



**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 N°		
17AGO2019 - 12:00 (UTC)	SERIPA V	A-120/CENIPA/2019		
CLASSIFICAÇÃO	TIPO(S)	SUBTIPO(S)		
ACIDENTE	[AMAN] MANOBRA ABRUPTA [RE] EXCURSÃO DE PISTA	NIL		
LOCALIDADE	MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS	
AERÓDROMO PIRAQUARA (SISY)	PIRAQUARA	PR	25°27'00"S	049°08'26"W

DADOS DA AERONAVE		
MATRÍCULA	FABRICANTE	MODELO
PU-CCL	ULTRALEGER	MISTRAL 582C
OPERADOR	REGISTRO	OPERAÇÃO
PARTICULAR	PET	PRIVADA

PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE							
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE
		Ileso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido	
Tripulantes	1	-	-	1	-	-	Nenhum
Passageiros	1	-	1	-	-	-	Leve
<b>Total</b>	<b>2</b>	-	<b>1</b>	<b>1</b>	-	-	Substancial
							X Destruída
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido

### 1.1. Histórico do voo

A aeronave iniciou a corrida de decolagem no Aeródromo Piraquara (SISY), PR, por volta das 12h00min (UTC), a fim de realizar voo local privado, com um piloto e um passageiro a bordo.

Durante a tentativa de decolagem, o piloto escutou um barulho e percebeu uma guinada da aeronave para a esquerda. Na sequência, houve a saída de pista (*veer off*) pela lateral esquerda e a colisão contra o muro perimetral do aeródromo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões graves e o passageiro sofreu lesões leves



Figura 1 - Vista da aeronave após a colisão contra o muro perimetral.

## 2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo local privado com um piloto e um passageiro a bordo.

O piloto possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele possuía um total de 272 horas de voo, sendo 190 horas declaradas no modelo da aeronave da ocorrência e estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

A aeronave experimental, modelo Mistral 582C, número de série 041, foi fabricada pela Ultraleger, em 1995. Tinha capacidade para dois tripulantes, peso máximo de decolagem (PMD) de 430kg e trem de pouso do tipo fixo.

O Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE), o Certificado de Marca Experimental (CME) e o Relatório de Inspeção Anual de Manutenção (RIAM) estavam válidos.

Considerando que a aeronave, de acordo com o piloto, estava abastecida com 60 litros de gasolina de aviação e que transportava, além do piloto, um passageiro com 70kg, pode-se inferir que ela estava dentro dos limites de peso estabelecidos pelo fabricante.

As condições meteorológicas eram propícias à realização do voo. A visibilidade no momento do acidente estava acima de 10km e o vento tinha direção de 090° com 4kt de intensidade.

No momento da tentativa de decolagem, havia um helicóptero realizando treinamento no aeródromo e o piloto iniciou a corrida após a coordenação com este.

O piloto relatou que ouviu um barulho durante a corrida na pista e supôs que tivesse ocorrido o estouro do pneu esquerdo, em virtude de uma tendência de guinada à esquerda.

Julgando não ser capaz de prosseguir na decolagem, o piloto reduziu a potência e tentou sair da pista pela esquerda, por considerar que o atrito da superfície da área gramada ajudaria na desaceleração da aeronave.

Estando próximo do muro do aeródromo, quando percebeu que a colisão seria iminente, aplicou potência momentaneamente e tentou girar a aeronave de forma a evitar a colisão de frente, porém sem lograr êxito (Figura 2).



Figura 2 - Croqui do acidente.

Após o impacto, houve fogo que começou na região do motor e se estendeu por grande parte da aeronave (Figura 3).



Figura 3 - Estado geral da aeronave, após o término das ações do corpo de bombeiros (vista de fora do aeródromo).

Os ocupantes da aeronave foram socorridos por tripulantes do helicóptero, por moradores e pelo corpo de bombeiros da região.

Devido ao grau de destruição dos pneus, não foi possível realizar uma análise para verificação das condições da banda de rodagem.

