COMANDO DA AERONÁUTICA

CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE ACIDENTES AERONÁUTICOS

RELATÓRIO FINAL
A - 147/CENIPA/2015

OCORRÊNCIA:	**ACIDENTE**
AERONAVE:	**PR-RSA**
MODELO:	**AT-502B**
DATA:	**09NOV2015**

ADVERTÊNCIA

Em consonância com a Lei nº 7.565, de 19 de dezembro de 1986, Artigo 86, compete ao Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos – SIPAER – planejar, orientar, coordenar, controlar e executar as atividades de investigação e de prevenção de acidentes aeronáuticos.

A elaboração deste Relatório Final, lastreada na Convenção sobre Aviação Civil Internacional, foi conduzida com base em fatores contribuintes e hipóteses levantadas, sendo um documento técnico que reflete o resultado obtido pelo SIPAER em relação às circunstâncias que contribuíram ou que podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

Não é foco do mesmo quantificar o grau de contribuição dos fatores contribuintes, incluindo as variáveis que condicionam o desempenho humano, sejam elas individuais, psicossociais ou organizacionais, e que possam ter interagido, propiciando o cenário favorável ao acidente.

O objetivo único deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência e ao seu acatamento será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou correspondente ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual são dirigidos.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do "attachment E" do Anexo 13 "legal guidance for the protection of information from safety data collection and processing systems" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto n º 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de resguardar as pessoas responsáveis pelo fornecimento de informações relativas à ocorrência de um acidente aeronáutico, tendo em vista que toda colaboração decorre da voluntariedade e é baseada no princípio da confiança. Por essa razão, a utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, além de macular o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal, pode desencadear o esvaziamento das contribuições voluntárias, fonte de informação imprescindível para o SIPAER.

Consequentemente, o seu uso para qualquer outro propósito, que não o de prevenção de futuros acidentes, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente aeronáutico com a aeronave PR-RSA, modelo AT-502B, ocorrido em 09NOV2015, classificado como “perda de controle em voo”.

A aeronave cabrou abruptamente logo após a decolagem, vindo a perder sustentação e colidir contra o solo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto faleceu no local do acidente.

Houve a designação de Representante Acreditado do *National Transportation Safety Board* (NTSB) - USA, Estado de fabricação da aeronave.

ÍNDICE

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS 5

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS. 6

1.1. Histórico do voo. 6
1.2. Lesões às pessoas. 6
1.3. Danos à aeronave. 6
1.4. Outros danos. 6
1.5. Informações acerca do pessoal envolvido. 6
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes. 6
1.5.2. Formação. 6
1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações. 7
1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo. 7
1.5.5. Validade da inspeção de saúde. 7
1.6. Informações acerca da aeronave. 7
1.7. Informações meteorológicas. 7
1.8. Auxílios à navegação. 7
1.9. Comunicações. 7
1.10. Informações acerca do aeródromo. 7
1.11. Gravadores de voo. 7
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços. 7
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas. 9
1.13.1. Aspectos médicos. 9
1.13.2. Informações ergonômicas. 9
1.13.3. Aspectos Psicológicos. 10
1.14. Informações acerca de fogo. 11
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave. 11
1.16. Exames, testes e pesquisas. 12
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento. 12
1.18. Informações operacionais. 13
1.19. Informações adicionais. 15
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação. 18

2. ANÁLISE. 18

3. CONCLUSÃO. 22

3.1. Fatos. 22
3.2. Fatores contribuintes. 22

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA 24

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA. 25

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agencia Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
EPI	Equipamento de Proteção Individual
Lat	Latitude
Long	Longitude
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NTSB	*National Transportation Safety Board*
PAGA	Habilitação de Piloto Agrícola
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
RS	Recomendação de Segurança
SHP	*Shaft Horse Power*
SNBS	Designativo de localidade - Aeródromo de Balsas, MA
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	*Coordinated Universal Time*
VFR	*Visual Flight Rules*

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	**Modelo:** AT-502B **Matrícula:** PR-RSA **Fabricante:** AIR TRACTOR	**Operador:** Ribeirão S/A
Ocorrência	**Data/hora:** 09NOV2015 - 19:30 (UTC) **Local:** AERÓDROMO DE BALSAS (SNBS) **Lat.** 07º31'31"S **Long.** 046º03'12"W **Município – UF:** Balsas - MA	**Tipo(s):** Perda de controle em voo **Subtipo(s):**

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo de Balsas, MA (SNBS), por volta das 19h30min (UTC), a fim de realizar um voo local de adaptação, com um piloto a bordo.

Logo após sair do solo, a aeronave cabrou abruptamente e, em seguida, perdeu a sustentação, colidindo contra a superfície da pista, percorrendo cerca de 60 metros até sua parada total.

A aeronave incendiou-se e o piloto sofreu lesões fatais.

1.2. Lesões às pessoas.

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	1	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

1.4. Outros danos.

Houve danos na superfície da pista de SNBS.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	20.000:00
Totais, nos últimos 30 dias	00:57
Totais, nas últimas 24 horas	00:37
Neste tipo de aeronave	00:57
Neste tipo, nos últimos 30 dias	00:57
Neste tipo, nas últimas 24 horas	00:37

Obs.: Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por intermédio de informações de terceiros.

1.5.2. Formação.

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) em 1974.

1.5.3. Categorias das licenças e validade dos certificados e habilitações.

O piloto possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com a habilitação técnica de aeronave Monomotor Terrestre (MNTE) válida, porém a habilitação de operação de Piloto Agrícola (PAGA) estava vencida.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

O piloto não estava qualificado e estima-se que possuía 57 minutos de experiência no modelo de aeronave.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 502B-2679, foi fabricada pela *Air Tractor*, em 2009, e estava registrada na categoria de Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações da parte I desatualizadas.

A última inspeção da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 13OUT2015 pela oficina Dino Aviões, em Balsas, MA, estando com 50 minutos voados após a inspeção.

A última revisão da aeronave, do tipo “1.000 horas”, foi realizada em 11OUT2012 pela oficina Dino Aviões, em Balsas, MA, estando com 825 horas e 40 minutos voadas após a revisão.

1.7. Informações meteorológicas.

As condições eram favoráveis ao voo visual.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

O aeródromo era público, administrado pela prefeitura municipal de Balsas, MA, e operava VFR (voo visual) em período diurno.

A pista era de asfalto, com cabeceiras 15/33, dimensões de 1.000m x 23m, com elevação de 932 pés.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

O acidente ocorreu na pista do aeródromo de Balsas, MA, sendo a distribuição dos destroços do tipo concentrada.

O primeiro impacto contra o solo ocorreu com a asa direita na pista, sendo seguida das pás da hélice, do motor e do restante da aeronave (Figuras 1 e 2).

