



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 N°				
15ABR2021 - 18:15 (UTC)		SERIPA IV		A-056/CENIPA/2021				
CLASSIFICAÇÃO		TIPO(S)						
ACIDENTE		[SCF-PP] FALHA OU MAU FUNCIONAMENTO DO MOTOR						
LOCALIDADE		MUNICÍPIO	UF	COORDENADAS				
RIO PARANÁ		PRESIDENTE EPITÁCIO	SP	21°49'56"S	052°10'32"W			
DADOS DA AERONAVE								
MATRÍCULA		FABRICANTE			MODELO			
PP-GBC		AERO BOERO			AB-115			
OPERADOR			REGISTRO		OPERAÇÃO			
AERoclube REGIONAL DE MARINGÁ			PRI		INSTRUÇÃO			
PESSOAS A BORDO / LESÕES / DANOS À AERONAVE								
A BORDO		LESÕES					DANOS À AERONAVE	
		Illeso	Leve	Grave	Fatal	Desconhecido		
Tripulantes	2	1	1	-	-	-	Nenhum	
Passageiros	-	-	-	-	-	-	Leve	
Total	2	1	1	-	-	-	X Substancial	
							Destruída	
Terceiros	-	-	-	-	-	-	Desconhecido	

1.1. Histórico do voo

A aeronave decolou do Aeródromo Silvio Name Junior (SBMG), Maringá, PR, com destino ao Aeródromo Geraldo Moacir Bordon (SDEP), Presidente Epitácio, SP, a fim de realizar voo de instrução, com instrutor e um aluno a bordo.

Durante a realização de treinamento de toque e arremetida em SDEP, os tripulantes reportaram perda de potência e decidiram realizar uma amerissagem no Rio Paraná.

A aeronave teve danos substanciais.

O instrutor saiu ileso e o aluno sofreu lesões leves.



Figura 1 - Vista da aeronave após a sua remoção do rio.

2. ANÁLISE (Comentários / Pesquisas)

Tratava-se de um voo de instrução, em que seriam realizados Toques e Arremetidas (TGL) no Aeródromo Geraldo Moacir Bordon (SDEP).

O instrutor possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo (INVA) válidas. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

O aluno possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com a habilitação de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válida. Ele estava qualificado e possuía experiência para a realização do voo.

Os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos.

O instrutor realizou a sua formação em 2018 no Centro de Instrução de Aviação Civil (CIAC) do Aeroclube de Maringá, PR. Neste mesmo CIAC realizou seus voos de requalificação e revalidação das habilitações MNTE e INVA. Ele possuía 325 horas e 35 minutos totais de voo, sendo 90 delas no modelo AB-115.

O aluno realizou a sua formação em 2019 no mesmo CIAC, onde também fez seus voos de requalificação e revalidação da habilitação MNTE. Ele estava em processo de obtenção da licença de PCM, possuindo 92 horas e 30 minutos totais de voo, 68 delas no modelo AB-115.

A aeronave foi fabricada pela *Aero Boero* em 1991, possuía número de série 183-B e estava registrada na Categoria Privada - Instrução (PRI). Tratava-se de uma aeronave monomotor, asa alta de estrutura metálica, com trem de pouso fixo e convencional. Ela estava equipada com motor convencional *Lycoming*, modelo O-235-C2A, número de série L-24870-15, e com uma hélice *Sensenich*, modelo 72CK-0-50, número de série K6079.

Ela estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido e operava dentro dos limites de peso e balanceamento. As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A aeronave possuía 8.937 horas e 50 minutos totais. Sua última inspeção, do tipo “50 horas”, foi realizada em 28MAR2021 pelo Aeroclube de Maringá, estando com 34 horas e 40 minutos voados após esta inspeção.

Sua última inspeção, para obtenção do CVA, foi realizada em 08MAR2021 pela Organização de Manutenção (OM) Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda., em São José do Rio Preto, SP, tendo voado 87 horas e 10 minutos após esta inspeção.

A última inspeção do motor e hélice, do tipo “50 horas”, foi realizada em 28MAR2021 pelo Aeroclube de Maringá, estando com 34 horas e 40 minutos voados após a inspeção.

