

**COMANDO DA AERONÁUTICA  
ESTADO-MAIOR DA AERONÁUTICA**

**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO  
DE ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**

**AERONAVE PT – OPS**

**MODELO PA – 25 - 235**

**DATA: 02 MAR 2004**

<b>AERONAVE</b>	<b>Modelo:</b> PA – 25 -235 <b>Matrícula:</b> PT – OPS	<b>Operador:</b> Aerominas Aviação Agrícola Ltda.
<b>ACIDENTE</b>	<b>Data/hora:</b> 02 MAR 2004 – 09:30 P <b>Local:</b> 17°52'17"S / 047°11'38"W <b>Cidade, UF:</b> Guarda Mor – MG	<b>TIPO:</b> Desorientação Espacial



*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 da Organização de Aviação Civil Internacional - OACI, da qual o Brasil é país signatário, o propósito dessa atividade não é determinar culpa ou responsabilidade. Este Relatório Final, cuja conclusão baseia-se em fatos ou hipóteses, ou na combinação de ambos, objetiva exclusivamente a prevenção de acidentes aeronáuticos. O uso deste relatório para qualquer outro propósito poderá induzir a interpretações errôneas e trazer efeitos adversos ao SIPAER. Este relatório é elaborado com base na coleta de dados efetuada pelos elos SIPAER, conforme previsto na NSCA 3-6*

## I. HISTÓRICO DO ACIDENTE

A aeronave agrícola PIPER PA – 25 – 235 decolou da fazenda Savana às 09:30P para um vôo de traslado para a Fazenda Pôr-do-sol.

O tempo de vôo previsto era de aproximadamente 5 minutos e a distância entre a fazenda de decolagem e a fazenda de destino era de 25 km.

Após a decolagem, a aeronave foi observada em vôo por funcionários de uma fazenda vizinha, voando muito próxima à copa de um milharal. Foi relatado por estas mesmas pessoas que as nuvens neste momento estavam muito baixas.

O avião entrou em condições meteorológicas por instrumentos-IMC, e acabou chocando-se com o solo com uma atitude de 45º picados.

A aeronave sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

O piloto faleceu no local do acidente.

## II. DANOS CAUSADOS

### 1. Pessoais

Lesões	Tripulantes	Passageiros	Terceiros
Fatais	01	-	-
Graves	-	-	-
Leves	-	-	-
Ilesos	-	-	-

## 2. Materiais

### a. À aeronave

A aeronave sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

### b. A terceiros

Não houve.

## III. ELEMENTOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1. Informações sobre o pessoal envolvido

a. Horas voadas	PILOTO
Totais .....	539:40
Totais nos últimos 30 dias .....	40:30
Totais nas últimas 24 horas .....	06:35
Neste tipo de aeronave .....	65:25
Neste tipo nos últimos 30 dias .....	40:30
Neste tipo nas últimas 24 horas .....	06:35

### b. Formação

O piloto foi formado pela Escola Agrícola Santos Dumont em 2003.

### c. Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com as habilitações válidas. Não possuía habilitação IFR.

### d. Qualificação e experiência para o tipo de vôo

O piloto estava recém-formado na Escola de Aviação Agrícola. Estava na sua primeira safra e tinha pouca experiência neste tipo de missão.

### e. Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física – CCF, vencido.

### 2. Informações sobre a aeronave

A aeronave, monomotora, modelo PA-25-235, fora fabricada pela LAVIA S.A. em 1992, com o número de série AR-2556006, e estava com o seu Certificado de Aeronavegabilidade válido.

O seu Certificado de Matrícula tinha o número 13600, e fora expedido em 10 MAIO de 2002.

Sua última inspeção, do tipo 100 horas, foi realizada pela Tangará Manutenção de Aeronaves em 06 AGO 2003, tendo a aeronave voado 58 h 05 min após os trabalhos.

Sua última revisão geral, do tipo 1.000 horas, foi realizada pela Hangar 2 Manutenção de Aeronaves em 09 AGO 1999, tendo a aeronave voado 796 h 40 min após a revisão citada.