Figura 01 - Marcas dos impactos.

Figura 02 - Marcas dos impactos.

No impacto, ocorreu a explosão da asa direita, propagando fogo por toda a aeronave. Uma das pás da hélice foi seccionada e as outras apresentaram fortes deformações. A perna do trem de pouso direito foi arrancada da fuselagem e o motor apresentou torção no flange C (Figura 3).

Figura 03 - Torção do flange C provocada pelo impacto.

A aeronave ainda se deslocou por cerca de 60 metros até sua parada total, ficando em posição contrária à decolagem, ou seja, no sentido da cabeceira 15 para a 33 (Figura 4).

Figura 04 - Posição final da aeronave.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Considerando que o corpo do piloto foi totalmente carbonizado, que não foram realizados exames complementares e que não foi possível obter informações confiáveis a respeito das últimas 48 horas antes da ocorrência, não foi possível identificar fatores contribuintes preexistentes que, de forma direta ou indireta, concorressem para o acidente.

Entretanto, em virtude das condições operacionais do voo fatídico, não se pode descartar a possibilidade de desorientação do piloto logo após a decolagem.

1.13.2. Informações ergonômicas.

Nada a relatar.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

O piloto envolvido nessa ocorrência vinha de uma família de pilotos e iniciou sua carreira com 18 anos, sendo conhecido por ter histórico de grande experiência dentro da aviação agrícola, principalmente com as aeronaves Ipanema modelos EMB-201 e EMB-202.

Por ter a maior experiência na região em que voava, o piloto era uma referência para os colegas, sendo admirado pela maioria. Essa admiração surgiu, especialmente, por ele apresentar uma produtividade acima dos demais pilotos e ter recebido premiações de âmbito nacional como piloto agrícola.

Segundo relatos, o piloto afastou-se por iniciativa própria da empresa aeroagrícola, na qual trabalhava anteriormente, por não estar financeiramente satisfeito. Esse afastamento fez com que ele ficasse cerca de 6 meses sem voar.

Também foi levantado que, embora ele fosse, de fato, um conceituado piloto na operação da aeronave Ipanema, apresentava dificuldades e resistência para aprender atividades que mudassem o modo como realizava seus voos ou que exigissem conhecimentos mais específicos, essencialmente com tecnologias de precisão, tal como o uso do GPS na pulverização.

O perfil descrito por pessoas próximas era de uma pessoa muito preocupada com a família e considerada ansiosa. Passou pela perda de dois filhos, um em acidente aéreo na aviação agrícola, sendo afetado por tais tragédias.

Ainda com base nas informações colhidas, apesar das boas remunerações que recebia em safras bem sucedidas, o piloto sempre vivenciou dificuldades familiares e também financeiras.

Segundo informações de colegas de trabalho, ele não era muito padronizado. Seus comportamentos despadronizados estavam relacionados especialmente à intenção de obter boa produção nos trabalhos que executava. Ainda, conforme as informações obtidas, era reconhecido como um piloto prático e operacional, porém pouco dedicado aos estudos em relação à aviação.

Todos os entrevistados afirmaram que o piloto trabalhava muito quando comparado aos demais pilotos em sua região de atuação. De acordo com o relato de um amigo que trabalhou por anos com o piloto, ele aparentava equilíbrio e tranquilidade diante de adversidades, mas tinha compulsão pelo trabalho. Essa característica se destacou principalmente nesse momento profissional do piloto, pelo fato de estar realizando o sonho que era de seu filho: “voar um turbo”, referindo-se ao *Air Tractor*.

Foi reportado durante as entrevistas que o piloto se orgulhava em ser considerado bom piloto e por ter tantas horas de voo, sendo caracterizado também como um piloto bem confiante em suas atuações.

Nas informações colhidas junto aos colegas de trabalho, houve unanimidade quanto ao relato de que o piloto estava precisando de dinheiro e que voltar a trabalhar era algo imprescindível para ele, uma vez que possuía obrigações familiares de cunho financeiro.

Os entrevistados relataram que, devido aos problemas financeiros que estava enfrentando, a oportunidade de contratação pela nova empresa era muito importante.

À época do acidente, o piloto estava residindo em um quarto no hangar do antigo empregador, próximo à cidade de Balsas, porém, suas despesas ainda eram grandes diante das circunstâncias de estar sem trabalhar desde maio de 2015.

Foi levantado, inclusive, que o piloto havia recebido um adiantamento financeiro da empresa para custear seus exames médicos para renovação de seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA).

Algumas pessoas ligadas à atividade aérea e, que estavam na área do aeródromo, observaram os voos realizados pelo piloto no dia da ocorrência, inclusive o que culminou no acidente.

No primeiro voo do dia, aos olhos desses observadores, o piloto demonstrou falta de experiência com o avião, pois tentou a decolagem sem que o manete da hélice estivesse na posição correta. O piloto ainda pareceu estar chateado e ansioso porque considerou que não tinha feito uma operação correta no voo. Para esses observadores, a realização do segundo e do terceiro voos do dia transcorreram normalmente, apesar de o piloto decolar curto, ou seja, tirar a aeronave do solo sem levantar a cauda.

O piloto já havia comentado com colegas que tinha dificuldade de lidar com a aeronave, pois não possuía suficiente proficiência técnica no novo avião e a potência dele era intensa. Foi reportado que ele tinha evidenciado o receio de não ser bem sucedido na operação deste.

Ainda, segundo relatos, a interação do piloto com a aeronave não parecia boa, pois ele mencionava que os comandos do avião eram sensíveis, mas estava aprendendo rapidamente a voar a aeronave.

Conforme a avaliação de alguns entrevistados, teria sido mais recomendável ele ter um instrutor experiente naquela aeronave para ajudá-lo a entender melhor o avião. Um dos entrevistados comentou que um piloto que voava o *Air Tractor* se ofereceu a ajudá-lo, mas que ele não aceitou.

Ao longo de sua vida profissional, o piloto já havia feito um pouso forçado devido a uma pane no avião que voava, no início da carreira na aviação, não havendo outras informações de acidentes e incidentes anteriores com o referido piloto.

Não foram encontrados registros de que ele tenha feito cursos de aperfeiçoamento ou reciclagens específicas nos últimos anos.

O piloto era considerado uma pessoa de boa sociabilidade em seu grupo de trabalho, não sendo reportado qualquer demérito nesse quesito. Entretanto, conforme relatos, percebiam nele um certo receio de não conseguir retribuir a demanda que a nova empresa solicitava, tendo verbalmente expressado esse anseio a um amigo.

1.14. Informações acerca de fogo.

O fogo iniciou-se imediatamente após o impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e a fonte de ignição originou-se em decorrência do atrito da aeronave contra o solo.

