fase básica, não foi registrado qualquer comentário significativo em suas fichas de instrução, tendo voado 12 missões com a aeronave AB-180 e 12 missões com a aeronave CH7B.

Em 03SET2021, o PIC iniciou a fase avançada do curso. Foi observado que nessa fase ele voou solo em todas as missões, sem que tenha sido lançado qualquer registro significativo a respeito do seu desempenho.

Foram voadas 25 missões com a aeronave PA25 e 11 missões com a aeronave EMB-201, sendo essa última, a aeronave do acidente. O acidente aconteceu na 36ª missão da fase avançada, ou seja, a última missão de instrução

Na sequência, seriam realizados um voo de avaliação com um IN do CIAC e, posteriormente, o exame prático com o INSPAC da ANAC.

A Tabela 1 mostra a sequência de missões realizadas pelo PIC:

Fase	Quantidade de missões	Data	Instrutor	Aeronave
Básica	2	16AGO2021	A	AB180
Básica	2	17AGO2021	A	AB180
Básica	1	18AGO2021	A	AB180
Básica	2	19AGO2021	A	AB180
Básica	1	20AGO2021	A	AB180
Básica	2	21AGO2021	A	AB180
Básica	1	22AGO2021	A	AB180
Básica	0	23AGO2021	-	-
Básica	1	24AGO2021	A	AB180
Básica	0	25AGO2021	-	-
Básica	2	26AGO2021	A	CH7B
Básica	1	27AGO2021	A	CH7B
Básica	2	28AGO2021	A	CH7B
Básica	1	29AGO2021	A	CH7B
Básica	2	30AGO2021	A	CH7B

Básica	2	31AGO2021	A	CH7B
Básica	1	01SET2021	A	CH7B
Básica	1	02SET2021	A	CH7B
Avançada	2	03SET2021	B	PA25
Avançada	2	04SET2021	B	PA25
Avançada	1	05SET2021	B	PA25
Avançada	1	06SET2021	B	PA25
Avançada	0	07SET2021	-	-
Avançada	4	08SET2021	B	PA25
Avançada	4	09SET2021	B	PA25
Avançada	3	10SET2021	B	PA25
Avançada	4	11SET2021	B	PA25
Avançada	3	12SET2021	B	PA25
Avançada	1	13SET2021	B	PA25
Avançada	0	14SET2021	-	-
Avançada	0	15SET2021	-	-
Avançada	0	16SET2021	-	-
Avançada	0	17SET2021	-	-
Avançada	2	18SET2021	B	EMB-201
Avançada	3	19SET2021	B	EMB-201
Avançada	5	20SET2021	B	EMB-201
Avançada	0	21SET2021	-	-
Avançada	0	22SET2021	-	-
Avançada	0	23SET2021	-	-
Avançada	1 (acidente)	24SET2021	B	EMB-201

Tabela 1 - Missões executadas pelo PIC durante a fase prática do curso.

A análise do encadeamento das missões e das fichas de avaliação dos voos revelou que, durante a fase básica, foram realizados no máximo 2 voos de instrução por dia, enquanto na fase avançada foram executadas até 5 missões em um único dia. A esse respeito, uma elevada quantidade de missões, com pouco intervalo de tempo entre elas, pode levar o aluno a não perceber e assimilar adequadamente detalhes importantes da missão.

Os voos da fase avançada, entre 8 e 24 de setembro, alternaram dias com intensa sequência de missões e outros sem qualquer atividade aérea. Entre 8 e 13 de setembro, o aluno realizou 19 voos. Entre 18 e 20 de setembro, foram realizadas 10 missões.

Uma sucessão regular de voos é benéfica à instrução, porém o CIAC deve garantir que o aluno tenha um espaçamento apropriado entre os voos para que ele possa assimilar o aprendizado decorrente de uma missão e se preparar adequadamente para a próxima etapa. Da mesma forma, os instrutores devem ter um tempo satisfatório para se dedicarem ao preenchimento das fichas de avaliação.

Apenas dois instrutores participaram do curso prático, um na fase básica e outro na fase avançada. A ausência de rotatividade entre os instrutores em uma mesma fase pode reduzir as chances de se identificar possíveis dificuldades e erros cometidos pelo PIC, prejudicando assim, a qualidade da instrução e o desempenho do piloto em formação.

Finalmente, o emprego de quatro modelos distintos de aeronave no curso de PAGA não era vedado pela ANAC. Contudo, o CIAC deveria observar, atentamente, uma possível influência dessas variações na adaptabilidade de cada aluno no transcorrer do curso e na qualidade da instrução.

As fichas de avaliação utilizadas pelo CIAC (Figura 4) também foram analisadas e comparadas com o que era preconizado pelo MCA 58-17. Verificou-se que elas apenas informavam quais atividades deveriam ser realizadas em cada missão, mas não abordavam

quais seriam os objetivos específicos e gerais da missão, a sequência do voo, os itens a serem avaliados, os níveis de aprendizado e o grau obtido no item.

Percebeu-se, também, que em todas as fichas de avaliação havia poucas recomendações dos instrutores. Os campos “voo mental”, “horas de nacele” e “preparo teórico” sempre foram assinalados com a recomendação “não”. Ou seja, nas fichas de avaliação, os instrutores não recomendaram que o aluno fizesse voo mental, horas de nacele e aprimoramento do seu preparo teórico.

Em algumas fichas, verificou-se que o IN recomendava ao PIC prosseguir para a próxima missão sem se atentar a sequência estabelecida no plano didático. Em um dos casos, verificou-se a recomendação do instrutor para que o aluno prosseguisse para a missão avançada 38, sendo que a missão executada tinha sido a 35. Ressalta-se, inclusive, que essa fase do curso era composta de apenas 36 missões.