A aeronave somava 1.764 h 20 min totais de voo.

Os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados.

As cadernetas de célula, motor e hélice estavam atualizadas.

O peso da aeronave, bem como o seu CG, no momento do acidente, se encontravam dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

### 3. Exames, testes e pesquisas

Não realizados.

### 4. Informações meteorológicas

O acidente ocorreu em período diurno. Não havia boletins meteorológicos disponíveis para o piloto.

O vento soprava de forma contínua, sendo desconhecidas sua direção e intensidade.

A visibilidade era quase nula, com presença de nevoeiro, quase colado à superfície. Havia uma cobertura de 7/8 de nuvens stratus, com teto zero.

As informações supracitadas são aproximadas, uma vez que não existe METAR para a região.

É comum na região ocorrer mudanças meteorológicas rápidas. O ar úmido e quente proveniente da região mais baixa, elevado mecanicamente, se resfria, e ao chegar ao topo da montanha (no platô), encontra condições ideais de condensar, formando nevoeiros.

Quanto às nuvens, da mesma forma, ao chegarem à montanha, acabam subindo e no momento da transposição desta, espalham-se pela montanha a baixa altura. Em ambos os casos, a tendência é uma rápida deterioração das condições meteorológicas devido à formação de nebulosidade baixa e nevoeiro.

### 5. Navegação

A área na qual ocorreu o acidente é de fazendas, e não havia qualquer auxílio ao voo para o piloto.

### 6. Comunicação

Nada a relatar.

### 7. Informações sobre o aeródromo

O acidente ocorreu fora de área de aeródromo.

### 8. Informações sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo com um ângulo de 40º picados aproximadamente, em terreno plano e cultivado.

Os destroços ficaram concentrados, tendo sido movimentados antes da ação inicial, para a remoção do corpo do piloto.

Os flapes estavam recolhidos.

Os instrumentos dos motores foram danificados em virtude do impacto, e suas indicações estavam zeradas por ocasião da ação inicial.

#### 9. Dados sobre o fogo

Não houve fogo.

#### 10. Aspectos de sobrevivência e/ou abandono da aeronave

Devido à força do impacto, o cinto de segurança se rompeu e o banco do piloto quebrou, vindo a se soltar do piso da aeronave.

Nas proximidades havia uma pista de pouso eventual, usada por pilotos agrícolas. O acidente ocorreu a uma distância de 400 metros do local onde se encontravam as pessoas. Ao ouvirem o barulho da explosão, correram até o local e encontraram a aeronave, já com o piloto falecido.

#### 11. Gravadores de Vôo

Não requeridos e não instalados.

#### 12. Aspectos operacionais

Tratava-se de uma missão de aplicação de produtos em algumas fazendas da região. A atividade consistia em pousar em fazendas, receber o produto, decolar e aplicá-lo, com o objetivo de cobrir toda a lavoura utilizando-se, para o alcance de melhores resultados, dos recursos do GPS.

O vôo objeto da presente investigação era de traslado da aeronave, e teria a duração aproximada de 5 minutos, cerca de 25,1 km.

O vôo teria início na fazenda Savana, onde o piloto fizera aplicação no dia anterior, para a fazenda Pôr do Sol, onde reiniciaria suas atividades de aplicação.

O avião estava bastante leve, sem defensivos agrícolas e com pouco combustível. O pouso no destino teria como finalidade o abastecimento e posterior início da aplicação.

As condições climáticas da localidade se caracterizavam por freqüentes formações de nevoeiro. Segundo testemunhas, no momento da decolagem, o teto estava em torno de 200 pés, abaixo, portanto, das condições mínimas requeridas para a operação.

Geograficamente, a região na qual o vôo estava sendo realizado era um platô de aproximadamente 3500 pés de altitude, 1000 pés acima da média local.

