



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 Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) e ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) para que as análises técnico-científicas desta investigação sejam utilizadas como fonte de dados e informações, objetivando à 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 Nº	
21ABR2022 - 20:00 (UTC)	SERIPA VII	IG-055/CENIPA/2022	
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)		
INCIDENTE GRAVE	[RE] EXCURSÃO DE PISTA		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS
AERÓDROMO DE PAA-PIU (SWMV)	IRACEMA	RR	02°43'37"N 062°57'02"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PR-SLT	CESSNA AIRCRAFT	208B
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
VOARE TÁXI AÉREO LTDA	TPX	TÁXI-AÉREO

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	2	-	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	9	9	-	-	-	-	X Leve	
Total	11	11	-	-	-	-	Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave iniciou a decolagem do Aeródromo Paa-Piu (SWMV), Iracema, RR, com destino ao Aeródromo Pouso da Águia (SWPD), Cantá, RR, por volta das 20h00min (UTC), a fim de realizar transporte de pessoal, com dois tripulantes e nove passageiros a bordo.

Instantes após aplicar potência para a decolagem, próximo à cabeceira 14, a aeronave saiu pela lateral esquerda da pista e adentrou em área de mata fechada.

A aeronave teve danos leves.

Os pilotos e os passageiros saíram ilesos.



Figura 1 - Posição de parada da aeronave.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de transporte de passageiros sob o Regulamento Brasileiro da Aviação (RBAC) 135, Emenda 13 - “Operações de transporte aéreo público com aviões com configuração máxima certificada de assentos para passageiros de até 19 assentos e capacidade máxima de carga paga de até 3.400 kg (7.500 lb)”.

O Piloto em Comando (PIC) e o piloto Segundo em Comando (SIC) possuíam as licenças de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estavam com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE), Avião Multimotor Terrestre (MLTE) e Voo por instrumentos - Avião (IFRA) válidas. Seus Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) estavam válidos.

De acordo com os relatos dos tripulantes, as informações meteorológicas eram favoráveis à realização do voo, sem vento significativo que pudesse ter influenciado na ocorrência.

A aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido, as escriturações técnicas de célula, motor e hélice estavam atualizadas e ela operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

O PR-SLT era a versão C208B EX, com 867 SHP, possuindo maior potência se comparada ao *Gran Caravan* versão C208B, com 675 SHP.

Durante os procedimentos que antecederam a tentativa de decolagem, não foi observada, por nenhum dos pilotos, qualquer anormalidade na aeronave.

O PIC, que era o *Pilot Flying* (PF) daquela etapa e ocupava o assento da esquerda, era recém contratado da empresa VOARE e havia terminado o Treinamento Inicial Prático 20 dias antes da ocorrência. Ele possuía mais de 4.900 horas no modelo C208B.

Cabe ressaltar que o PIC não tinha experiência no modelo C208B EX, mais potente, e tinha pouca experiência de voo na região. Anteriormente à ocorrência, especificamente naquela localidade, ele havia realizado uma única operação, acompanhado por um instrutor.

Segundo o PIC, a experiência adquirida no modelo C208B (com 675 SHP) se deu na empresa em que voava antes de ser contratado pela VOARE, cujo perfil da operação era sensivelmente diferente, por se tratar de um táxi-aéreo que realizava operações sistemáticas, com características semelhantes às operações de uma empresa de linha aérea regular. Dessa forma, a operação daquela empresa se dava em pistas com menos restrições, diferentemente do que acontecia com a empresa operadora do PR-SLT.

O SIC, que era o *Pilot Monitoring* (PM) daquela etapa e ocupava o assento da direita, tinha experiência nas aeronaves C206/C210 voando como *single pilot*. Segundo levantamento realizado junto ao Operador, o PM também estava qualificado como SIC na aeronave acidentada, possuindo 37 horas e 18 minutos nesse modelo.

Portanto, tanto o PIC quanto o SIC estavam qualificados, porém considerou-se que ambos tinham pouca experiência no modelo da aeronave.

O SIC relatou que o PIC iniciou o táxi enquanto ele fazia a leitura da lista de verificações da aeronave. Segundo seu relato, a aceleração para o início da decolagem foi feita antes do término da leitura e com a aeronave ingressando na pista, com curva à direita.

De acordo com os relatos do PIC, a intenção era realizar uma “decolagem sem parada”. Porém, analisando-se o Manual Geral de Operações (MGO) da VOARE, não existia a previsão para esse tipo de procedimento.