Tais inadequações no modelo da ficha utilizada sugerem uma inconformidade no conjunto de normas e publicações que eram disponibilizados para os instrutores desempenharem suas funções. Ressalta-se que a ficha de avaliação é uma ferramenta importante, pois ela registra a evolução da instrução, complementa os estudos do aluno e é a base para o aprimoramento constante.

O voo em tela seria a última missão antes do voo de avaliação a ser realizado pelo CIAC e foi planejado para ter início às 19h00min (UTC).

O PIC afirmou que, ao chegar na área de instrução, realizou a marcação dos pontos A, B e C e, na sequência, iniciou a aplicação. O PIC relatou que, durante o reposicionamento para a sequência dos “tiros”, foi realizada uma curva para a esquerda a baixa altura e com grande inclinação e que, ao final da curva de enquadramento para nova passagem sobre a área, este sentiu um afundamento da aeronave e, por estar próximo ao solo, apenas buscou trazer o manche para a posição cabrada, na intenção de aliviar o impacto contra o solo.

O primeiro contato contra o solo se deu com o trem de pouso principal esquerdo e, na sequência, com o nariz da aeronave (Figura 3).

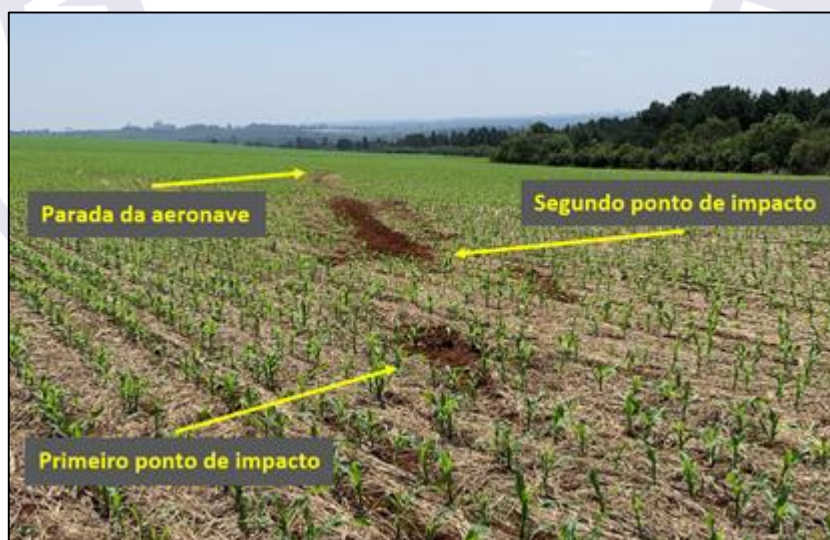


Figura 3 - Marcas do impacto e parada da aeronave.

Sobre isso, o Manual de Boas Práticas - Aviação Agrícola, do Quinto Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SERIPA V), de 2016, que tratava das características desse tipo de operação assinalava que:

com o fito de agregar conhecimentos básicos de aerodinâmica, sustenta-se uma curva de 60° de inclinação com 2G. Quando se chega a 70° de inclinação (algo que pode ocorrer se o piloto precisa acertar a curva para evitar o “overshooting” – extrapolação do eixo de passagem de aplicação), são necessários 2.92 G para sustentá-la. Logo, o limite de 2.8 G da categoria restrita será extrapolado. Nessa situação, o estol assimétrico é inevitável e fatal, uma vez que não há altura suficiente para recuperação dessa condição.

Assim sendo, a hipótese mais provável, de acordo com os pontos de impacto, com os danos observados na aeronave e com os relatos coletados durante a Ação Inicial, é que a aeronave, voando a baixa altura e realizando uma curva de grande inclinação, experimentou uma perda de sustentação.

Apesar de não terem sido observadas, nas fichas de avaliação, deficiências do aluno e possíveis recomendações, verificou-se que o incompleto preenchimento e o modelo de ficha utilizado pelo CIAC podem ter contribuído para a não identificação de fragilidades na instrução ou no preparo do aluno durante o curso.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) o PIC estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o PIC estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o PIC estava qualificado e estava em formação no tipo de operação;
- 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 hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- h) as fichas de avaliação não apresentavam os objetivos específicos e gerais de cada missão, a sequência do voo, os itens a serem avaliados pelo instrutor, os níveis de aprendizado ou o grau obtido no item;
- i) as fichas de avaliação não registraram qualquer comentário significativo acerca do desempenho do PIC em formação;
- j) em todas as fichas de avaliação havia poucas recomendações dos instrutores;
- k) apenas dois instrutores participaram do curso prático, um na fase básica e outro na fase avançada;
- l) durante uma curva a baixa altura na área de treinamento, com grande inclinação, a aeronave colidiu contra o solo;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o PIC não sofreu lesões.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Instrução - indeterminado;
- Percepção - contribuiu;
- Planejamento gerencial - indeterminado;

- Pouca Experiência do Piloto - contribuiu;
- Sistemas de apoio - indeterminado; e
- Supervisão Gerencial - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-109/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 17/04/2023

Atuar junto ao Centro de Instrução de Aviação Civil do Aeroclube de Ponta Grossa, a fim de certificar-se que aquele operador adequou seu processo de instrução de voo ao previsto na IS N°141-007 B - "Programa de Instrução e Manual de Instruções e Procedimentos", sobretudo no que diz respeito à utilização de fichas de avaliação que apresentem todos os campos necessários ao adequado registro do voo.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 17 de abril de 2023.