Decolando pouco antes de 09 h 30 min, o piloto foi surpreendido com um repentino nevoeiro, que “desceu” pelas encostas do morro cobrindo o vale onde se encontrava e fechando rapidamente o tempo.

Após a decolagem, já em rota, a aeronave foi observada por funcionários de uma fazenda vizinha voando a poucos metros da copa do milharal, na tentativa de se manter em condições visuais. Foi relatado por estas mesmas pessoas que as nuvens, nesse momento, estavam muito baixas, quase tocando a plantação, e que as condições meteorológicas na hora do acidente eram péssimas.

Entrementes, havia um outro piloto voando em uma fazenda vizinha que, diferentemente, conseguiu pousar em uma pista de pouso eventual usada por pilotos agrícolas, a tempo de não ser envolvido pelo nevoeiro. Pousou assim que percebeu a tendência de redução do teto.

Importante ressaltar que, em entrevista, o piloto citado foi taxativo em afirmar que, em determinadas condições, ocorre uma rápida deterioração meteorológica, sendo comum os nevoeiros pela manhã, e que sua decisão de pousar foi embasada no seu conhecimento destas características. Ele e sua equipe de apoio aguardavam a melhora das condições meteorológicas para prosseguirem na missão.

Segundo o piloto, o nevoeiro estava colado ao solo quando ouviu o barulho da aeronave. Não era possível visualizar o avião, mas percebeu que este estava relativamente perto da sua posição.

Chegou a pensar que o piloto estava em contato visual com a área de pouso em que se encontravam. Em conjunto com a sua equipe, ainda chegaram a remover a sua aeronave do eixo da pista para possibilitar o pouso daquela que estava voando.

O avião passou por eles, afastou-se e depois pareceu retornar. Ouviu-se repetidas reduções e acelerações do motor (manetadas). Perceberam, então, que o barulho da aeronave foi aumentando, como se a aeronave estivesse prosseguindo para o pouso. Na seqüência, ouviu-se o estrondo da colisão do avião com o solo.

É fato que as condições meteorológicas estavam abaixo dos mínimos para o vôo VFR no momento da decolagem da aeronave para o vôo de translado.

Da mesma forma, é fato que no momento do acidente, a aeronave estava em IMC e que esta não possuía instrumentos que possibilitem o vôo nestas condições.

### 13. Aspectos humanos

#### a. Fisiológico

A presença de desorientação aeroespacial secundária às condições meteorológicas (nevoeiro) não pode ser descartada.

#### b. Psicológico

A reduzida experiência do piloto na aviação agrícola e na missão como um todo pode ter comprometido os processos de julgamento e tomada de decisão, levando-o a deixar de considerar, em tempo hábil, a possibilidade de realizar um pouso em pista próxima.

### 14. Aspectos ergonômicos

Nada a relatar.

### 15. Informações adicionais

Nada a relatar.

#### IV. ANÁLISE

Tratava-se de uma missão de rotina da empresa Aerominas Aviação Agrícola Ltda., ocorrido com a aeronave PT-OPS, quando esta, voando da Fazenda Savana para a Fazenda Pôr do Sol, deparou-se com condições meteorológicas bastante adversas, representadas por um teto baixo e intenso nevoeiro, vindo a colidir com o solo em atitude picada, provocando a morte do piloto e a destruição da aeronave.

A aeronave estava em perfeitas condições operacionais e com sua documentação regularizada. Não foi observada a contribuição do Fator Material.

O piloto estava com seu certificado de capacidade física - CCF vencido.

Sua experiência na aeronave e no tipo de missão era reduzida, sendo aquela sua primeira safra.

O avião estava bastante leve, sem defensivos agrícolas e com pouco combustível, pois o vôo teria a duração de apenas cinco minutos.

As condições meteorológicas não estavam boas no momento da decolagem, e se deterioraram rapidamente após esta.

As condições meteorológicas da região reservavam singular característica: devido à ascensão e condensação do ar por causa do seu resfriamento, ocorriam nevoeiros e/ou nuvens baixas, provocando mudanças climáticas rápidas e freqüentes.