A última revisão geral do motor foi realizada em 06FEV2019 pela OM Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda., em São José do Rio Preto, SP, estando com 1.649 horas voadas após a revisão.

A última revisão geral da hélice foi realizada em 06DEZ2016 pela OM Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda., em São José do Rio Preto, SP, estando com 1.162 horas e 40 minutos voados após a revisão.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual. O Aeródromo de SDEP não dispunha de serviço meteorológico. O aeródromo de Presidente Prudente (SBDN), distante 47 NM do local do acidente, era a fonte mais próxima em que se podia obter Reportes Meteorológicos de Aeródromo (METAR), razão pela qual foram dispostos abaixo:

METAR SBDN 151700Z 00000KT CAVOK 30/12 Q1015=

METAR SBDN 151800Z 29010KT 220V350 9999 SCT040 SCT100 31/13 Q1014=

Em consonância com o relato dos tripulantes, não se verificou a existência de formações relevantes ou restrições à visibilidade que pudessem interferir no voo.

Durante a ocorrência, a aeronave encontrava-se na Frequência para Coordenação entre Aeronaves (FCA), 123,45 MHz, razão pela qual não há gravações de suas comunicações no momento da ocorrência.

Contudo, havia outra aeronave que se dirigia para TGL em SDEP, um Cessna C150 (PT-BKR), que recebeu a declaração de emergência do PP-GBC e sua informação de que pousaria no rio.

Tal fato ficou evidenciado por meio de gravações do Controle de Aproximação de Presidente Prudente (APP-DN), aproximadamente às 18h14min (UTC), quando o PT-BKR transmitiu que visualizava o PP-GBC “bem baixo” na perna do vento da pista 05, e que este havia declarado emergência e faria um pouso de emergência no rio.

O pouso forçado (amerissagem) ocorreu no Rio Paraná, em um local onde a distância média entre as margens era de, aproximadamente, 13 km. A distância da posição da aeronave em relação à margem paulista do rio foi estimada em cerca de 20 m, considerando a posição em que se encontrava após ter sido encontrada por mergulhadores (Figura 2).

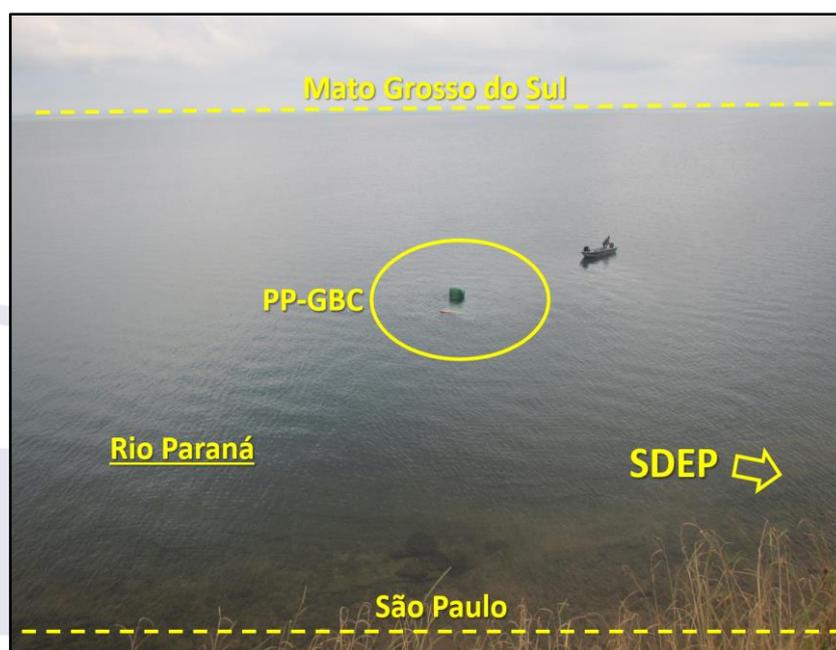


Figura 2 - Registro da recuperação da aeronave por mergulhadores.

O Aeródromo de SDEP era público, administrado pelo Departamento Aeroviário do Estado de São Paulo e operava sob Regras de Voo Visual (VFR), em período diurno. A pista era de asfalto, à época do acidente, com cabeceiras 05/23, dimensões de 1.345 x 18 m e elevação de 974 ft.

