

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A-082/CENIPA/2022

OCORRÊNCIA:	ACIDENTE
AERONAVE:	PR-JSM
MODELO:	AT-502
DATA:	05JUL2022



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 da Investigação SIPAER 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 Final 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 a identificação de perigos e avaliação de riscos, conforme disposto no Programa Brasileiro para a Segurança Operacional da Aviação Civil (PSO-BR).

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade no âmbito administrativo, civil ou criminal; estando em conformidade com o Appendix 2 do Anexo 13 "Protection of Accident and Incident Investigation Records" da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro por meio do Decreto nº 21.713, de 27 de agosto de 1946.

Outrossim, deve-se salientar a importância de se resguardarem 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 aeronáuticos, poderá induzir a interpretações e a conclusões errôneas.

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente com a aeronave PR-JSM, modelo AT-502, ocorrido em 05JUL2022, tipificado como “[LALT] Operação a baixa altitude”.

Durante a aplicação de defensivos agrícolas, ao final de uma das curvas de reversão, na Fazenda Vale do Rio Verde, município de Tapurah, MT, a aeronave tocou a barra de aplicação na plantação, colidindo contra o solo, vindo a pegar fogo.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões graves, vindo a falecer cerca de 40 dias após a ocorrência.

Houve a designação de Representante Acreditado do *Transportation Safety Board* (TSB) - Canadá, Estado de projeto do motor.



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.....	7
1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.....	7
1.5.2. Formação.	7
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.	8
1.6. Informações acerca da aeronave.	8
1.7. Informações meteorológicas.	8
1.8. Auxílios à navegação.	9
1.9. Comunicações.....	9
1.10. Informações acerca do aeródromo.....	9
1.11. Gravadores de voo.....	9
1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.	9
1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.	10
1.13.1. Aspectos médicos.....	10
1.13.2. Informações ergonômicas.....	10
1.13.3. Aspectos Psicológicos.	10
1.14. Informações acerca de fogo.	10
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.	11
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	11
1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.	11
1.18. Informações operacionais.	11
1.19. Informações adicionais.....	12
1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.....	12
2. ANÁLISE.....	12
3. CONCLUSÕES.....	13
3.1. Fatos.	13
3.2. Fatores contribuintes.....	13
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	14
5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....	15

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CIV	Caderneta Individual de Voo
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
CVA	Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade
GPS	<i>Global Positioning System</i> - sistema de posicionamento global
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
METAR	<i>Meteorological Aerodrome Report</i> - reporte meteorológico de aeródromo
MNTE	Habilitação de Avião Monomotor Terrestre
PAGA	Habilitação de Piloto Agrícola - Avião
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PIC	<i>Pilot in Command</i> - piloto em comando
RBAC	Regulamento Brasileiro da Aviação Civil
SACI	Sistema Integrado de Informações da Aviação Civil
SBSO	Designativo de localidade - Aeródromo Regional de Sorriso Adolino Bedin, Sorriso, MT
SSDS	Designativo de localidade - Aeródromo Fazenda Vale, Tapurah, MT
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de Registro Privada Serviços Aéreos Privados
TSB	<i>Transportation Safety Board</i>
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - tempo universal coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - regras de voo visual
VMC	<i>Visual Meteorological Conditions</i> - condições meteorológicas de voo visual

1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	Modelo: AT-502	Operador: Bom Futuro Agrícola Ltda.
	Matrícula: PR-JSM	
Ocorrência	Fabricante: Air Tractor	Tipo(s): [LALT] Operação a baixa altitude
	Data/hora: 05JUL2022 - 13:30 (UTC)	
Ocorrência	Local: Fazenda Vale do Rio Verde	
	Lat. 12°32'15"S Long. 056°12'09"W	
	Município - UF: Tapurah - MT	

1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Fazenda Vale (SSDS), Tapurah, MT, por volta das 13h10min (UTC), a fim de realizar voo de aplicação de defensivo em uma área da Fazenda Vale do Rio Verde, com um piloto a bordo.

Ao final de uma das curvas de reversão, houve o toque da barra de aplicação na plantação, vindo o avião a colidir contra o solo e, posteriormente, a incendiar-se.



Figura 1 - Posicionamento final da aeronave após a ocorrência.

A aeronave ficou destruída.

O piloto sofreu lesões graves, vindo a falecer 40 dias após o acidente.