A equipe de contraincêndio do aeródromo foi acionada, chegando ao local rapidamente para combater o fogo, porém, em virtude da velocidade de propagação do incêndio, não foi possível conter os danos causados pelo fogo à aeronave. A situação foi agravada pelo fato dos tanques terem sido abastecidos antes dos voos do dia do acidente, estando estes quase cheios.

1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.

O corpo do piloto foi encontrado ao lado da aeronave em uma posição que sugere uma tentativa de escapar das chamas. Logo, entende-se que houve o abandono da aeronave pelo lado direito, porém, em virtude dos ferimentos, o piloto não conseguiu se afastar suficientemente da aeronave.

A análise do corpo do piloto no local do acidente mostrou membros superiores e inferiores íntegros e o corpo carbonizado. Pôde-se observar, também, que o corpo estava com parte do assento da cadeira de pilotagem aderido a este, sugerindo que o piloto já estava em chamas dentro da aeronave. Esse fato aponta para a não utilização de vestimenta adequada (Equipamento de Proteção Individual - EPI) para reduzir a ação do fogo.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

A aeronave, cujo peso máximo de decolagem era de 3.629kg, era equipada com um motor turbo-hélice PT6-34AG com 750 SHP. No acidente, esse motor foi bastante danificado pelo fogo, tendo seus componentes externos submetidos a altas temperaturas durante o incêndio, não sendo possível verificar o seu estado de funcionamento, suas regulagens e a existência de vazamentos.

Entretanto, devido às características de deformação observadas na hélice e na área do flange C, ficou evidenciado, durante a realização da ação inicial, que o motor estava em pleno funcionamento no instante em que a aeronave colidiu contra o solo. Esse fato foi ratificado pelas entrevistas realizadas com pessoas que observaram o acidente.

Não foram encontrados quaisquer indícios de mau funcionamento do assento do piloto que possam ter influenciado uma ação sobre os comandos de voo. A regulagem desse assento era apenas em sua altura e não apresentava mudança de posição longitudinal.

Todas as superfícies de comandos de voo estavam presentes na aeronave, com exceção do aileron direito, que ficou destruído pelo fogo. Apesar do grau elevado de dano provocado pelo fogo na aeronave, essas superfícies puderam ser examinadas, não sendo identificados quaisquer indícios de causa e efeito que pudessem ser associados a atitude que a aeronave tomou após a decolagem.

Nesse mesmo sentido, não foram encontrados indícios de travamento dos comandos de voo em qualquer posição.

A aeronave estava com as manutenções previstas conforme os manuais do fabricante.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A Ribeirão S/A (RISA) era uma empresa com mais de 30 anos e consolidada nos Estados do Maranhão e Piauí. Possuía cinco fazendas situadas nos estados onde atuava, somando aproximadamente 68 mil hectares cultivados de grãos.

Contando com mais de 1.000 funcionários, era a maior empresa do agronegócio do Piauí e uma das maiores do país.

Sendo possuidora de outras aeronaves, a empresa contratava os pilotos agrícolas na safra, e mantinha um piloto para voos administrativos da direção.

A seleção de pilotos ocorria de maneira informal. A empresa seguia o costume da região, no qual os pilotos contratados eram indicados por outros pilotos ou por amigos da direção.

Apesar de a empresa ter um setor de recursos humanos, não havia nenhum processo formal específico para contratação de pilotos. Os psicólogos atuantes nesse setor não participavam do processo de contratação dos pilotos.

A empresa informou desconhecer o fato de o piloto não estar qualificado na aeronave, de modo que essa condição o impedisse de realizar tais voos. A informação que detinham era de que ele era o melhor piloto agrícola da região, tendo sido indicado por amigos de confiança da direção da empresa. Como o piloto possuía quase 35 anos na

aviação agrícola, a empresa considerou esse como um ponto de forte apoio para contratá-lo.

A empresa contratante não possuía ações voltadas à segurança de voo, tanto na aviação agrícola quanto nos voos administrativos de transporte de passageiros. Também não existiam programas de treinamento, de formação ou de capacitação para seus pilotos, bem como faltava supervisão das atividades relacionadas às operações aéreas.

Apesar de existir um simulador de voo do *Air Tractor* disponível em São Paulo, SP, nem o piloto e nem a empresa contratante cogitaram a possibilidade da realização de um treinamento nesse equipamento.

1.18. Informações operacionais.

O piloto atuava na aviação agrícola desde 1982 e, de acordo com terceiros, possuía mais de 20.000 horas de voo, sendo essas horas, essencialmente, em aeronaves Ipanema, EMB-201 e EMB-202, de peso máximo de decolagem de 1.800kg, equipadas com motor convencional, com potência de 300HP e de 320HP, respectivamente.

Tendo aceitado a proposta da empresa Ribeirão S.A. para voar a aeronave *Air Tractor*, com o intuito de aplicar defensivos agrícolas em suas fazendas, o piloto iria fazer uma adaptação por conta própria nessa aeronave. A contratação do piloto não havia sido formalizada até o momento do acidente.

A transição para esse modelo de aeronave ocorreria pela experiência do piloto, adquirida durante os voos anteriores realizados nas aeronaves de modelo Ipanema, não recebendo qualquer treinamento de voo ou curso de familiarização em aeronaves do modelo acidentado. O piloto apenas recebeu de terceiros instruções de acionamento do motor e informações das características da aeronave.

O piloto realizou um voo na aeronave AT-502B, no dia 18OUT2015, com duração de 20 minutos. Esse voo foi registrado pela oficina na qual a aeronave pernoitava. Segundo informações, o piloto estaria há, aproximadamente, 6 meses sem pilotar uma aeronave.

O reabastecimento de combustível, querosene de aviação QAV-1 (densidade de 0,7850 a 20°C), fora realizado no dia 30OUT2015, com aproximadamente 818 litros de QAV-1, ou seja, em sua capacidade total, correspondendo a um peso de 642 kg.

O piloto realizou um total de três voos antes da ocorrência. Esses voos foram breves e tinham como objetivo a realização de decolagens, circuitos de tráfego e pousos para a proficiência de pilotagem.

Na manhã do dia 09NOV2015, o piloto chegou por volta das 10h30min (UCT) para dar início às atividades aéreas. A aeronave foi retirada do hangar da oficina onde costumava pernoitar, sendo preparada para o voo. O piloto decolou por volta de 11h00min (UTC), realizando um voo de cerca de 5 minutos de duração.

Foi observado que, na posição para decolagem, o piloto acelerou o motor com o manete da hélice embandeirada, logo, fora da posição prevista no manual de voo, que era com o manete da hélice na posição voo, ou seja, toda a frente (Figura 5).

AIR TRACTOR, INC.

