

COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE
ACIDENTES AERONÁUTICOS



RELATÓRIO FINAL
A - Nº 002/CENIPA/2011

<u>OCORRÊNCIA:</u>	ACIDENTE
<u>AERONAVE:</u>	PT-GVO
<u>MODELO:</u>	EMB-201A
<u>DATA:</u>	29 DEZ 2009



ADVERTÊNCIA

Conforme 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 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 podem ter contribuído para desencadear esta ocorrência.

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

O objetivo exclusivo deste trabalho é recomendar o estudo e o estabelecimento de providências de caráter preventivo, cuja decisão quanto à pertinência a acatá-las será de responsabilidade exclusiva do Presidente, Diretor, Chefe ou o que corresponder ao nível mais alto na hierarquia da organização para a qual estão sendo dirigidas.

Este relatório não recorre a quaisquer procedimentos de prova para apuração de responsabilidade civil ou criminal; estando em conformidade com o item 3.1 do Anexo 13 da Convenção de Chicago de 1944, recepcionada pelo ordenamento jurídico brasileiro através do Decreto nº 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. A utilização deste Relatório para fins punitivos, em relação aos seus colaboradores, macula o princípio da "não autoincriminação" deduzido do "direito ao silêncio", albergado pela Constituição Federal.

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

ÍNDICE

SINOPSE.....	4
GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS.....	5
1 INFORMAÇÕES FACTUAIS	6
1.1 Histórico da ocorrência.....	6
1.2 Danos pessoais	6
1.3 Danos à aeronave	6
1.4 Outros danos	6
1.5 Informações acerca do pessoal envolvido.....	7
1.5.1 Informações acerca dos tripulantes.....	7
1.6 Informações acerca da aeronave	7
1.7 Informações meteorológicas.....	7
1.8 Auxílios à navegação.....	8
1.9 Comunicações.....	8
1.10 Informações acerca do aeródromo	8
1.11 Gravedores de voo	8
1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços	8
1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.....	9
1.13.1 Aspectos médicos.....	9
1.13.2 Informações ergonômicas	10
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	13
1.18 Aspectos operacionais.....	13
1.19 Informações adicionais.....	14
1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação	15
2 ANÁLISE	15
3 CONCLUSÃO.....	18
3.1 Fatos.....	18
3.2 Fatores contribuintes	18
3.2.1 Fator Humano.....	18
3.2.2 Fator Material	19
4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)	19
5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA	20
6 DIVULGAÇÃO	20
7 ANEXOS.....	20

SINOPSE

O presente Relatório Final refere-se ao acidente ocorrido com a aeronave PT-GVO, modelo EMB-201A, em 29 DEZ 2009, classificado como perda de controle em voo.

Durante a aproximação para pouso, houve perda de controle e a aeronave colidiu contra o solo.

O piloto sofreu lesões leves e um auxiliar de solo sofreu lesões fatais.

A aeronave ficou completamente destruída.

Houve danos a terceiros.

Não houve a designação de representante acreditado.

GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS

ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CCF	Certificado de Capacidade Física
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
IAM	Inspeção Anual de Manutenção
LAT	Latitude
LONG	Longitude
MNTE	Habilitação de classe de aviões monomotores terrestres
PAGR	Habilitação de piloto agrícola
PCM	Piloto Comercial – Avião
PPR	Piloto Privado – Avião
RS	Estado do Rio Grande do Sul
RSV	Recomendação de Segurança de Voo
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SINDAG	Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
UTC	<i>Coordinated Universal Time</i> – Tempo Universal Coordenado

AERONAVE	Modelo: EMB-201A Fabricante: Indústria Aeronáutica Neiva Ltda. Matrícula: PT-GVO	Operador: Destaque Aviação Agrícola Ltda.
OCORRÊNCIA	Data/hora: 29 DEZ 2009 / 10:30 UTC Local: Fazenda Mucambo Lat. 29°38'53.9" S – Long. 054°49'45.5" W Município - UF: São Francisco de Assis - RS	Tipo: Perda de controle em voo

1 INFORMAÇÕES FACTUAIS

1.1 Histórico da ocorrência

A aeronave decolou às 8h do aeródromo de São Pedro do Sul, RS, com destino à área de pouso eventual na Fazenda Mucambo, em São Francisco de Assis, RS, com um piloto, para um voo de traslado da aeronave.