O impacto ocorreu a uma distância aproximada de 4,3 NM de SDEP, não havendo qualquer evidência de impacto anterior. O para-brisa quebrou quando a aeronave se chocou contra a água, sendo os demais danos causados pelo impacto da aeronave contra o leito do rio, após o seu afundamento.

O trem de pouso encontrava-se com pequenas avarias, os bordos de fuga e superfícies de controle estavam com poucos danos aparentes, verificando-se amassamentos em diversos pontos da fuselagem, alguns dos quais relacionados ao processo de resgate da aeronave.

Não houve evidências de que ponderações de ordem médica ou psicológica tenham afetado o desempenho dos tripulantes, que informaram ter descansado apropriadamente na noite anterior ao acidente e não reportaram qualquer outra informação relativa a tais aspectos.

O motor da aeronave, *Part Number* (PN) O-235-C2A e *Serial Number* (SN) L-24870-15, foi inspecionado e testado nas dependências do Aeródromo de Mirassol, em Mirassol, SP.

Os trabalhos foram conduzidos por profissional certificado e acompanhados por engenheiro do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA) e membros da Comissão de Investigação.

Na inspeção visual, constatou-se que não havia avarias severas decorrentes da amerissagem, decidindo-se pela realização de um teste funcional. Verificou-se que o eixo de manivelas e seu flange não estavam avariados. A hélice e o carburador estavam íntegros e puderam ser utilizados no teste.

Após a inspeção geral, as velas de ignição foram removidas para limpeza e os magnetos verificados, percebendo-se que os magnetos não geravam centelha. Ambos foram abertos e inspecionados internamente, ao que se constatou que havia oxidação e carbonização nos contatos internos dos platinados (Figura 3).

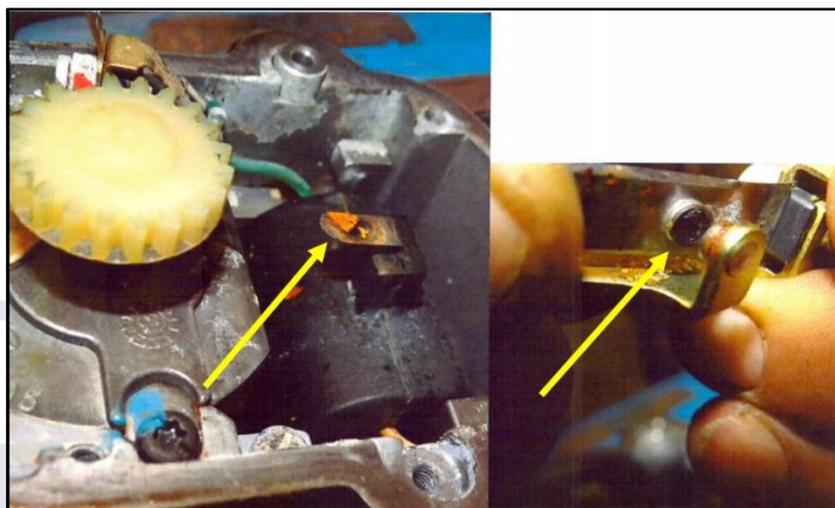


Figura 3 - Oxidação no contato da bobina e carbonização observada no platinado do magneto direito.

Ainda que a oxidação pudesse estar relacionada ao processo de submersão do componente em água, não se pode atribuir a mesma origem à carbonização. Esses depósitos de carbono nos contatos podem ter dificultado a passagem da corrente elétrica e deixado o magneto inoperante durante o voo. Por consequência, não haveria centelha nas velas correspondentes.

Caso um dos magnetos falhasse em função da carbonização nos contatos do platinado, o motor apresentaria perda de rotação e seria vista fumaça de cor escura saindo do escapamento.

Contudo, em função do grau de oxidação, não foi possível identificar qual dos magnetos falhou em voo. Para a continuação dos testes, realizou-se uma limpeza dos contatos do platinado e a remoção da oxidação dos contatos elétricos.

Uma limpeza interna dos cilindros foi realizada e o óleo lubrificante drenado para reposição. O carburador foi limpo e o filtro de combustível inspecionado.