Olney, Texas

BEFORE TAKE-OFF (Continued):

10. Re-check parking brake lever - Full Forward OFF.
11. Hold brakes and set power at 600 Ft.-Lbs. torque. (Stick full back).
12. Move Prop Lever "P" aft to check propeller RPM decrease. Return to flight position (Full forward).

TAKE-OFF: (NORMAL)

1. With power still approximately 600 Ft-Lbs. torque, release brakes and as aircraft moves forward gradually advance power lever to provide a smooth and continuous acceleration of the engine.
2. Allow the tail to come up and make a conventional take-off.
3. As Power lever is advanced make sure temperature and torque limits are not exceeded.
4. Best rate of Climb speed at 8,000 lbs. take-off weight is 111 mph. (96 kts) (179 km/h) (IAS). The best Rate of Climb speed at heavier weights can be expected to increase.
5. Adjust trim lever for climb and check temperature and torque limits. Reduce propeller RPM to approx. 2100 RPM for climb.

CAUTION: Reduction of prop RPM will increase Torque and can cause torque limit

Figura 05 - Posição do manete da hélice para decolagem (Manual de voo AT-502B).

A condição de embandeiramento da hélice antes da decolagem é realizada no cheque do sistema de controle da hélice, porém o manete de potência deve estar na posição de marcha lenta (Figura 6).

BEFORE TAKE-OFF:

1. Re-check free and correct movement of flight controls.
2. If Spray equipment is installed, fan brake control should be "ON".
3. Check trim lever for proper position. With empty aircraft trim lever should be in green band. With a full hopper load the trim lever should be slightly aft of the green band.
4. Flaps should be retracted for normal take-off.
5. Check canopy door and check latches. If crew member is being carried in optional loader seat check crew and see that crew door is still shut.
6. Re-check engine instruments and fuel quantity gauge. Check Magnetic Compass
7. Before proceeding with ground run-up, ensure that the propeller control system is purged by feathering the propeller once or twice with the power lever in the Idle position.
8. For aircraft having the manual tail wheel lock system installed, move the tail wheel lock lever forward to the locked position and taxi forward until tail wheel lock pin is felt to engage. For aircraft that do not have the manual tail wheel lock system, taxi forward with the stick back until tail wheel lock pin is felt to engage. Aircraft should be lined up with runway centerline
9. Starting Control Lever "S" - Position forward to FLIGHT IDLE.

Figura 06 - Cheque do sistema de controle da hélice. (Manual de voo AT-502B).

Devido à reação da aeronave, o piloto acabou corrigindo essa condição incorreta de forma abrupta, dando continuidade na decolagem. Foi realizado apenas um tráfego e pouso para averiguação da aeronave pela oficina.

Após esse pouso, apesar do manual de voo indicar o correto posicionamento do manete, o piloto recebeu orientações do dono da oficina sobre a posição do comando da hélice na decolagem.

O manual de voo disponível na oficina estava escrito na língua inglesa, o que exigiria proficiência desse idioma por parte do piloto, condição essa que não existia.

Nesse mesmo sentido, foi levantado que o piloto não tinha conhecimento adequado das emergências da aeronave ou mesmo de alguns conhecimentos específicos do AT-502B, indicando que o piloto não possuía o hábito de ler manuais e não havia sido submetido a treinamentos na aeronave.

O segundo voo do dia ocorreu às 14h30min (UTC), com duração de 20 minutos, e o terceiro voo às 17h45min (UTC), durando 12 minutos.

Em todas as decolagens, foi observado que o piloto as efetuava de maneira curta, ou seja, tirando a aeronave do solo sem levantar a cauda (três pontos) e, quando

orientado a utilizar mais pista para decolagem, este reportou que era difícil segurar a aeronave devido ao seu elevado torque.

O voo do acidente iniciou-se às 19h30min (UTC), no sentido 33/15, com a intenção de realizar um voo local e verificar o funcionamento do GPS.

A aeronave iniciou a corrida de decolagem normalmente e, como nas decolagens anteriores, saiu do solo antes de levantar a cauda da aeronave. Entretanto, após sair do solo, a aeronave cabrou abruptamente.

Não foi possível estimar com exatidão o ângulo de subida que a aeronave atingiu, entretanto, baseado nos diversos relatos e na dinâmica do voo, existem indícios de que ela atingiu um ângulo de subida maior que 60 graus.

Nessa condição, a aeronave chegou a ascender por alguns instantes, mas, logo em seguida, houve uma diminuição de sua sustentação aerodinâmica, fato que gerou um estol. A aeronave teve um rápido abaixamento do nariz em direção ao solo, porém, antes da colisão, houve uma mudança de atitude na aeronave no sentido de cabrar. A aeronave colidiu contra o solo a cerca de 400 metros do ponto de decolagem (Figura 7).

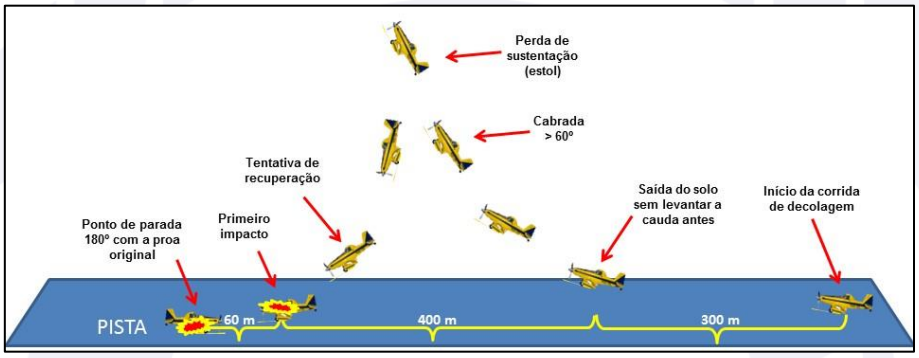

Figura 07 - Trajetória da aeronave no plano vertical

Considerando que, de acordo com a ficha de peso e balanceamento, o peso básico vazio da aeronave era de 2.060kg, que o peso do piloto era de aproximadamente 90kg, que a aeronave estava com o *"hopper"* vazio e que, baseando-se em um consumo de 220 litros/hora e nos voos realizados após o último abastecimento, ela estava com cerca de 683 litros (536kg) de combustível, entende-se que a aeronave estava dentro dos limites de peso e do centro de gravidade (CG) especificados pelo fabricante.

1.19. Informações adicionais.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 137 (RBAC 137)

O piloto desta ocorrência não possuía proficiência na língua inglesa.

A regulamentação aeronáutica brasileira não exige que o fabricante estrangeiro forneça publicações em língua portuguesa para as aeronaves vendidas para o Brasil.