Durante a aproximação para o pouso, após a realização de uma curva de grande inclinação, a aeronave colidiu contra o solo e incendiou-se, ficando completamente destruída.

Em decorrência da perda de controle da aeronave, o auxiliar de solo sofreu lesões graves e faleceu a caminho do Hospital Municipal de Jaguari, RS.

O piloto sofreu lesões leves.

1.2 Danos pessoais

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

Observação: A Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico considerou a lesão fatal a terceiros por não ter sido confirmada a presença do auxiliar de solo a bordo da aeronave.

1.3 Danos à aeronave

Houve perda total da aeronave.

1.4 Outros danos

Cinco metros de cerca da fazenda foram destruídos.

1.5 Informações acerca do pessoal envolvido

1.5.1 Informações acerca dos tripulantes

Horas voadas	
Discriminação	PILOTO
Totais	1.500:00
Totais nos últimos 30 dias	30:00
Totais nas últimas 24 horas	05:00
Neste tipo de aeronave	800:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	30:00
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:00

Obs.: As horas voadas foram informadas pelo piloto.

1.5.1.1 Formação

O piloto realizou o curso de Piloto Privado – Avião (PPR) no Aeroclube de Ponta Grossa, em 2006.

1.5.1.2 Validade e categoria das licenças e certificados

O piloto possuía licença de Piloto Comercial – Avião (PCM) e estava com as habilitações de classe de aviões monomotores terrestres (MNTE) e de piloto agrícola (PAGR) válidas.

1.5.1.3 Qualificação e experiência de voo

O piloto estava qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o tipo de voo.

1.5.1.4 Validade da inspeção de saúde

O piloto estava com o Certificado de Capacidade Física (CCF) válido.

1.6 Informações acerca da aeronave

A aeronave *monoplace*, monomotora de asa baixa, modelo EMB-201A, de número de série 200411, foi fabricada pela Indústria Aeronáutica Neiva Ltda., em 1980.

O Certificado de Aeronavegabilidade (CA) estava válido.

As cadernetas de célula, motor e hélice foram destruídas pelo fogo juntamente com a aeronave no acidente. Segundo informação do proprietário da aeronave as mesmas estavam atualizadas.

A última inspeção, tipo IAM (Inspeção Anual de Manutenção), foi realizada em 05 NOV 2009 pela oficina Tangará Aerocenter Ltda., em Orlândia, SP. A aeronave voou 40 horas após esta inspeção.

1.7 Informações meteorológicas

O piloto e os funcionários da Fazenda Mucambo informaram que não havia restrição de teto, nem de visibilidade.

O vento no momento da ocorrência era favorável ao pouso na pista 10.

1.8 Auxílios à navegação

Nada a relatar.

1.9 Comunicações

Nada a relatar.

1.10 Informações acerca do aeródromo

O acidente ocorreu em uma área de pouso eventual.

A pista era de terra, com cabeceiras 10/28, com dimensões de 500 metros de comprimento por 15 metros de largura. Uma das laterais era cercada e a outra era utilizada para plantação de arroz. Não havia dispositivo para indicar a direção do vento.

No setor de aproximação para a pista 28 havia árvores de 15 metros de altura e um barranco de 02 metros.

1.11 Gravadores de voo

Não requeridos e não instalados.

1.12 Informações acerca do impacto e dos destroços

O primeiro impacto ocorreu com a aeronave em atitude “picada” de 45 graus em relação ao solo e de 30 graus em relação à trajetória do eixo da aproximação (figura 01).