1.2. Lesões às pessoas.

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

1.3. Danos à aeronave.

A aeronave ficou destruída.

1.4. Outros danos.

Não houve.

1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	PIC
Totais	9.306:42
Totais, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Totais, nas últimas 24 horas	Desconhecido
Neste tipo de aeronave	Desconhecido
Neste tipo, nos últimos 30 dias	Desconhecido
Neste tipo, nas últimas 24 horas	Desconhecido

Obs.: os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio do currículo obtido junto ao representante do operador e dos registros da Caderneta Individual de Voo (CIV) digital, constantes no Sistema Integrado de Informações da Aviação (SACI) da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).

Não foi possível rastrear as horas mais recentes voadas devido ao fogo ter consumido as anotações de voo do piloto e a aeronave não possuir Diário de Bordo atualizado.

1.5.2. Formação.

O Piloto em Comando (PIC) realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube de Itápolis, SP, em 2001.

No ano de 2002, o PIC obteve a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM).

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

O PIC possuía a licença de Piloto Comercial - Avião (PCM) e estava com as habilitações de Avião Monomotor Terrestre (MNTE) e Piloto Agrícola - Avião (PAGA) em vigor.

1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.

As informações disponibilizadas na CIV digital indicaram que o piloto possuía 17 horas e 54 minutos de experiência registrada. Seus lançamentos eram inconstantes, sendo os últimos realizados em agosto de 2021 (2 horas) e em setembro de 2019 (2 horas).

Segundo o representante do operador, o PIC trabalhava esporadicamente na empresa desde 2009, sempre operando aeronaves do modelo AT-502, inclusive já tendo voado a aeronave PR-JSM em outras oportunidades.

Apesar de ter sido disponibilizado o currículo apresentado pelo piloto para a contratação de seus serviços, em que ele declarava possuir mais de 9.300 horas de voo de experiência total, o diário de bordo da aeronave não possuía lançamentos de voo desde o dia 15JUN2022.

De acordo com o registro de assinaturas do diário de bordo, o piloto que se acidentou não havia voado o PR-JSM nos últimos três meses.

Conforme relatado pelo representante do operador, o PIC teria se apresentado para o voo no dia 02JUL2022, no Aeródromo Fazenda Vale (SSDS), Tapurah, MT, tendo voado todos os três dias até o dia da ocorrência.

Não foi possível rastrear as horas voadas devido ao fogo ter consumido toda a aeronave, inclusive as anotações de voo do piloto.

O controle realizado pelo operador não permitiu aprofundar na verificação da experiência do piloto, não sendo possível verificar com exatidão se ele estava qualificado para a realização do voo, conforme previa a seção 61.21 "Experiência Recente" do

Regulamento Brasileiro da Aviação Civil (RBAC) nº 61, que tratava das Licenças, Habilitações e Certificados para Pilotos.

1.5.5. Validade da inspeção de saúde.

O PIC estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) em vigor.

1.6. Informações acerca da aeronave.

A aeronave, de número de série 5020184, foi fabricada pela *Air Tractor*, em 1992, e estava inscrita na Categoria de Registro Privada Serviços Aéreos Privados (TPP).

O Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) estava válido. As cadernetas de célula, motor e hélice estavam com as escriturações atualizadas.

A última inspeção mais abrangente da aeronave, do tipo “100 horas”, foi realizada em 30MAIO2022 pela organização de manutenção AEROSIAQ (COM 2010-61/ANAC), em Cuiabá, MT, estando entre 40 e 50 horas voadas após a inspeção.

Não foram observados aspectos relativos à manutenção da aeronave que possam ter contribuído para a ocorrência.

1.7. Informações meteorológicas.

O Aeródromo da Fazenda Vale (SSDS), município de Tapurah, MT, não dispunha de estação meteorológica, nem de estações próximas. Porém, o *Meteorological Aerodrome Report* (METAR - reporte meteorológico de aeródromo) do Aeródromo Regional de Sorriso Adolino Bedin (SBSO), Sorriso, MT, distante cerca de 30 NM do local do acidente trazia as seguintes informações:

METAR SBSO 051300Z 11009KT CAVOK 25/16 Q1018=

Verificou-se que as condições em SBSO estavam acima das mínimas para a realização do voo com visibilidade acima de 10 km e sem nuvens. O vento tinha direção de 110° e intensidade de 9 kt, temperatura de 25°C e pressão 1.018 hPa.