De acordo com o RBAC 137:

> I) 137.201 Requisitos das Aeronaves e Equipamentos
>
> (a) Um operador de aeronave agrícola, somente pode utilizá-la nestas operações se:
>
> (3) existir à disposição do piloto e do pessoal de manutenção os manuais de operação, publicações técnicas, boletins de serviços, manuais de equipamentos e demais documentos necessários à adequada condução das operações.

Obrigatoriedade do uso de Equipamento de Proteção Individual (EPI) segundo o Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 137 (RBAC 137)

Existe, no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 137 (RBAC 137), item 137.209, a obrigatoriedade de uso de equipamentos de segurança de voo para a operação agrícola, tais como capacete, máscara contra gases, etc., no entanto, o uso de luvas de voo e macacão antichamas não está contemplado nesse item, embora vários pilotos já utilizem esses Equipamentos de Proteção Individual (EPI) por conta própria.

O Relatório Final sobre o acidente com a aeronave PT-WFX, em 20JAN2016, onde o piloto teve lesões graves em decorrência de incêndio após o acidente, apontou que, em um levantamento realizado nos Relatórios Finais emitidos pelo CENIPA, desde 2005, pelo menos em três ocasiões, a falta desses equipamentos (EPI) contribuíram para agravar as lesões provocadas aos ocupantes das aeronaves devido ao fogo.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil 61 (RBAC 61)

O piloto possuía habilitação técnica de aeronave classe Monomotor Terrestre (MNTE), a qual o habilitava para voar tanto as aeronaves Ipanema quanto o *Air Tractor*, aeronaves de mesma classe, porém com características diferentes. Entretanto, ele estava há aproximadamente 6 meses sem pilotar uma aeronave e não havia se submetido a qualquer instrução com instrutor devidamente habilitado e qualificado, de modo que permitisse a operação do AT-502B de forma segura.

Essa condição está descrita no item 61.199, do RBAC 61, vigente na data do acidente:

> I) 61.199 Prerrogativas e limitações do titular de habilitação de categoria e de classe
>
> (a) Observado o cumprimento dos preceitos estabelecidos neste Regulamento, as prerrogativas do titular de uma habilitação de categoria ou de classe são as de pilotar aeronaves da categoria ou classe na qual tenha se habilitado, na função de piloto em comando.
>
> (b) O titular de uma habilitação de categoria ou classe pode exercer suas prerrogativas apenas nas aeronaves pertencentes à habilitação de categoria ou classe correspondente nas quais estiver devidamente qualificado. **Para estar qualificado a operar determinada aeronave pertencente a uma habilitação de categoria ou classe, o titular da habilitação categoria ou classe deverá ter recebido a instrução necessária, com instrutor devidamente habilitado e qualificado, para realizar a operação de forma segura** *(grifo nosso)*, e tal instrução deverá ser registrada em seus registros de voo (Sistema Eletrônico de Registro de Voo ou CIV), onde o instrutor deverá declarar que o piloto encontra-se em condições de operar a aeronave com segurança.
>
> II) 61.21 Experiência recente
>
> (a) Não obstante os prazos estabelecidos na seção 61.19 deste Regulamento, nenhum piloto pode atuar como piloto em comando ou segundo em comando de uma aeronave, a menos que dentro dos 90 (noventa) dias precedentes tenha realizado:
>
> (1) para operações em voo diurno: no mínimo, 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens em condições visuais de voo, durante as quais tenha efetivamente operado os comandos da aeronave da mesma categoria, classe e modelo ou tipo, conforme requerido.

Instrução Suplementar IS 61-006, revisão B - Procedimentos para o lançamento de endossos nos registros de voo de pilotos.

Nessa legislação, a qual tem como objetivo apresentar os procedimentos para o lançamento de endossos nos registros de voo de pilotos, nos casos requeridos pelo RBAC 61, não há menção à exigência de endosso para um piloto de Ipanema passar a voar uma aeronave *Air Tractor*.

Registro de acidentes com AT-502B, com similaridade a esta ocorrência:

PR-TPL – 01MAR2013

A aeronave saiu do solo faltando cerca de três metros para o final da pista, perdeu altura, e colidiu contra duas cercas localizadas a 86m e 98m após o término da pista.

Em seguida, houve o impacto contra o solo. A parada total ocorreu a 140m do final da pista e o motor continuou em funcionamento.

Houve danos graves à aeronave e o piloto saiu ileso.

Figura 08 - Aeronave PR-TPL após a parada total

Nessa ocorrência foi verificado que, após mais de dez anos de trabalho na aviação agrícola, o piloto havia acumulado experiência, operando aeronaves como o EMB-202 com 320HP de potência e 1.800kg de PMD (peso máximo de decolagem).

O piloto realizava a primeira safra com o *Air Tractor*, modelo AT-502B, que possui 750 SHP e um PMD de 3.629kg.

PT-SUL – 07JUN2013

Tratava-se de um voo de aplicação de produto agrícola a partir de uma área de pouso eventual.

Durante a corrida de decolagem, antes de atingir o final da pista, com a aeronave ainda no solo, o piloto iniciou o alijamento da carga do *hopper*. Em seguida, a aeronave ultrapassou o limite final da pista, ingressou na plantação de algodão, capotou e parou em posição invertida (dorso).

Após a parada, houve o início de incêndio na asa esquerda. O piloto foi removido pelo auxiliar aeroagrícola que acompanhava a operação.

Figura 09 - Aeronave PT-SUL após a parada total

O piloto dessa ocorrência havia operado, em safras anteriores, as aeronaves EMB-201 e EMB-202, de peso máximo de decolagem de 1.800kg, equipadas com motor convencional com potência de 300HP e de 320HP.

A safra em que houve o acidente era a primeira em que o piloto operava o AT-502B.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Da análise dos dados coletados, extraiu-se que o piloto possuía habilitação para avião monomotor terrestre (MNTE), ou seja, estava habilitado para voar a aeronave AT-502B. Entretanto, mesmo com renomada experiência na aviação agrícola em aeronaves Embraer, modelos EMB-201 e EMB-202, não possuía a qualificação necessária para realizar voos com a aeronave da *Air Tractor*.

De acordo com o item 61.199, do RBAC 61 vigente na data do acidente, para estar qualificado a operar essa aeronave, o piloto deveria "ter recebido a instrução necessária, com instrutor devidamente habilitado e qualificado, para realizar a operação de forma segura". Essa instrução deveria ser registrada em seus registros de voo. Tal condição não foi atendida, de modo que o piloto estava aprendendo a voar sozinho no AT-502B.

A ausência da qualificação do piloto na aeronave da ocorrência configurou um contexto de risco potencial a sua operação, contribuindo para o desconhecimento dos parâmetros de operação daquela aeronave.

A qualificação poderia permitir ao piloto uma adaptação mais consistente e segura na transição dos modelos, evitando assim que o piloto começasse a voar a aeronave sem ter recebido orientações sobre as características de voo e performance do equipamento.