Após esses procedimentos, foi possível a realização do teste funcional do motor. O motor funcionou sem qualquer anormalidade em todos os regimes a que foi submetido, demonstrando, inclusive, a capacidade de desenvolvimento de potência (Figura 4).



Figura 4 - Registro do teste funcional do motor a 1.200 e 2.400 RPM.

Conforme Mapa Informativo de Controle de Componentes, os magnetos direito e esquerdo, fabricados pela *Unison Industries*, PN 4370 e 4373 e SN F-10359 e F-08260, respectivamente, passaram por revisão geral na OM Vavá Manutenção de Aeronaves Ltda., em 01FEV2021. Na ocasião, ambos registravam Tempo Desde Novo (TSN) de 2.265 horas e 30 minutos e tiveram o seu Tempo Desde a Revisão Geral (TSO) zerado.

O registro dessa revisão também ocorreu na parte II da caderneta de motor, como disposto na Figura 5.

ICARO DE AVIAÇÃO LTDA COM 6606-01/ANAC – COD. 02184 FONE (17) 3242-1006			
MATRICULA	FABRICANTE	MODELO	Nº SÉRIE
PP-GBC	LYCOMING	O-235-C2A	L-24870-15
Submetido à inspeção de 1000 horas, com 8850.6 horas totais e 1561.8 horas após revisão, de acordo com o manual de fabrica.			
Foram efetuados os seguintes serviços.			
Substituído o óleo do motor (Ecolubri Aero SAE 50); Realizada revisão geral do motor de partida, alternador e carburador pela empresa MANAV MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA. Realizada revisão geral dos magnetos pela empresa VAVÁ MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA. Substituído o elemento filtrante do filtro de indução de ar de p/n BA-4108; Reparado suporte do radiador de óleo; Reparados os defletores do cilindro 01, frontal e posterior do radiador de óleo e traseiro do cilindro 03.			
Compressão dos cilindros			
1-80x70	2-80x66	3-80x68	4-80x66

Figura 5 - Registros de manutenção constantes da parte II da caderneta de motor.

O Manual de serviço dos magnetos (L-1363G de 10-17 da *Unison Industries*), em sua seção 4, informava que os magnetos deveriam passar por revisão geral (*overhaul*) nos intervalos de revisão geral do motor, ou durante inspeções em que se verificasse tal necessidade (*on condition*). Isso também deveria ocorrer caso a aeronave fosse atingida por raio ou em caso de parada brusca do motor. Os componentes de troca obrigatória durante o *overhaul* encontram-se dispostos na figura 6, com destaque para os *contact points*.

4.0 OVERHAUL

Slick 4300/6300 Series Magnetos should be completely overhauled when conditions indicate. Magnetos must be overhauled at every engine overhaul. In no case should magnetos have in-service times greater than the TBO hour limit for the engine on which it is installed.

Magnetos must be overhauled after a lightning strike on the aircraft and following a sudden engine stoppage.

The following parts *must* be replaced at overhaul. Additional parts may require replacement depending on conditions as determined during magneto inspection. Install only Unison Replacement Parts.

ALL MAGNETOS

- Condenser
- Double Sealed Bearing
- Bearing Cap Assembly
- Coil
- Impulse Coupling
- Oil Seal
- Contact Point Kit**
- Rotor Gear
- Distributor Block and Gear

Figura 6 - Extrato do manual de manutenção dos magnetos, contendo os itens de troca obrigatória durante revisão geral.

O SEGV00 003 relacionado à revisão geral encontra-se disposto na Figura 7. As observações indicam que o serviço ocorreu em conformidade com o referido manual. Encontrava-se em anexo a este SEGV00 uma lista contendo “peças substituídas” na revisão, como destaca a Figura 8.