De acordo com os relatos, no momento do acidente, o vento possuía intensidade aproximada entre 3 e 5 kt, sem direção definida, visibilidade superior a 10 km, temperatura de 25°C, tempo ensolarado e sem nuvens significativas, corroborado pelo METAR de SBSO associado à imagem satélite do horário do evento (Figura 2).



Figura 2 - Imagem realçada de satélite da região, para as 13h10min (UTC). Em destaque, SSDS e SBSO. Fonte: <https://www.redemet.aer.mil.br/>.

Dessa forma, a Comissão de Investigação concluiu que as condições meteorológicas estavam acima das mínimas para a realização do voo.

1.8. Auxílios à navegação.

Nada a relatar.

1.9. Comunicações.

Nada a relatar.

1.10. Informações acerca do aeródromo.

A ocorrência se deu fora de aeródromo.

1.11. Gravadores de voo.

Não requeridos e não instalados.

1.12. Informações acerca do impacto e dos destroços.

Não foi possível extrair dados do *Global Positioning System* (GPS - sistema de posicionamento global) que equipava a aeronave, devido ao fogo que a consumiu. Porém, buscou-se a trajetória realizada pelo PR-JSM.

Tratava-se do quarto voo do dia e a aeronave fazia a quinta curva de reposicionamento da aplicação, em um deslocamento compatível com o croqui nas áreas 222 e 223 (destacada em verde) da Fazenda Vale do Rio Verde, conforme Figura 3.



Figura 3 - Croqui de trajetória realizada pela aeronave.
Fonte: *sunearthtools.com* e adaptação do *Google Earth*, 2022.

A aeronave tocou a plantação com elevada energia longitudinal. Os destroços se dispersaram por 119 m em extensão e 36 m de largura, mantendo o sentido do voo, ou seja, a parte final de uma curva de reversão para a esquerda, compatível com o que foi constatado na ação inicial.

Houve o desprendimento de peças da aeronave, após o toque inicial no cultivo de algodão, destacando-se a barra de aplicação e a extremidade da asa esquerda, destroços mais distantes encontrados do posicionamento final da aeronave.

O rompimento da asa esquerda acarretou a liberação do combustível, que se inflamou quando em contato com as partes quentes da aeronave, dando princípio ao fogo.

Destaque para a queima concentrada na raiz da asa direita, compatível com a dinâmica do movimento do toque até o posicionamento final, conforme Figura 4.