A falta de qualificação do piloto não foi considerada pela empresa que o contratou, tendo liberado o avião para que o piloto começasse o treinamento por conta própria, presumindo que sua experiência o qualificasse a tal procedimento.

Embora o piloto fosse experiente nesses outros modelos, a mudança de aeronave pode ter sido dificultada pela baixa capacidade de adaptação do piloto quanto a alterações em seu modo de pilotagem, ou mesmo quanto à agregação de novas tecnologias.

No momento da confecção deste Relatório Final, havia uma legislação específica da ANAC (IS 61-006 Rev. B), a qual exigia o endosso para certas aeronaves, ou seja, que o piloto que pretendia voar certo equipamento dentro da mesma classe recebesse capacitação e que essa capacitação fosse registrada pelo piloto endossante (piloto que ministraria a instrução requerida e assinaria um endosso).

No entanto, não havia a exigência, de endosso, nesse documento, para aeronaves classe monomotor terrestre, como era o caso do *Air Tractor*, mesmo que esta fosse de operação mais complexa do que outros modelos de aeronaves dentro da mesma classe, como, por exemplo, as aeronaves EMB-201 e EMB-202.

Apesar de a empresa possuir na época mais aeronaves, essa não possuía processos voltados à contratação específica de pilotos, sendo que estas contratações seguiam uma seleção informal, ou seja, por indicação de pessoas de confiança. A seleção desses profissionais não levava em consideração se o piloto possuía experiência e qualificação na aeronave, se ele precisaria de alguma instrução ou se tinha experiência recente comprovada.

Uma simples averiguação pela empresa levaria à luz o fato de o piloto dessa ocorrência ter ficado por cerca de 6 meses afastado da atividade aérea, condição que o desqualificaria para qualquer voo na classe de sua habilitação, visto não ter experiência recente. Essa condição estava descrita no item 61.21, do RBAC 61, em vigor na época do acidente, o qual expressava que o piloto deveria ter, nos últimos 90 (noventa) dias precedentes, "realizado, no mínimo, 3 (três) decolagens e 3 (três) aterrissagens em condições visuais de voo, durante as quais tenha efetivamente operado os comandos da aeronave da mesma categoria, classe e modelo ou tipo".

Entretanto, essa condição somente poderia ser considerada até, pelo menos, o segundo voo do dia do acidente, pois, nos dois voos seguintes, mesmo sem a presença de um instrutor, essa condição já poderia ter sido alcançada.

O longo afastamento da atividade aérea ainda impactou em sua condição financeira, gerando dificuldades em cumprir suas obrigações junto à sua família. Essa condição pode ter elevado a ansiedade já existente por retomar o trabalho em uma nova empresa e em uma nova aeronave, incentivando que o piloto aprendesse a voar o novo equipamento em um curto espaço de tempo.

Tais circunstâncias também podem ter afetado a motivação do piloto, levando-o a negligenciar os riscos envolvidos em sua decisão de fazer a transição de aeronave sozinho, sem ajuda de outro profissional experiente naquele avião e sem passar por simulador.

Corroborando com o aumento da ansiedade natural da situação vivenciada pelo piloto, este ainda havia recebido um adiantamento financeiro para custear seus exames médicos para renovação de seu Certificado Médico Aeronáutico (CMA), impondo-lhe mais um compromisso a ser honrado.

Esse contexto financeiro pode ter levado o piloto a uma condição de pressão autoimposta, gerada pela tentativa de atender às solicitações pessoais de voltar a trabalhar o mais rápido possível, e de aprender a voar a nova aeronave para corresponder às expectativas da empresa. Foi evidenciado, ainda, que o próprio piloto tinha receio de não conseguir operar a aeronave e realizar uma boa aplicação.

A informalidade que caracterizava o contexto organizacional, observada tanto no processo de contratação quanto na ausência de procedimentos sistematizados de acompanhamento e avaliação do desempenho, inviabilizou um adequado gerenciamento organizacional das questões relativas à capacitação do piloto.

Essas características denotaram uma fragilidade na cultura organizacional que possivelmente comprometeu o nível de segurança das operações efetuadas, pois permitiram ao piloto ampla autonomia para definição de procedimentos adotados para sua capacitação, sem oferta de suporte ou acompanhamento dessas atividades, enfraquecendo assim as barreiras de defesa da organização.

Tal condição favoreceu uma atuação despadronizada, fomentada pelo conhecimento baseado na experiência profissional prévia do piloto, o qual tinha por hábito operar sob regras informais e pouca disciplina, situações que, por si só, já se apresentam como uma condição latente para ocorrência de um acidente aeronáutico.

Analisando as informações coletadas, foi possível observar que, como o piloto era muito experiente e considerado o melhor da região, as pessoas que trabalhavam com ele dificilmente o contestariam em assuntos relativos à atividade aérea. A relação interpessoal que ele estabelecia, embora amistosa, não favoreceu uma assertiva mais enfática sobre a necessidade de ajuda no treinamento com o AT-502B. Assim, apesar de ser oferecida ajuda por pilotos que estavam na localidade, não houve quem o questionasse após sua negação.

É possível que o acúmulo de experiência e o reconhecimento profissional advindo dos demais pilotos tenham gerado uma confiança excessiva, bem como contribuído para a recusa do piloto em aceitar ajuda, buscando preservar sua imagem profissional perante seus pares.

O CMA do piloto estava válido, não sendo constatado nada que o impedisse de comandar uma aeronave de acordo com os padrões estabelecidos pelos exames médicos e psicológicos.

As condições meteorológicas eram favoráveis ao voo visual. O aeródromo, que era administrado pela prefeitura municipal de Balsas, MA, era público, operava VFR diurno e possuía dimensões compatíveis a operação da aeronave.

Segundo os dados coletados, o piloto havia efetuado, pelo menos, 4 voos anteriores ao voo da ocorrência nesse modelo de aeronave. O primeiro no dia 18OUT2015, com duração de 20 minutos e os demais no dia 09NOV2015, todos eles sem a presença de um instrutor.

No dia da ocorrência, o piloto tinha como objetivo a realização de decolagens, circuitos de tráfego e pousos para sua proficiência de pilotagem, ou seja, o piloto estava tentando se adaptar à aeronave por conta própria.

Após o pouso do primeiro voo do dia, o piloto recebeu orientações da oficina sobre a posição do manete da hélice na decolagem, pois essa não tinha sido posicionada corretamente. As orientações direcionavam que, antes de acelerar o motor, a hélice não deveria estar em passo-bandeira, o que demonstrou a falta de conhecimento técnico da aeronave por parte do piloto desta ocorrência, posto que tal procedimento constava do manual de voo da aeronave.