Durante a entrevista, o SIC demonstrou que estava desconfortável com a postura do PIC durante o voo. Observou-se que, na ocorrência em tela, a comunicação entre os pilotos não foi assertiva, e o SIC não chamou a atenção do PIC quando ele acelerou a aeronave para decolagem antes do término da leitura da lista de verificações.

O aeródromo da ocorrência era privado, administrado pela Fundação Nacional do Índio (FUNAI) e operava sob *Visual Flight Rules* (VFR - regras de voo visual), em período diurno. A empresa estava a serviço da Secretaria Especial de Saúde Indígena (SESAI) via Distrito Sanitário Especial Yanomami (DSEI-Y).

A pista era de grama, com cabeceiras 14/32, dimensões de 850 x 25 m, com elevação de 984 ft.

Uma vez que a pista de SWMV possuía apenas 850 m de extensão e era de grama, normalmente os pilotos realizavam o procedimento de decolagem em pista curta.

Sobre isso, o *Pilot's Operating Handbook* (POH), *SECTION 5*, página 5-29, trazia as seguintes informações:

CESSNA
MODEL 208B 867 SHP
GARMIN G1000

SECTION 5
PERFORMANCE

CARGO PÔD INSTALLED SHORT FIELD TAKEOFF DISTANCE

NOTE

The following general information is applicable to all SHORT FIELD TAKEOFF DISTANCE Charts.

1. Use short field takeoff technique as specified in Section 4.
2. Decrease distances by 10% for each 11 knots headwind. For operation with tailwind up to 10 knots, increase distances by 10% for each 2 knots.
3. For operation on a dry, grass runway, increase distances by 15% of the "Ground Roll" figure.

Figura 2 - SECTION 5, página 5-29. POH Cessna 208B.

Para o cálculo da distância de decolagem, livrando obstáculo de 50 ft de altura na cabeceira oposta e utilizando a interpolação das tabelas das páginas 5-31 e 5-32 - *Short Field Takeoff Distance* do POH, foi encontrado o valor de 687 m, considerando os seguintes dados:

- peso de decolagem de 7.907 lb, de acordo com o Manifesto de Carga;
- altitude da pista de 984 ft;
- temperatura de 27°C; e
- piso de grama.

O *checklist* de verificação do *Short Field Takeoff*, previsto no *Normal Procedures, Section 4*, do *Pilot'S Operating Handbook (POH)*, página 4-36, previa os seguintes itens:

SHORT FIELD TAKEOFF

1. WING FLAPS Selector TO/APR
2. Brakes APPLY
3. POWER Lever SET FOR TAKEOFF
(observe Takeoff ITT and N_0 limits)
- Refer to Section 5, Performance, Figure 5-8, Maximum Engine Torque for Takeoff for approved engine power settings.
4. Annunciators CHECK
(verify no annunciators are shown)
5. Brakes RELEASE
6. Rotate 74 KIAS
7. Airspeed 86 KIAS
(until all obstacles are cleared)
- Refer to Section 5, Performance, Figure 5-10 or Figure 5-27, Short Field Takeoff Distance for speeds at reduced weights.
8. WING FLAPS Selector RETRACT to UP
(after reaching 95 KIAS)

Figura 3 - Página 4-36 do POH.

Portanto, de acordo com o que foi relatado, os itens 2. - *Brakes - APPLY*; 3. - *POWER Lever - SET FOR TAKEOFF* e 4. - *Annunciators - CHECK* não foram completados antes do início da decolagem.

Considerando que o PIC acelerou a aeronave ainda em curva e completou a potência para a máxima de decolagem ao alinhá-la na pista, ela pode ter apresentado o "Efeito Torque" produzido pelo motor, bem como o efeito *Spiraling Slipstream* ou "Efeito Sacarolhas", conforme ilustrado nas Figuras 4 e 5.