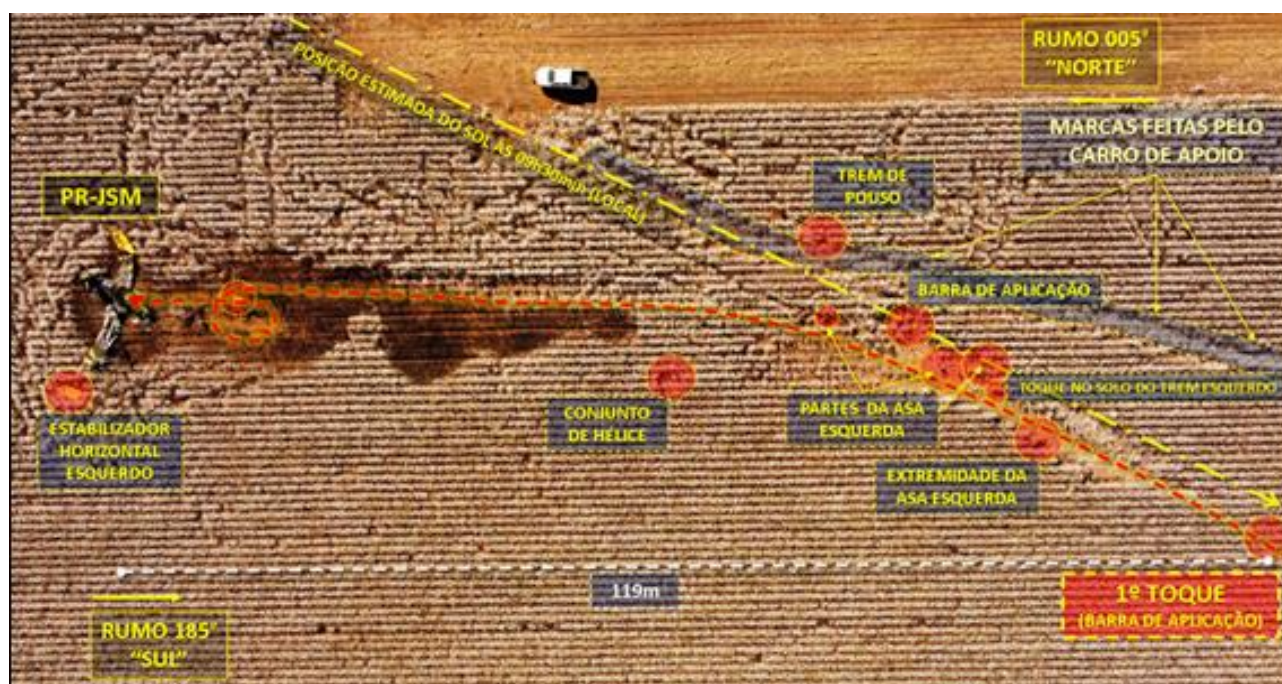


Figura 4 - Dinâmica da ocorrência e dispersão de destroços.

Fonte: adaptado do Google Earth, 2022.

1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.

1.13.1. Aspectos médicos.

Nada a relatar.

1.13.2. Informações ergonômicas.

O sol se posicionava à esquerda da trajetória durante o final da curva de reversão. Segundo informações disponíveis em *sunearthtools.com*, no momento do impacto, 13h30min (UTC), o sol encontrava-se no azimuth 54,36° e com elevação de 29,76°.

Nessa posição, a sua luminosidade incidia exatamente no campo de visada do piloto, podendo afetar diretamente a visibilidade à frente.

1.13.3. Aspectos Psicológicos.

Não foi verificada qualquer anormalidade na rotina do piloto que tenha sido observada pela equipe de solo (apoio) na Fazenda Vale.

Segundo relatos, o piloto estava disposto, conforme sempre se apresentou para o serviço.

Não houve evidência de que questões referentes ao estado emocional tenham afetado o desempenho do tripulante.

1.14. Informações acerca de fogo.

O fogo iniciou-se imediatamente após o impacto da asa esquerda contra o solo.

O material de combustão foi o combustível da aeronave, e a fonte de ignição, provavelmente, originou-se em decorrência do contato com as partes quentes do motor.

O incêndio espalhou-se por toda a aeronave segundos após a sua parada total.

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

Segundos após a parada total da aeronave, ela foi consumida pelo fogo.

O piloto relatou ter conseguido se desvencilhar do cinto de segurança e sair por meios próprios pelo lado direito da aeronave, deslocando-se com dificuldades, devido a queimaduras e um pequeno corte no pé, sendo rapidamente auxiliado por um veículo de apoio (da Fazenda) que acompanhava a aplicação na estrada limite da área (cerca de 300 m do ocorrido).

Foi prestado o apoio inicial pela Fazenda Vale, tendo recebido o relato do piloto sobre o ocorrido e encaminhando-o ao hospital mais próximo, na cidade de Lucas do Rio Verde, MT, cerca de 80 km de distância.

O piloto permaneceu consciente até a entrada no hospital.

Devido à inalação de gases em temperatura elevada, foi efetuado o procedimento de entubação do paciente pela equipe médica, o que impossibilitou o contato inicial com a Comissão de Investigação.

1.16. Exames, testes e pesquisas.

Não foi possível verificar em qual posição se encontravam os flapes.

Por meio das partes encontradas, verificou-se que o motor desenvolvia potência no momento do impacto.

O grau de destruição e de carbonização da aeronave dificultou a verificação de diversos equipamentos e instrumentos.

1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A empresa Bom Futuro Agrícola Ltda. era uma empresa privada, que seguia os requisitos estabelecidos na seção 137.205 do RBAC 137, Emenda 04, não sendo detentora, portanto, de um Certificado de Operador Aéreo (COA).

137.205 Limitações para operadores privados aeroagrícolas

(a) O operador privado de uma aeronave agrícola não pode conduzir operações aeroagrícolas:

(1) remuneradas ou em proveito de terceiros;

(2) sobre qualquer propriedade, a menos que ele seja o proprietário ou arrendatário; ou

(3) em desacordo com as disposições deste Regulamento.