Segundo relatos, no momento da decolagem, o teto estava baixo. Colegas do piloto disseram que ele decidiu decolar para ganhar tempo no abastecimento da aeronave com defensivos agrícolas e combustível, no destino.

Seu objetivo era estar pronto para a missão assim que o tempo estivesse mais adequado para o vôo. Assim, depreende-se que havia uma forte motivação para decolar, pelos motivos citados, em que pese as condições meteorológicas contra-indicarem a atividade aérea nas condições propostas.

Após a decolagem, a aeronave foi avistada por um grupo de trabalhadores rurais de uma fazenda vizinha voando a poucos metros acima do milharal, provavelmente na tentativa de se manter em VMC.

Como o acidente se deu a alguns minutos após a decolagem, é de se esperar que o piloto tenha decolado já ciente da possibilidade da degradação das condições meteorológicas, e consciente da possibilidade de que teria dificuldades para prosseguir na missão.

As condições meteorológicas na hora do acidente, minutos mais tarde, eram péssimas, segundo um piloto agrícola que estava no solo à espera de melhores condições de vôo.

Ainda segundo o entrevistado, a aeronave estava voando em condições de vôo por instrumentos instantes antes do impacto com o solo.

Estes fatos, aliado ao fato da aeronave não dispor de qualquer tipo de instrumento que possibilitasse um vôo por instrumentos, e à pouca experiência do piloto em vôo (539 horas totais e apenas 65 horas de vôo no modelo de acidente) induzem à hipótese de que o piloto tenha sido acometido de uma desorientação espacial, provocada pela falta de visibilidade.

O ângulo do impacto e as condições meteorológicas no momento do acidente, bem como os relatos descritos por ocasião da ação inicial, permitem formular a principal hipótese, qual seja, de que o piloto entrou em condições meteorológicas de vôo por instrumentos e acabou se desorientando espacialmente.

Pode-se supor que, em condições de baixa visibilidade, tenha faltado experiência para o piloto no adequado controle da aeronave.

Outra hipótese levantada seria a perda da consciência do piloto, hipótese mais remota, já que, durante a investigação do aspecto fisiológico, nada foi levantado que pudesse fundamentar esta hipótese. Outro fato que refuta esta possibilidade são as constantes variações de potência do motor nos instantes finais que antecederam à queda da aeronave.

Ressalta-se que não houve variação de comportamento do piloto nos dias que antecederam o voo, e nada foi reportado pela sua equipe, que pudesse inferir um quadro de intoxicação.

A operação agrícola tem características operacionais específicas que a distingue das demais. Dentre outras, pode-se perceber que o trabalho dos pilotos e funcionários da empresa ocorre, muitas vezes, em locais distantes da sua sede, sendo difícil o controle e a supervisão adequada.

Desta forma, a decisão e a responsabilidade de fazer um determinado voo cabem exclusivamente ao piloto.

Por ser um piloto com pouca experiência na aviação agrícola e novo na empresa, pode-se crer que o mesmo tenha se sentido pressionado a apresentar um bom desempenho, necessidade esta que o motivou a decolar em condições meteorológicas abaixo daquelas previstas para o voo VFR.

Devido à curta distância entre a pista de decolagem e a pista de destino, e também pela pouca experiência do piloto na região, é certo que o piloto desconsiderou aspectos relevantes como a meteorologia e a área de pouso de alternativa antes de decolar sua aeronave.

Soma-se a este quadro o fato de o piloto ter ingressado há pouco tempo na aviação agrícola e na empresa Aerominas, possuir reduzida experiência neste tipo de aviação e, ainda, ser pouco conhecedor da localidade e de suas tipicidades, das condições climáticas e suas conseqüências.

Inexperiente na missão como um todo, é possível que tais deficiências na área do conhecimento possam ter interferido em seu tempo de reação à adversidade que teria de enfrentar. É fato que o piloto não conseguiu reagir com a rapidez suficiente para decidir por pousar a aeronave com segurança em uma pista alternativa, como fizera o piloto que estava próximo ao acidente.