1. País (Country) BRASIL		2. AGENCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (BRAZILIAN CIVIL AVIATION AUTHORITY) CERTIFICADO DE LIBERAÇÃO AUTORIZADA (AUTHORIZED RELEASE CERTIFICATE) ETIQUETA DE APROVAÇÃO DE AERONAVEGABILIDADE (AIRWORTHINESS APPROVAL TAG) Formulário (Form) F-100-01 (SEGV00 003)				3. Certificado Nº (Certificate No./System Tracking Ref.) VMA 005/21	
4. Empresa (Organization) VAVÁ MANUTENÇÃO DE AERONAVES LTDA. - AV. DOS ESTUDANTES, S/Nº - AEROPORTO ESTADUAL DE S. J. DO RIO PRETO/SP. COM 8004-02/ANAC					5. Ordem de Serviço / Contrato / Nota (Work Order, Contract or Invoice) 009/21		
6. Item (Item)	7. Descrição (Description)	8. Número de Peça (Part Number)	9. Quantidade (Quantity)	10. Número de Série / Lote (Serial / Batch Number)	11. Categoria / Trabalho (Status / Work)		
01	MAGNETO (SLICK)	4370	01	F-10359	REVISÃO GERAL		
02	MAGNETO (SLICK)	4373	01	F-08260	REVISÃO GERAL		
12. Observações (Remarks) 01- Ficando com 2.226,5 hrs totais e 00,0 horas após revisão, o magneto acima descrito foi revisado conforme manual de serviços L-1363G de 10/17 da Unison Industries. Não houve Boletins de Serviço, DA's e AD's aplicáveis. 02- Ficando com 2.226,5 hrs totais e 00,0 horas após revisão, o magneto acima descrito foi revisado conforme manual de serviços L-1363G de 10/17 da Unison Industries. Não houve Boletins de Serviço, DA's e AD's aplicáveis. <i>Peças com vida limitada devem ser acompanhadas de histórico de manutenção incluindo tempo total / ciclo total / tempo desde que novo. (Limited life parts must be accompanied by maintenance history including total time/cycle/total cycles/times since new)</i>							
13. Certifica que o(s) item(s) identificado(s) foi (foram) fabricado(s) em conformidade aos: (Certifies that the article(s) identified above was (were) manufactured in conformity to:) <input type="checkbox"/> dados de projeto aprovados e está(ão) em condição segura de operação (approved design data and are in a condition for safe operation) <input type="checkbox"/> dados de projeto não aprovados especificados no bloco 12 (non-approved design data specified in block 12)				18. <input checked="" type="checkbox"/> Retorno ao serviço de acordo com o RBAC 43.9 <input checked="" type="checkbox"/> Outros regulamentos especificados no bloco 13 (Return to service in accordance with RBAC 43.9) (Other regulations specified in block 13) Certifica que, a menos especificado no bloco 12, o trabalho especificado no bloco 11 e descrito no bloco 12 foi executado de acordo com o Regulamento Brasileiro de Homologação Aeronáutica - RBAC 43 e, em relação ao trabalho realizado, a(s) peça(s) é (são) aprovada(s) para retorno ao serviço. (Certifies that, unless otherwise specified in block 12, the work identified in block 11 and described in block 12 was accomplished in accordance with Brazilian Regulation for Aeronautical Certification - RBAC 43 and in respect to the work performed the part(s) is (are) approved for return to service.)			
14. Assinatura do Representante de ANAC - (Signature ANAC Repr.)		16. Nº de Autorização do ANAC (ANAC Authorization Number)		20. Nº COMCOA - (Certificate Number) 8004-02/ANAC		21. Data (Date)	
16. Nome (Name)		17. Data (Date)		01/02/2021			

Figura 7 - SEGV00 003 referente à revisão geral dos magnetos.

PEÇAS SUBSTITUIDAS NA REVISAO GERAL:			
ITEM	QTD	P/N	DESCRIÇÃO
01	04	AM3006	ROLAMENTO
02	02	A13081	PLATINADO
03	02	AK3984	CONDENSADOR
04	02	AM3062	RETENTOR
05	02	M3827	ENGRENA EIXO
06	02	ES3822	BLOCO DISTRIBUIDOR

Figura 8 - Relação de peças anexa ao SEGV00 003 da revisão geral dos magnetos.

A OM responsável pela revisão geral dos magnetos apresentou os FORM 8130-3 (*Airworthiness Approval Tag*) relativos aos componentes utilizados para substituição. Contudo, os FORM apresentavam quantidades superiores às utilizadas para o serviço, sem que tenham sido enviadas evidências de quebra dos respectivos lotes.