O Aeródromo Piraquara (SISY) era privado, com pista de asfalto de 450x18m, cabeceiras 09/27, com elevação de 2.890ft e operava VFR diurno.

O pavimento da pista estava degradado, apresentando buracos de rasa profundidade e presença de vegetação (Figura 4).



Figura 4 - Visão geral da pista, com pontos degradados e presença de vegetação.

Por meio da Tabela 3-2 - Código de Referência de Aeródromo, da Portaria 957/GC3, de 09JUL2015, identificou-se o código do aeródromo SISY como sendo "1". O Código de Referência era composto por dois elementos com propósito de planejamento que eram determinados de acordo com as características de performance e dimensões da aeronave crítica para o aeródromo (Figura 5).

Elemento 1 do código		Elemento 2 do código		
Número do código	Comprimento básico de pista requerido pela aeronave	Letra do código	Envergadura	Distância entre as rodas externas do trem de pouso principal
1	Inferior a 800m	A	Inferior a 15 m	Inferior a 4,5 m
2	de 800 m a 1200 m exclusive	B	De 15 m a 24 m exclusive	De 4,5 m a 6 m exclusive
3	de 1200 m a 1800 m exclusive	C	De 24 m a 36 m exclusive	De 6 m a 9 m exclusive
4	1800 m e acima	D	De 36 m a 52 m exclusive	De 9 m a 14 m exclusive
		E	De 52 m a 65 m exclusive	De 9 m a 14 m exclusive
		F	De 65 m a 80 m exclusive	De 14 m a 16 m exclusive

Figura 5 - Código de Referência de Aeródromo  
Fonte: Portaria 957/GC3, de 09JUL2015.

Os aeródromos de código "1" possuíam um comprimento básico de pista requerido pela aeronave inferior a 800m.

No perímetro do aeródromo, foi erguido um muro (Figura 6), cuja construção não estava sujeita à autorização prévia da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), conforme o parágrafo 3º do Artigo 2º da Resolução ANAC nº 158/2010. Todavia, o Art. 5º da supracitada Resolução esclarecia que:

A qualquer tempo, a ANAC poderá realizar inspeções de fiscalização no local da construção ou no aeródromo.

Adicionalmente, verificou-se que não havia um *Notice to Airmen* (NOTAM - Informações aos Aeronavegantes), alertando para a existência do muro perimetral.



Figura 6 - Vista superior do perímetro do aeródromo.  
Fonte: adaptado *Google Earth*.

O administrador do aeródromo apresentou um Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) ao Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA), o qual se consistia no conjunto de superfícies limitadoras e de obstáculos que representavam restrições ao aproveitamento das propriedades no entorno do aeródromo.

A divulgação da aprovação das superfícies de proteção do aeródromo seguia um processo baseado na análise de dados encaminhados pelo Administrador Aeroportuário Local (AAL), o qual garantia a veracidade dos dados informados.

Para tanto, com base na Instrução do Comando da Aeronáutica (ICA) 63-19, "Critérios de Análise Técnica da Área de Aeródromos (AGA)", eram analisados diversos documentos, dentre eles: o Anexo A, que contemplava a parte das características físicas do aeródromo; e o Anexo E, que continha as informações topográficas do aeródromo.

Com base no Anexo A, eram definidas as superfícies limitadoras que compunham o PBZPA, porém, caso existisse algo a ser apresentado no Anexo E (informações topográficas do aeródromo), tais superfícies poderiam sofrer adequações para atender ao tipo de operação da localidade.

Também, constava na documentação encaminhada pelo AAL, as diversas plantas do local, as quais eram assinadas por um responsável técnico.

Destaca-se que o Anexo A e o Anexo E de SISY não apontavam a presença de obstáculos ou Objetos Projetados no Espaço Aéreo (OPEA) que pudessem representar alguma restrição à operação aérea no local. Dessa forma, o PBZPA foi aprovado pela Portaria DECEA nº969/ICA, de 18DEZ2018.