É provável que a insuficiência de conhecimentos e a pouca experiência tenham restringido suas possibilidades de compor mentalmente um quadro situacional próximo da realidade, levando-o a uma análise parcial e a um julgamento comprometido, e ainda, retardando sua tomada de decisão, o que o conduziu ao denso nevoeiro e à desorientação.

## **V. CONCLUSÃO**

### **1. Fatos**

- a. o piloto estava com o seu Certificado de Capacidade Física – CCF vencido;
- b. o piloto possuía licença de Piloto Comercial – PC, e estava com as habilitações válidas;

- c. o piloto tinha pouca experiência na operação da aeronave e no tipo de vôo;
- d. os serviços de manutenção foram considerados periódicos e adequados;
- e. as condições meteorológicas eram desfavoráveis ao vôo visual;
- f. a aeronave não era homologada e o piloto não era habilitado ao vôo por instrumentos;
- g. a aeronave agrícola PA – 25 – 235 decolou para um vôo de traslado às 09 h 30 min local;
- h. o tempo de vôo previsto para o traslado era de aproximadamente 5 minutos e a distância entre a fazenda de decolagem e a fazenda de destino era de 25 km;
- i. segundo testemunhas, no momento da decolagem o teto estava baixo, e havia formação de nevoeiro na região;
- j. geograficamente, a região na qual o vôo estava sendo realizado é um platô, situado a 1000 pés acima da altitude média da região;
- k. é comum na região ocorrerem mudanças meteorológicas rápidas devido à ascensão de massas de ar quente e úmido e nuvens, com conseqüente aparecimento de nuvens baixas e em alguns casos, nevoeiros;
- l. após a decolagem, já em rota, a aeronave foi observada em vôo por funcionários de uma fazenda vizinha voando a poucos metros da copa de um milharal;
- m. no momento do acidente, a aeronave, dentro de nuvens, voava em condições de vôo por instrumento;
- n. a aeronave colidiu com o solo com um ângulo de aproximadamente 40º picados;
- o. o piloto faleceu no local; e
- p. o avião sofreu danos graves e a sua recuperação foi considerada economicamente inviável.

## 2. Fatores contribuintes

### a. Fator Humano

#### (1) Fisiológico - Indeterminado

Pela possível ocorrência de desorientação aeroespacial, provocada pelas condições meteorológicas (nevoeiro).

#### (2) Psicológico – Contribuiu

Pela elevada motivação do piloto que, malgrado a sua reduzida experiência de vôo na aviação agrícola e na missão como um todo, pode ter comprometido os processos de julgamento e tomada de decisão, levando-o a iniciar uma operação sem as condições mínimas necessárias.

### b. Fator material

Não contribuiu.

### c. Fator Operacional

#### (1) Julgamento – Contribuiu

O piloto acreditou que, movido por elevada motivação, teria condições de empreender a missão, mesmo com as condições meteorológicas adversas.

#### (2) Indisciplina de Vôo – Contribuiu

O piloto decolou em condições meteorológicas abaixo dos mínimos para o vôo VFR, contrariando normas operacionais de tráfego aéreo vigentes.

#### (3) Condições Meteorológicas Adversas – Contribuíram

Pelas condições de intenso nevoeiro no momento do acidente.

#### (4) Supervisão – Indeterminado

Pode-se considerar que o distanciamento da sede da empresa dê aos pilotos uma sensação de plenitude e de liberdade, levando-os a agir em função de suas motivações, faltando, por conseguinte, instrumentos de controle, por parte da chefia, que possam coibir atitudes mais ousadas e desprovidas de doutrina e de profissionalismo.