O referido manual de voo do AT-502B, o qual era publicado pelo fabricante somente na língua inglesa, foi disponibilizado pela empresa operadora. A falta de proficiência do piloto nesse idioma pode ter contribuído para o seu desconhecimento sobre os padrões e limites de operação da aeronave, visto que sua compreensão do referido idioma era deficiente.

Envolto pela barreira linguística e pela falta de consulta às publicações operacionais da aeronave, o piloto findou por receber conhecimentos junto ao dono da oficina, instaurando, assim, uma cultura informal de operação do *Air Tractor*.

Não havia nenhum regulamento da ANAC que estabelecesse a obrigatoriedade dos pilotos serem proficientes na língua inglesa para operarem aviões dentro do território nacional.

O item 137.201(a)(3), do RBAC 137, estabelecia, apenas, que o operador de aeronave agrícola, somente poderia utilizá-la nestas operações se existisse à disposição do piloto e do pessoal de manutenção os manuais de operação, publicações técnicas, boletins de serviços, manuais de equipamentos e demais documentos necessários à adequada condução das operações.

Devido à informalidade nos processos de seleção e acompanhamento do piloto, é possível que essa deficiência não tenha sido identificada pela empresa operadora. Nessas circunstâncias não houve, por parte da organização, a adoção de medidas que pudessem compensar essa dificuldade, tal como o fornecimento do treinamento necessário para elevação linguística. Essa ação, se adotada, poderia permitir ao tripulante compreender por completo a operação de sua aeronave.

No voo que resultou no acidente, o piloto utilizou cerca de 300 metros de pista para sua decolagem no sentido 33/15. De igual modo às decolagens anteriores, ele retirou a aeronave do solo em três pontos (não levantou a cauda da aeronave), fazendo uma

decolagem curta. Essa condição aponta para a falta de habilidade do piloto frente aos comandos de voo, pois, mesmo orientado por outros pilotos, não conseguiu atingir a proficiência técnica mínima na decolagem com o AT-502B. Caso houvesse um instrutor acompanhando, situações como essa poderiam ser minimizadas.

Não foi possível estabelecer de forma concreta o que fez com que a aeronave, logo após sair do solo, cabrasse abruptamente, chegando a atingir um ângulo de subida maior que 60 graus.

Uma hipótese provável estaria relacionada às diferenças de potências entre as aeronaves Ipanema e *Air Tractor 502B*, posto que a primeira possuía uma potência de 300/320HP e a segunda 750 SHP, ou seja, cerca de duas vezes mais potência no motor. Apesar da grande diferença entre os pesos máximos de decolagem dessas aeronaves, 1.800kg e 3.629kg, respectivamente, no momento do acidente, o AT-502B estava com, aproximadamente, 2.686kg.

Essa diferença de potência associada a voos com cerca de 1.000kg abaixo do peso máximo de decolagem e ao desconhecimento dos manuais e das publicações técnicas do *Air Tractor*, podem ter gerado no piloto uma sensação de “sobra de performance”, expondo uma condição latente para que o piloto ultrapassasse os limites de operação da aeronave.

A correta qualificação do piloto, conforme previsto no RBAC 61 em vigor na época do acidente, poderia minimizar essa condição, pois haveria um instrutor habilitado e qualificado para capacitá-lo na operação do AT-502B, reduzindo o risco potencial aqui exposto.

Apesar de não ser possível descartar totalmente a possibilidade de que tenha ocorrido um mal súbito a bordo da aeronave, pôde-se supor que o grande ângulo de subida da aeronave estivesse relacionado com uma possível desorientação, posto que, desde a decolagem sem levantar a cauda, o piloto manteve a aeronave em atitude cabrada, reduzindo sua visualização do horizonte à sua frente.

Essa condição, associada à possibilidade de elevada ansiedade decorrente das dificuldades em adaptar-se à aeronave, pode ter reduzido sua consciência situacional quanto ao ângulo do posicionamento da aeronave em relação ao solo, bem como ter contribuído com a possiblidade de uma desorientação.

Devido à potência do motor, a aeronave chegou a ascender por alguns instantes, mas, logo em seguida, houve uma diminuição de sua sustentação aerodinâmica, fato que gerou um estol. A aeronave teve um rápido abaixamento do nariz em direção ao solo, porém, antes da colisão, houve uma mudança de atitude na aeronave, denotando que possivelmente o piloto tentou atuar nos comandos de modo a cabrar o avião. Essa atuação nos comandos evidenciou que o piloto pudesse estar consciente nos momentos que antecederam a colisão contra o solo.

A aeronave colidiu contra o solo a cerca de 400 metros do ponto de decolagem.

No impacto contra o solo, ocorreu uma explosão na asa direita, propagando fogo por toda a aeronave. O equipamento ficou completamente carbonizado, dificultando uma análise mais detalhada do motor e seus componentes. Pôde-se verificar que o motor apresentou uma deformação de rotação no flange C, indicando que estava desenvolvendo potência. Tal fato corroborou com a afirmação de que o motor estava em pleno funcionamento no momento da queda.

O corpo do piloto foi encontrado na lateral da aeronave, sendo verificado que parte do assento da cadeira de pilotagem estava aderido ao seu corpo, sugerindo que o piloto estivesse em chamas dentro da aeronave e que esse tentou escapar das chamas. Esse fato sugere a não utilização de roupa adequada para reduzir a ação do fogo.

De acordo com levantamentos realizados, outros acidentes envolvendo aeronaves agrícolas acabaram por trazer lesões, algumas graves e outras fatais, devido à ocorrência de fogo após o impacto.

O RBAC 137, que trata da aviação agrícola, traz no item 137.209, a obrigatoriedade do uso de alguns EPI, tais como capacete e calçados fechados, mas nada diz a respeito do uso de luvas e macacões antichamas. Uma análise nas demais legislações da ANAC aponta que essa é a única legislação que traz a obrigatoriedade de uso de EPI, o que faz crer que essa exigência foi entendida como necessária pelo tipo de voo que é realizado, e que tal uso aumenta as chances de sobrevivência em eventuais acidentes.

De fato, analisando-se essa ocorrência e as citadas anteriormente, percebeu-se que o uso de tais equipamentos (luvas e macacão antichamas) poderiam diminuir sobremaneira as lesões provocadas por fogo, e ainda, dar ao piloto maiores chances de sobrevivência.