Apesar de ser uma empresa privada, a Subparte F estabelecia requisitos de documentação aplicáveis a todos os operadores aeroagrícolas, tendo sido observado, durante a investigação da ocorrência, que o controle realizado pelo operador no tocante à alocação de recursos humanos para o desenvolvimento das atividades operacionais não era efetivo, o que prejudicou a busca pelas informações referentes à experiência do PIC.

1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento.

Segundo relatos, o piloto já havia operado na Fazenda Vale e já havia pilotado a aeronave em questão, conhecendo as características da área de operação, referências e obstáculos.

Contudo, pela falta de informações disponíveis, não foi possível levantar a experiência recente do PIC, se estava qualificado e se possuía experiência no modelo de aeronave específico.

A ocorrência se deu na última saída de quatro (saídas) que estavam previstas para serem feitas naquela manhã.

A aeronave fazia a quinta curva de reposicionamento da aplicação.

Um observador relatou, confirmado pelo próprio piloto cerca de um mês após a ocorrência, quando em condições de comunicar-se, que, ao tentar alinhar a trajetória da aeronave após a curva de reversão, tocou a extremidade esquerda da barra de aplicação no cultivo de algodão.

Ainda, segundo relatado, esse fato veio a desestabilizar o controle da aeronave, vindo a tocar a ponta da asa esquerda no chão, seguido do conjunto de pás de hélice, trem de pouso esquerdo e ponta de asa direita, girando em sentido anti-horário e desacelerando sobre a plantação, vindo a pegar fogo.

1.19. Informações adicionais.

Nada a relatar.

1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.

Não houve.

2. ANÁLISE.

Tratava-se de um voo de aplicação de defensivos agrícolas em uma área da Fazenda Vale do Rio Verde, com um piloto a bordo. O voo da ocorrência era o quarto do dia, e a aeronave realizava a quinta curva de reposicionamento da aplicação, quando veio a colidir contra a plantação e o solo, incendiando-se em seguida.

Não foi possível verificar as informações para afirmar se o piloto estava qualificado e se possuía experiência no modelo de aeronave específico, apesar de possuir, segundo informações de seu currículo, mais de 9.000 horas totais de voo.

Dessa forma, não foi possível determinar se o piloto de fato era experiente no tipo de aeronave ou para aquela circunstância de operação.

O diário de bordo da aeronave não estava atualizado. Não havia registro de voo do piloto nos últimos três meses e os lançamentos na CIV digital das horas de voo do PIC não era constante.

A inadequação no controle realizado pelo operador, em seu nível gerencial, sobretudo no tocante à alocação e ao acompanhamento dos recursos humanos para o desenvolvimento das atividades operacionais, não permitiu aprofundar na verificação de experiência do piloto.

A aeronave estava com o CVA válido, bem como com as cadernetas de manutenção estavam atualizadas. Ela operava dentro dos limites de peso e balanceamento.

De acordo com relatos e confirmado após análise de meteorologia da região, as condições meteorológicas eram propícias à realização do tipo de voo proposto. Verificou-se que o sol estava posicionado de forma que a sua luminosidade incidia exatamente no campo de visada do piloto, quando em curva para a esquerda naquela proa realizada, podendo ter afetado diretamente a visibilidade à frente.

Por se tratar do último voo previsto para aquela manhã, é possível que tenha ocorrido um rebaixamento no nível de atenção do piloto, que ao realizar o procedimento de aplicação de defensivos agrícolas de forma reiterada pode ter ficado sujeito aos lapsos associados a processos automáticos, os quais ocorrem quando as tarefas se tornam familiares e rotineiras, podendo ser realizadas sem a devida atenção consciente.

Dessa forma, é possível que a incidência da luz solar no campo de visão do piloto, somada à familiaridade com as tarefas devido à repetição, tenham ocasionado a distração e contribuído para um lapso de atenção.

O observador que ocupava o veículo de apoio e que prestou o atendimento inicial recebeu o relato do piloto, de toque da barra de aplicação da asa esquerda na plantação, após a curva de reversão.

Com base nos fatos apresentados, inferiu-se que a margem de segurança na curva de reversão possa ter sido extrapolada, provendo pouco ou nenhum tempo para a mínima reação do piloto para eventuais correções de imperfeições na trajetória ao finalizar a curva à esquerda.