Por outro lado, o Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) 154 EMD 05, de 18ABR2019, estabelecia as regras que deveriam ser seguidas no projeto de construção de aeródromos públicos. Por conseguinte, os requisitos contidos nesse Regulamento não eram aplicados aos aeródromos privados como o de Piraquara (SISY). Dessa forma, as distâncias para a faixa de pista constantes no Regulamento em tela não eram exigidas para um aeródromo privado.

A despeito de o RBAC 154 não ser aplicável a aeródromos privados, para efeito da análise dos possíveis fatores contribuintes relacionados à infraestrutura do aeródromo, considerou-se as distâncias e a terminologia estabelecidas no RBAC em tela.

Assim, o RBAC 154 EMD 05 definia “faixa de pista de pouso e decolagem” como:

área definida que inclui a pista de pouso e decolagem e as zonas de parada, se disponíveis, destinada a reduzir o risco de danos à aeronave, caso esta saia dos limites da pista, e proteger aeronaves sobrevoando a pista durante pousos e decolagens.

No caso de um aeródromo código “1”, a faixa de pista deveria estender-se em cada um dos lados do eixo da pista e do seu prolongamento, ao longo de todo o comprimento da faixa, em uma distância de, no mínimo, 30m.

O aeródromo de SISY tinha partes do muro que se encontravam próximas e dentro da faixa de pista de pouso e da superfície de decolagem, que invadiam 65m da faixa de pista da zona de parada e 27m da faixa de pista da lateral esquerda da pista 09 (Figura 7).



Figura 7 - Zona de conflito entre a faixa de pista e o muro.  
Fonte: Adaptado *Google Earth*.

O RBAC 154 também destacava que nenhum objeto fixo, excetuados os auxílios visuais necessários para fins de navegação aérea, que satisfizessem os requisitos de frangibilidade dispostos na Subparte D, deveria ser permitido em uma faixa de pista a uma distância de 30m a partir do eixo da pista, em pista para operação visual de código “1”.

Nesse sentido, em que pese a construção do referido muro não estar sujeita à aprovação prévia da ANAC, verificou-se que o prolongamento da pista 09 estava obstruído por um muro perimetral, cuja construção podia ser considerada em desacordo com os níveis mínimos requeridos para operação segura de aeronaves de asa fixa.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1. Fatos

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Autorização de Voo Experimental (CAVE) válido;
- e) conforme relato do piloto, a aeronave estava dentro dos limites de peso;
- f) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- g) o muro do aeródromo estava construído em uma distância inferior a 30m a partir do eixo da pista;
- h) a construção do muro não estava sujeita à autorização prévia da ANAC;
- i) o pavimento da pista estava degradado;
- j) durante a corrida de decolagem, o piloto ouviu um barulho e supôs ter ocorrido o estouro do pneu esquerdo;
- k) a aeronave saiu da pista pela lateral esquerda (*veer off*);
- l) a aeronave colidiu contra o muro perimetral e incendiou-se;
- m) o piloto sofreu lesões graves e o passageiro lesões leves; e
- n) a aeronave ficou destruída.

#### 3.2 Fatores Contribuintes

- Aplicação de Comandos - contribuiu;
- Infraestrutura Aeroportuária - contribuiu; e
- Julgamento de Pilotagem - contribuiu.

### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

##### **A-120/CENIPA/2019- 01**

**Emitida em: 08/07/2021**

Verificar a viabilidade de se realizar inspeções de fiscalização no aeródromo Piraquara (SISY), considerando que a existência do muro perimetral interfere tanto na faixa de pista da zona de parada como na faixa de pista da lateral.

##### **A-120/CENIPA/2019- 02**

**Emitida em: 08/07/2021**

Atuar junto ao administrador do aeródromo de Piraquara (SISY), no sentido de recomendar que ele solicite a emissão de NOTAM, contendo informações relativas ao muro perimetral.

##### **A-120/CENIPA/2019- 03**

**Emitida em: 08/07/2021**

Atuar junto ao administrador do aeródromo de Piraquara (SISY), no sentido de que seja realizada uma revisão do Plano Básico de Zona de Proteção de Aeródromo (PBZPA) para o Aeródromo Piraquara (SISY).

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS**

Nada a relatar.

Em, 08 de julho de 2021.