3. CONCLUSÃO.

3.1. Fatos.

a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;

b) o piloto estava com a habilitação técnica de MNTE válida, porém, sua habilitação de piloto agrícola (PAGA) estava vencida;

c) o piloto não estava qualificado e possuía 57 minutos de voo no modelo de aeronave;

d) a aeronave estava com o Certificado de Aeronavegabilidade (CA) válido;

e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;

f) a escrituração da Parte I das cadernetas de célula, motor e hélice estava desatualizada;

g) a empresa operadora não possuía processos formais para contratação de pilotos;

h) o piloto realizava voos de adaptação na aeronave, sem a presença de um instrutor habilitado e qualificado;

i) em todas as decolagens observadas, o piloto decolou sem levantar a cauda;

j) na quarta decolagem do dia, após a aeronave sair do solo, essa cabrou abruptamente;

k) a aeronave perdeu sustentação, vindo a colidir contra o solo;

l) o motor da aeronave estava gerando potência;

m) após o impacto, a aeronave incendiou-se e ficou destruída; e

n) o piloto sofreu lesões fatais.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos – contribuiu.**

A falta de proficiência técnica do piloto, gerada, principalmente, pela não qualificação, acarretou no uso inadequado dos comandos de voo da aeronave, fazendo com que a aeronave tomasse uma atitude agressiva após a decolagem.

- **Atitude – indeterminado.**

O piloto estava fazendo uso de um equipamento no qual não possuía proficiência técnica ou mesmo o treinamento adequado. Essa atitude pode estar relacionada ao fato

de o piloto ser muito experiente em outros modelos de aeronave, o que gerou uma circunstância que pode ter levado o piloto a adotar uma possível postura de excesso de autoconfiança.

- **Cultura organizacional – contribuiu.**

A cultura organizacional era caracterizada pela permissividade na adoção de procedimentos informais que corroboraram para que o piloto desconsiderasse os riscos de sua autoinstrução e atuasse de forma despadronizada.

- **Desorientação – indeterminado.**

É possível que o piloto tenha perdido os referenciais que pudessem delimitar a atitude correta da aeronave, levando-o a cabrar o equipamento acima dos 60 graus durante a decolagem.

- **Estado emocional – indeterminado.**

A necessidade que o piloto tinha em se adaptar à nova aeronave, bem como retornar ao trabalho para arcar com suas responsabilidades financeiras, pode ter elevado o nível de ansiedade a ponto de acentuar as dificuldades que possuía na operação do equipamento. Essa condição pode ter diminuído ainda mais sua capacidade de adaptação à aeronave, já que era um equipamento com potência superior às aeronaves nas quais já possuía experiência.

- **Formação, Capacitação e Treinamento – contribuiu.**

A empresa não possuía programa de treinamento para seus pilotos, nem ofereceu apoio de instrução para o piloto contratado informalmente, o qual não tinha proficiência técnica no equipamento e não possuía proficiência na língua inglesa, idioma empregado no manual de voo da aeronave. Essa falta de instrução assistida concorreu para que o piloto não conseguisse impedir a entrada na condição de estol.

- **Instrução – contribuiu.**

A falta de instrução para qualificar o piloto foi identificada como uma condição latente para essa ocorrência, pois o piloto não detinha habilidade técnica e nem mesmo o conhecimento teórico adequado para a operação segura da aeronave.

- **Motivação – indeterminado.**

À época do acidente, é possível que o piloto estivesse pressionado pelo fato de se encontrar em situação financeira precária. Essa condição pode ter elevado sua motivação e o influenciado a ponto de ele não considerar os riscos advindos de um treinamento sem instrutor e com pouco conhecimento técnico na aeronave, logo, dificultando a realização de uma operação com segurança.

- **Pouca experiência do piloto – contribuiu.**

Apesar da grande experiência do piloto na aviação agrícola, esta estava focada apenas em aeronaves EMB-201 e EMB-202. Logo, o piloto era inexperiente na operação da aeronave AT-502B.

- **Processos organizacionais – contribuiu.**

A empresa selecionava seus pilotos informalmente sendo, na maioria das vezes, por indicação. Tal prática ocorria sem considerar a competência específica exigida para a atividade aérea e sem estabelecer um padrão sistematizado de acompanhamento ou de supervisão. Essa ausência de processos formalmente estabelecidos favoreceu a realização de autoinstrução e promoveu um cenário propício a essa ocorrência.

- **Supervisão gerencial – contribuiu.**

Não existiam processos formais para contratação de pilotos, de modo que esses eram selecionados com base na indicação. Essa informalidade findou por impedir a identificação de condições latentes que afetaram a segurança de voo, tal como a falta de qualificação do piloto para operar o AT-502B. Verificou-se, ainda, que não existiam ações na empresa com foco na segurança de voo.

- **Outro – Pressão autoimposta – indeterminado.**

É possível que, ao tentar realizar a transição de aeronave sozinho, sem ajuda de um piloto experiente naquele avião e sem passar por simulador, o piloto estava tentando responder às solicitações pessoais de voltar a trabalhar o mais rápido possível, gerando uma pressão autoimposta. Há, também, a possibilidade de ele ter sido apressado a responder à empresa para começar a trabalhar imediatamente, pois a aeronave logo seria alocada na safra.

4. RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA

Medida de caráter preventivo ou corretivo emitida pelo CENIPA ou por um Elo-SIPAER para o seu respectivo âmbito de atuação, visando eliminar um perigo ou mitigar o risco decorrente de condição latente, ou de falha ativa, resultado da investigação de uma ocorrência aeronáutica, ou de uma ação de prevenção e que, em nenhum caso, dará lugar a uma presunção de culpa ou responsabilidade civil, penal ou administrativa.

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".

Recomendações emitidas anteriormente à data de publicação deste relatório.

Não houve.

Recomendações emitidas no ato da publicação deste relatório.

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

A-147/CENIPA/2015 - 01 Emitida em: 05/04/2018

Revisar o apêndice A, da Instrução Suplementar nº 61-006 para verificar a possiblidade de inclusão do modelo AT-502B como aeronave classe sujeito a endosso específico, em virtude da reincidência de ocorrências envolvendo problemas de transição entre o Ipanema e o *Air Tractor*.

A-147/CENIPA/2015 - 02 Emitida em: 05/04/2018

Realizar gestões junto à Ribeirão S.A. de modo a garantir que a Supervisão Gerencial da empresa melhore seus processos formais para contratação de pilotos, garantindo que estes possuam os conhecimentos técnicos necessários para a operação agrícola.

A-147/CENIPA/2015 - 03 Emitida em: 05/04/2018

Analisar a pertinência da inclusão do uso de luvas de voo e macacão antichamas como equipamentos de proteção individual no item 209 do RBAC 137.

A-147/CENIPA/2015 - 04 Emitida em: 05/04/2018

Reavaliar os requisitos operacionais de proficiência em língua inglesa, com a finalidade de estabelecer critérios mínimos de compreensão escrita do idioma, para pilotos que operem uma aeronave civil, cujo manual de voo tenha sido aprovado na língua inglesa.

5. AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA.

Não houve.

Em, 05 de abril de 2018.