Essa condição evidenciou uma inadequada avaliação de parâmetros relacionados à operação da aeronave, somado a um possível prejuízo na visão do piloto, ocorrido devido ao posicionamento do sol no momento da ocorrência, relativamente baixo no horizonte, sem nuvens significativas e/ou vegetação que pudesse encobrir essa luminosidade, exatamente no enquadramento da curva de reversão à esquerda, levando ao toque da barra de aplicação na plantação, seguido de toque da asa no solo, provocando o incêndio em seguida.

Percebeu-se uma redução da consciência situacional ou percepção atrasada, além de, possivelmente, inadequação no uso dos comandos de voo por parte do PIC, ao permitir a aproximação da aeronave com o solo, sem estar com as asas niveladas.

3. CONCLUSÕES.

3.1. Fatos.

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) em vigor;
- b) o piloto estava com as habilitações de MNTE e PAGA em vigor;
- c) não foi possível verificar as informações para afirmar se o PIC estava qualificado e se possuía experiência no modelo de aeronave específico;
- d) a aeronave estava com o Certificado de Verificação de Aeronavegabilidade (CVA) válido;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) as escriturações das cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas;
- g) as condições meteorológicas estavam acima das mínimas para a realização do voo;
- h) durante o voo, após a curva de reversão à esquerda, houve o toque da barra de aplicação na plantação;
- i) a aeronave caiu sobre a plantação de algodão;
- j) o sol se posicionava próximo ao horizonte e na trajetória da aeronave durante o final da curva de reversão à esquerda;
- k) houve incêndio após a queda da aeronave;
- l) a aeronave ficou destruída; e
- m) o piloto sofreu lesões graves e, após 40 dias, veio a falecer.

3.2. Fatores contribuintes.

- **Aplicação dos comandos - indeterminado.**

Ao se aproximar do solo sem estar com as asas niveladas, verificou-se uma possível inadequação no uso dos comandos de voo, que pode ter contribuído para o acidente.

- **Atenção - indeterminado.**

Por se tratar do último voo previsto para aquela manhã, é possível que tenha ocorrido um rebaixamento no nível de atenção do piloto, que ao realizar a tarefa de aplicação de defensivos agrícolas repetidamente pode ter ficado sujeito aos lapsos associados a processos automáticos.

Ademais, a interferência da luminosidade do sol no seu campo de visada pode ter ocasionado a distração, desviando o foco dos estímulos relacionados ao voo e favorecendo um lapso de atenção.

- **Condições físicas do trabalho - indeterminado.**

O posicionamento do sol pode ter influenciado na visualização da trajetória de voo, vindo a contribuir para a ocorrência em tela.

- **Julgamento de pilotagem - contribuiu.**

Ao não observar a margem de segurança na curva de reversão, provendo pouco ou nenhum tempo para a mínima reação para eventuais correções de imperfeições na trajetória ao finalizar a curva à esquerda, evidenciou-se uma inadequada avaliação dos parâmetros relacionados à operação da aeronave.

- **Percepção - contribuiu.**

Verificou-se prejuízos na capacidade de reconhecimento do ambiente de operação, ao aproximar-se do solo sem estar com as asas niveladas, evidenciado por uma redução da consciência situacional ou percepção atrasada.

- **Pouca experiência do piloto - indeterminado.**

Não foi possível determinar se o piloto de fato era experiente no tipo de aeronave ou para aquela circunstância de operação, o que pode ter contribuído para o acidente em tela.

- **Processos organizacionais - indeterminado.**

As falhas na gestão de pessoas, que se refletem na ausência de controle pelo operador com relação à alocação e ao acompanhamento dos recursos humanos envolvidos nas atividades operacionais, inviabilizaram a verificação da experiência do PIC, cujo desempenho pode ter influenciado no contexto da ocorrência.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

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

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

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

A-082/CENIPA/2022 - 01

Emitida em: 15/04/2025

Divulgar os ensinamentos colhidos nesta investigação à empresa Bom Futuro Agrícola Ltda., a fim de que esta observe o cumprimento dos requisitos estabelecidos na Subparte F do RBAC 137, Emenda nº 05, buscando corrigir eventuais falhas na gestão organizacional que possam ocasionar um baixo nível de gerenciamento da segurança operacional.

5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.

Nada a relatar.

Em 15 de abril de 2025.