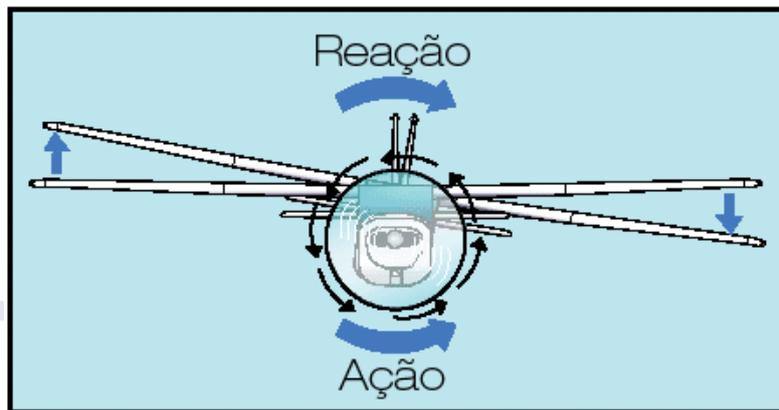


Figura 4 - Influência do Efeito Torque.

O “Efeito torque” é uma força causada pela revolução de uma hélice que provoca a tendência de girar o avião, em sentido oposto ao giro da hélice.

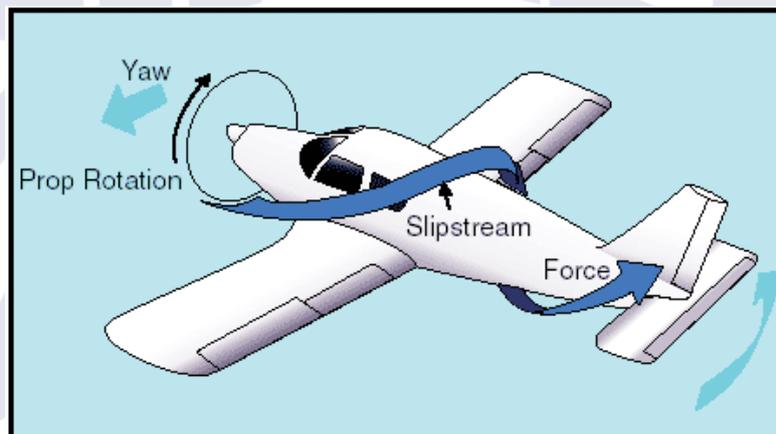


Figura 5 - Influência do *Spiraling Slipstream*.

O *Spiraling Slipstream* ou “Efeito Saca-Rolhas” ocorre quando uma hélice desloca uma massa de ar. O movimento de rotação da hélice também faz com que o ar se desloque para trás em espiral, criando um movimento circular, igual ao de um saca-rolhas. Quando esse ar em movimento circular atinge o estabilizador vertical, ele altera o ângulo de incidência do vento relativo neste, criando uma força de sustentação que tende a empurrar toda a empennagem do avião.

A massa de ar que a hélice empurrou em direção à cauda do avião não é um cilindro de ar liso. Em vez disso, é uma espiral que pode realmente envolver a fuselagem do avião. Parte dessa espiral termina quando atinge o estabilizador vertical. Essa corrente atingindo uma superfície plana cria uma força notável, que, mais uma vez, causa um momento de guinada. (*The Pilot's Handbook Of Aeronautical Knowledge, by the Federal Aviation Administration*).

Mesmo não sendo possível mensurar como essas forças atuam sobre a aeronave, tais efeitos podem ter influenciado para a sua perda de controle e levado à saída pela lateral esquerda da pista.

Após o impacto contra a vegetação, ocorreram danos nas pás do conjunto de hélice, motor e asa esquerda.



Figura 6 - Danos no conjunto de hélice.



Figura 7 - Danos no bordo de ataque da asa esquerda.

O PIC afirmou que estava acostumado a realizar aquele tipo de decolagem (sem parada), porém deve-se levar em conta que sua experiência anterior se deu em pistas maiores, de asfalto, e utilizando uma aeronave com menor potência.

Dessa forma, verificou-se que houve uma postura de improvisação e inobservância com operações e procedimentos, inadequações no gerenciamento das tarefas afetas a cada tripulante, além de falhas de comunicação e no relacionamento interpessoal que ocasionaram maior dificuldade de controle direcional da aeronave e na sua saída da pista durante a decolagem.

A Comissão de Investigação concluiu que a pouca experiência do piloto naquele ambiente operacional e no modelo do avião, aliada a uma aplicação inadequada dos comandos ao avançar o manete de potência com a aeronave desalinhada também contribuíram para o desfecho da ocorrência.