Para os blocos distribuidores (PN ES3822), que constavam em nota relativa ao serviço em quantidade de “02”, que era a necessária para as substituições, apresentou-se um FORM relativo a apenas um.

A nota fiscal emitida pela empresa que vendeu os itens de troca obrigatória apresentava quantidades idênticas às declaradas na realização do serviço. No controle de recebimento de peças da OM que realizou o serviço, contudo, constava o recebimento de apenas 02 rolamentos (PN AM3006) - tendo-se registrado a utilização de quatro.

Dessa maneira, em função das inconsistências verificadas nos registros que poderiam conferir a rastreabilidade necessária aos itens e, portanto, garantir a condição de aeronavegabilidade dos magnetos, não foi possível assegurar que não houve contribuição dos processos de manutenção na falha de tais componentes.

A despeito disso, existem outras condições que poderiam levar à carbonização dos platinados. Conforme o manual de serviços dos magnetos, em sua seção 10.0 (*troubleshooting guide*), isso poderia também estar relacionado a um defeito de condensador, a questões ligadas às velas de ignição ou ao calor excessivo (Figura 9).

POINTS BURNED EXCESSIVELY	Faulty condenser.	Consult Unison Manual L-1363, Section 3.3.7, for testing procedure. Replace as necessary.
	Improper spark plug gap.	Re-gap plugs according to manufacturer's specifications.
	Fouled spark plug.	Clean spark plug according to manufacturer's specifications.
	Excessive heat.	Inspect baffling or cooling air duct. Correct as necessary.

Figura 9 - Extrato do manual de serviços dos magnetos, com o *troubleshooting* relacionado à carbonização nos *contact points*.

Devido à amerissagem, com a presença de água nos tanques de combustível e no interior do motor, não foi possível coletar amostras de óleo e combustível para a realização de análises.

Como a cidade em que se deu o evento era pequena e próxima ao rio, foi possível entrevistar observadores que avistaram o voo, os quais perceberam a anormalidade e perda de altura da aeronave em direção ao rio. Conforme relataram, o voo transcorria normalmente até que se verificou uma fumaça preta incomum saindo da aeronave.

Tais relatos reforçam a hipótese de que a carbonização nos platinados tenha provocado a falha dos magnetos e consequente perda de potência do motor. Apesar disso, devido à submersão completa dos componentes em água, não foi possível determinar a extensão em que a carbonização já se encontrava, ou se ocorreu em decorrência de outros fatores (como disposto na Figura 9).

No que se refere aos aspectos operacionais, o voo de que trata este relatório era o terceiro que o instrutor realizava naquele dia, sendo os dois anteriores na aeronave *Cessna 152*. Conforme entrevistas, ele já atuava no CIAC do Aeroclube de Maringá como instrutor desde setembro do ano anterior, mas passou a fazê-lo na aeronave Aero Boero AB-115 apenas em abril, mês em que se deu a ocorrência.

Os tripulantes informaram ter realizado o *briefing* completo da missão no dia anterior, estipulando a localidade de SDEP para os TGL, por haver certa aceitação do local por parte do instrutor. Também relataram ter realizado o planejamento e cheques pré-voo de maneira zelosa, não havendo qualquer fator que os tenha apressado ou prejudicado nessas tarefas.

Conforme nota de abastecimento, foram inseridos 53 litros de Gasolina de Aviação antes da decolagem, o que foi suficiente para completar o tanque da aeronave. Os tripulantes relataram que a partida, o táxi, o cheque do motor e a decolagem ocorreram sem quaisquer anormalidades.

Após a navegação de SBMG até SDEP, os tripulantes realizaram treinamento de toque e arremetida em SDEP, no sentido da cabeceira 05, quando, no terceiro tráfego, após iniciar a arremetida no solo, notaram que a rotação do motor reduziu de 2.400 para cerca de 1.500 RPM, sendo possível apenas manter uma mínima razão de subida.

Contudo, esse fato foi percebido pelo instrutor já próximo ao cruzamento da cabeceira oposta (23), quando não era mais possível abortar a arremetida no solo.

A tripulação ingressou em uma perna do vento a baixa altura, com curva à esquerda, logrando passar sobre a ponte perpendicular ao aeródromo, como representado na Figura 10.