#### (5) Planejamento – Contribuiu

O piloto não considerou como fatores de planejamento a meteorologia adversa reinante, bem como a existência de um aeródromo de alternativa que pudesse acolhê-lo, e que estivesse operando em condições realmente visuais. Talvez a sua desatenção aos aspectos citados tenha sido decorrente da sua reduzida experiência na atividade agrícola, bem como da idéia de que o vôo seria de curta duração, possível de ser realizado, ainda que com condições meteorológicas inadequadas.

#### (6) Pouca experiência de vôo ou na aeronave – Indeterminado

O piloto possuía 65 horas de vôo no modelo do acidente.

Pode-se supor que em condições de baixa visibilidade, tenha faltado experiência para o piloto no adequado controle da aeronave.

Também, é possível que a pouca experiência do piloto na área a ser voada o tenha levado a adotar a incorreta decisão de transladar a aeronave em condições meteorológicas inadequadas.

## VI. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA DE VÔO

*Recomendação de Segurança, conforme definido na NSMA 3-9 de JAN 96, é o estabelecimento de uma ação ou conjunto de ações emitidas pelo Chefe do Estado-Maior da Aeronáutica, de CUMPRIMENTO OBRIGATÓRIO pelo órgão ao qual foi dirigida, em ação, prazo e responsabilidade nela estabelecidas.*

### Recomendações de Segurança de Vôo (RSV) emitidas pelo SERAC 3:

1. Foram emitidas, em junho de 2005, RSV às empresas de aviação agrícola, determinando:

Incluir em seu PPAA um subprograma sobre desorientação espacial e estabelecer aulas e palestras, visando aumentar a consciência situacional dos seus pilotos sobre este assunto.

Providenciar aulas e palestras sobre Meteorologia a seus pilotos, com objetivo de possibilitar um adequado julgamento quando em situações meteorológicas adversas.

Incentivar os seus pilotos a que realizem um adequado planejamento para a realização de todas as missões, considerando aspectos geográficos, meteorológicos, operacionais, dentre outros, objetivando uma maior segurança de vôo nas operações aéreas;

Implementar ações, no sentido de permitir a melhoria da supervisão da empresa em relação aos pilotos realizando pulverizações fora de sede;

Implementar uma linha direta de comunicação entre pilotos e empresa para que as dúvidas e situações limites possam ser discutidas em tempo real, melhorando a participação da empresa nas missões e diminuindo o risco do piloto se sentir pressionado para realizar determinada tarefa sem as condições adequadas para tal; e

Confeccionar um documento com todos os tipos de missão que realizam, suas características, necessidades e riscos envolvidos, bem como a clara definição da posição da diretoria operacional da empresa em relação aos desvios permitidos ou não, e disponibilizar o mesmo para consulta pelos pilotos durante as missões.

### Recomendações de Segurança de Vôo (RSV) emitidas pelo CENIPA:

1. As SIPAA dos SERAC 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7 deverão, no prazo de seis meses:

- a) Dentro de sua área de atuação, intensificar a realização de Vistorias de Segurança de Vôo nas empresas de aviação agrícola, com a finalidade de verificar as condições operacionais dos pilotos e a qualidade da supervisão sobre as jornadas de trabalho.

RSV ( ) \_\_\_\_/\_\_\_\_/06 – CENIPA

Emitida em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2006

- b) Divulgar os ensinamentos contidos neste relatório em palestras, simpósios e DIVOP para todos os proprietários e pilotos, salientando a importância das tomadas de decisão e do trabalho em condições de estresse.

RSV ( ) \_\_\_\_/\_\_\_\_/06 – CENIPA

Emitida em \_\_\_\_/\_\_\_\_/2006

### Ações preventivas já adotadas:

Realizada Vistoria Especial de Segurança de Vôo no dia 08 Jul 2004, na empresa Aerominas, sendo emitidas as Recomendações de Segurança de vôo julgadas pertinentes.

## VII. DIVULGAÇÃO

- Aerominas Aviação Agrícola Ltda
- SIPAA dos SERAC 1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7
- TERCEIRA GERÊNCIA REGIONAL
- DIPAA do DAC
- ANAC

---

Em     /     / 2006.