Quanto às questões organizacionais, a Comissão de Investigação verificou que o Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO) da empresa VOARE, citava, como um dos seus princípios dentro do Sistema de Gerenciamento da Segurança Operacional (SMS), no item 2.0 - "Política da Segurança Operacional da VOARE Táxi Aéreo Ltda.":

5 - A VOARE TÁXI AÉREO Ltda. e a Organização de Manutenção da VOARE TÁXI AÉREO Ltda. mantêm procedimentos efetivos para a identificação de perigos e gerenciamento de riscos à Segurança Operacional.

Já o item 8.1 - "Processo de Avaliação da Probabilidade dos Riscos à Segurança Operacional" destacava a seguinte obrigação ao Diretor de Segurança Operacional (DSO):

(1) O Diretor de Segurança Operacional / Representante de Segurança Operacional para controlar os riscos à segurança operacional, decorrente dos perigos identificados, efetuará uma avaliação da probabilidade de que cada uma das consequências realmente aconteça durante as operações realizadas pela VOARE TÁXI AÉREO Ltda. e da Organização de Manutenção da VOARE TÁXI AÉREO Ltda.

Segundo o Operador, não houve a análise/avaliação de risco prévia às operações naquele aeródromo, uma vez que este apresentava condições operacionais adequadas no tocante à largura e comprimento, conforme ROTAER.

Assim, considerou-se que a empresa não foi capaz de identificar a escalação de dois pilotos com pouca experiência no equipamento e no ambiente operacional, além de baixa interação interpessoal, no mesmo voo, como um perigo a ser gerenciado.

Isso pode ter contribuído para a falta de assertividade na comunicação entre os tripulantes e de prejuízos em suas capacidades de reconhecer, compreender e projetar as sensações provenientes dos estímulos internos ao ambiente operacional, levando à redução das suas consciências situacionais e concorrendo para o desfecho da ocorrência.

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) os pilotos estavam com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Voo por Instrumentos - Avião (IFRA) válidas;
- c) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) 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 estavam acima das mínimas para a realização do voo;
- h) a pista era de grama e possuía 850 m de extensão;
- i) o PIC possuía maior experiência no modelo C208B, que possuía menos potência do que o C208B EX e tinha pouca experiência na região;
- j) o SIC tinha pouca experiência no modelo C208B EX;
- k) para a decolagem de SWMV, o PIC iniciou a aceleração da aeronave ainda em curva enquanto ingressava na pista;
- l) alguns itens previstos no POH para a decolagem em pista curta não foram cumpridos;
- m) a leitura da lista de verificações ainda não havia sido completada antes da aceleração da aeronave;
- n) não houve assertividade e não foi feito nenhum alerta ao PIC sobre o não cumprimento da leitura de verificações antes da decolagem;
- o) a aeronave teve danos leves; e
- p) todos os ocupantes saíram ilesos.

3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação dos comandos - contribuiu;
- Atitude - contribuiu;
- Comunicação - contribuiu;
- Coordenação de cabine - contribuiu;
- Percepção - contribuiu;
- Pouca experiência do piloto - contribuiu;
- Processos organizacionais - indeterminado; e
- Relações interpessoais - indeterminado.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Proposta de uma autoridade de investigação de acidentes com base em informações derivadas de uma investigação, feita com a intenção de prevenir ocorrências aeronáuticas e que em nenhum caso tem como objetivo criar uma presunção de culpa ou responsabilidade.

Em consonância com a Lei nº 7.565/1986, as recomendações são emitidas unicamente em proveito da segurança de voo. Estas devem ser tratadas conforme estabelecido na NSCA 3-13 “Protocolos de Investigação de Ocorrências Aeronáuticas da Aviação Civil conduzidas pelo Estado Brasileiro”.

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

IG-055/CENIPA/2022 - 01

Emitida em: 29/10/2024

Encaminhar os ensinamentos colhidos nesta investigação à Empresa VOARE Táxi Aéreo Ltda., a fim de que aquele Operador divulgue nos seus eventos de promoção da segurança operacional a importância da aplicação dos conceitos de Gerenciamento de Recursos de Tripulação nas operações, com ênfase na comunicação proativa, coordenação de cabine e relacionamento interpessoal.

IG-055/CENIPA/2022 - 02

Emitida em: 29/10/2024

Atuar junto à VOARE Táxi Aéreo Ltda., no sentido de garantir que aquela organização demonstre que realiza o gerenciamento adequado dos riscos de acordo com o seu Manual de Gerenciamento da Segurança Operacional (MGSO).

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em 29 de outubro de 2024.