Figura 10 - Croqui com as posições da aeronave a partir do TGL.

Os tripulantes informaram que a potência permaneceu degradada e, não visualizando campo de pouso adequado no qual conseguissem chegar, decidiram por realizar a amerissagem no Rio Paraná, aproximadamente a 4 NM da pista, com proa magnética aproximada de 212°.

Destaca-se que, após o segundo toque e arremetida, conforme relato dos tripulantes, os comandos foram passados para o instrutor, que ocupava o posto traseiro, a fim de que o aluno pudesse fazer registros fotográficos utilizando o seu aparelho celular. Os depoimentos dão conta que o instrutor permaneceu com os comandos desde a perna do vento desse terceiro tráfego até a amerissagem.

O aluno informou ter percebido o momento da falha de maneira mais clara, mencionando a queda da rotação e barulho semelhante a um "pipocamento" do motor, cujas batidas lhe pareceram metálicas. Ele também relatou que a temperatura e a pressão do óleo estavam em suas faixas normais.

O instrutor, por sua vez, relatou que todos os parâmetros estavam normais quando aplicou potência para a arremetida no solo. Disse ter se concentrado na manutenção da *centerline* durante a arremetida, razão pela qual pode ter demorado alguns instantes para detectar a queda de rotação. Ao percebê-la, disse ter verificado a seletora de combustível, mistura, aquecimento do carburador, magnetos, alternador e bateria.

Após a pane, o instrutor relatou ter iniciado sua coordenação de cabine com o aluno, a qual concluíram que a existência de casas à frente da pista inviabilizaria o pouso em frente, como previa o *checklist*. Por essa razão, foi iniciada curva à esquerda em direção ao rio. Ainda que tenham sido capazes de obter altura suficiente para passar sobre a ponte, o instrutor relatou que a velocidade se encontrava muito degradada, a atitude cabrada e, para evitar a entrada em condição de estol, julgou não ser viável o retorno à pista, o que exigiria curvas mais acentuadas.

Como relataram, a atitude muito cabrada impedia a adequada visualização à frente pelo instrutor, que passou a ser guiado verbalmente pelo aluno, a fim de que se aproximassem tanto quanto possível da margem do rio, para reduzir a distância que precisariam nadar após o abandono da aeronave, aumentando suas chances de sobrevivência.

Por fim, quando a velocidade já se aproximava das 40 mph, relatou ter destravado a porta para evitar que ficasse presa após a colisão com a massa de água, informou sobre o pouso à outra aeronave e comandou o estol.

O Manual de Padronização do CIAC previa a realização de um *briefing* de emergência após o de decolagem, como disposto na Figura 11.

2.12 BRIEFING DE EMERGÊNCIA
BRIEFING DE EMERGÊNCIA
NA CORRIDA PARA DECOLAGEM EM CASO DE PERDA DE RETA, OBSTÁCULOS
NA PISTA OU MÍNIMOS OPERACIONAIS NÃO ATINGIDOS, ABORTAR A DECOLAGEM. APÓS A DECOLAGEM EM CASO DE PANE ABAIXO DE 500FT POUSAR EM FRENTE LIVRANDO NO MÁXIMO 45° PARA CADA LADO. ENTRE
500FT E 1000FT EM FRENTE LIVRANDO NO MÁXIMO 90° PARA CADA LADO E ACIMA DE 1000FT RETORNAR PARA PISTA
Toda e qualquer anormalidade deverá ser declarada em voz alta e clara;

Figura 11 - Extrato do manual de padronização contendo o *briefing* de emergência.

Quanto à falha dos magnetos, o mesmo Manual recomendava “reduzir um pouco a mistura”, colocar os magnetos em ambos e pousar assim que possível. Para os casos de perda de potência em voo (pouso com motor), previa-se desligar os equipamentos elétricos (exceto master e magnetos) e pousar “3 pontos” com flapes em 45°.

Apenas o *briefing* de emergência, situado na seção de procedimentos normais, mencionava o que deveria ser realizado em uma situação como a do PP-GBC (perda de potência imediatamente após a decolagem).

Ainda que não seja possível avaliar a real condição da aeronave para uma eventual tentativa de retorno à pista, o fato de ter sido possível superar a altura da ponte suscitou essa hipótese.

Considerando também a distância percorrida pela aeronave após a pane, e que foi realizada uma curva de cerca de 180°, caso a tripulação tivesse optado por pousar em frente, livrando no máximo 45° para cada lado, disporia de amplas áreas em que o pouso poderia ser efetuado, aumentando suas chances de sobrevivência (Figura 12).



Figura 12 - Possíveis áreas para pouso em emergência no sentido da cabeceira 05 de SDEP.

A geografia do local, com relevo predominantemente plano, favorecia uma tentativa de pouso em frente nas áreas citadas.

Contudo, um pouso de emergência bem-sucedido em tais áreas exigiria rapidez de decisão e boa aplicação de comandos. O fato de que um dos tripulantes utilizava o celular para fazer registros fotográficos durante o tráfego e aproximação pode ter contribuído para que as decisões e ações não tenham sido tomadas no tempo adequado, ou com a melhor presteza, visto que tal distração pode ter prejudicado a coordenação de cabine por parte dos tripulantes.

Ademais, não se verificava no manual de padronização ou em outras documentações do CIAC a menção aos conceitos de “cockpit estéril” ou restrições quanto ao uso de celular durante os voos de instrução, ou mesmo em fases críticas do voo.

Convém mencionar que à época do acidente o CIAC do Aeroclube de Maringá estava em processo de certificação para operar conforme o RBAC 141, razão pela qual não dispunha de um MGSO aprovado, nem apresentou à Comissão de Investigação aspectos relacionados ao gerenciamento de risco.

Por fim, ainda que a carbonização nos platinados seja a principal hipótese para o início da ocorrência, reforçada pela fumaça preta avistada por observadores, notou-se que as deficiências observadas nos manuais do CIAC contribuíram para o agravamento das consequências (ausência de procedimentos de emergência para perda de potência após a decolagem, ausência de restrições para uso de celular a bordo e ausência do conceito de cockpit estéril).

3. CONCLUSÕES

3.1. Fatos

- a) os pilotos estavam com os Certificados Médicos Aeronáuticos (CMA) válidos;
- b) o instrutor possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Instrutor de Voo (INVA) válidas;
- c) o aluno possuía a licença de Piloto Privado - Avião (PPR) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) válidas;
- d) os pilotos estavam qualificados e possuíam experiência no tipo de voo;
- e) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- f) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- g) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- h) as condições meteorológicas eram propícias à realização do voo;
- i) durante a realização de TGL em SDEP, ocorreu perda de potência do motor;
- j) após cruzar a cabeceira 23 de SDEP, o PP-GBC realizou curva de, aproximadamente, 180° e ultrapassou a ponte sobre o Rio Paraná;
- k) foi realizada uma amerissagem no Rio Paraná, a cerca de 20 m da margem;
- l) durante os exames conduzidos no grupo motopropulsor, verificou-se a presença de oxidação e carbonização nos platinados (*contact points*) dos magnetos;
- m) a aeronave teve danos substanciais; e
- n) o instrutor saiu ileso e o aluno sofreu lesões leves.

3.2 Fatores Contribuintes

- Capacitação e Treinamento - indeterminado;
- Coordenação de Cabine - contribuiu;
- Julgamento de Pilotagem - contribuiu;
- Manutenção - indeterminado;
- Sistemas de Apoio - contribuiu; e
- Supervisão Gerencial - contribuiu.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

A-056/CENIPA/2021 - 01

Emitida em: 31/05/2023

Atuar junto ao Centro de Instrução de Aviação Civil do Aeroclube de Maringá no sentido de garantir a adequabilidade dos manuais utilizados para a padronização dos procedimentos de instrução, notadamente no que se refere aos procedimentos normais e de emergências, e o conceito de *cockpit* estéril em fases críticas do voo.

A-056/CENIPA/2021 - 02

Emitida em: 31/05/2023

Atuar junto à Organização de Manutenção Vavá Manutenção de Aeronaves, a fim de assegurar a adequada manutenção de registros relacionados à rastreabilidade de componentes aeronáuticos adquiridos e utilizados para a manutenção de aeronaves.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS

Nada a relatar.

Em, 31 de maio de 2023.