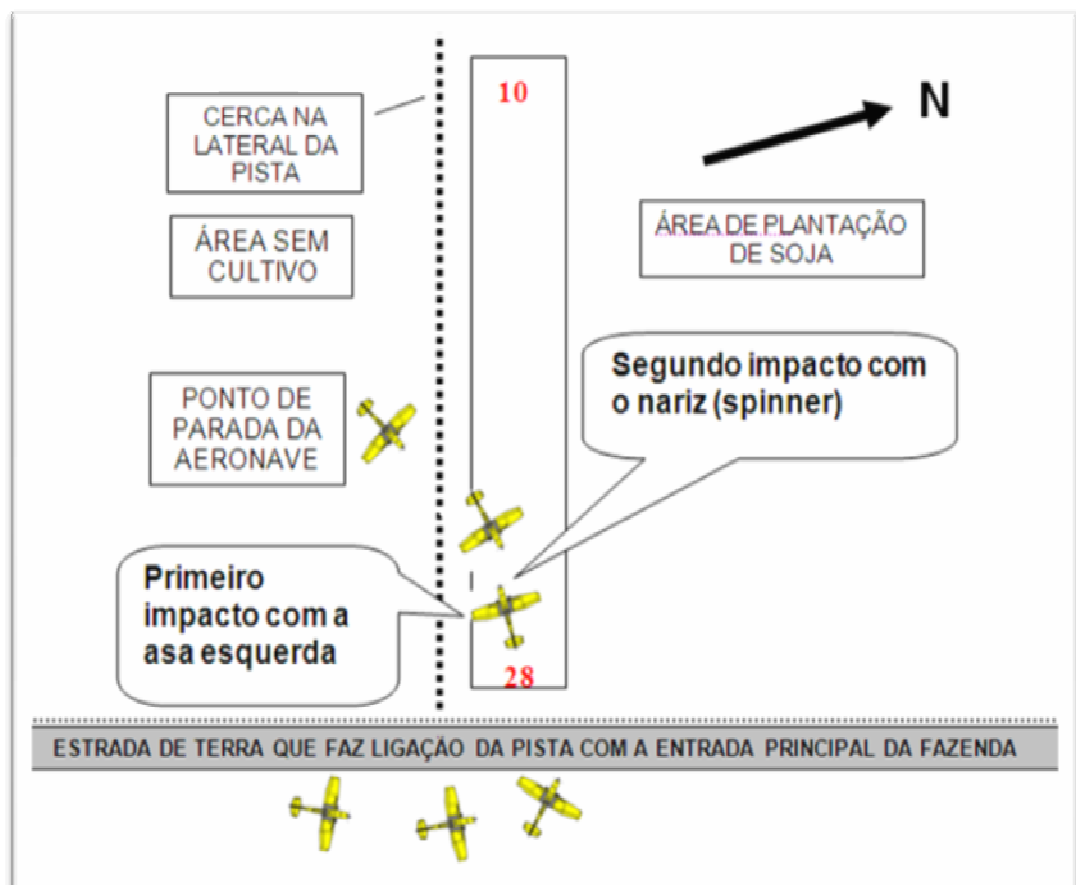


Figura 01: Croqui.

No segundo impacto, o nariz tocou o solo, fazendo a aeronave girar 180 graus no sentido anti-horário, destruindo, aproximadamente, 05 metros de cerca e parando a 02 metros da lateral da pista.

O trem de pouso era do tipo fixo e foi totalmente destruído com os impactos. Os flapes foram encontrados na posição baixados.

O grau de destruição e carbonização da aeronave impediu uma melhor verificação de equipamentos e instrumentos.

1.13 Informações médicas, ergonômicas e psicológicas

1.13.1 Aspectos médicos

Tratava-se do início da atividade laborativa, pela manhã, não havendo indícios de fadiga.

Não foram coletadas amostras para dosagem toxicológica.

Não houve indícios de que o piloto apresentasse problemas de ordem fisiológica que tenham influenciado no acidente. Ele vinha fazendo, regularmente, suas inspeções de saúde, sem qualquer anotação relevante.

As lesões sofridas pelo piloto foram de natureza leve, apesar da gravidade do impacto. Ele foi resgatado com vida do local do acidente, tendo sido inicialmente encaminhado ao Hospital Municipal Santa Casa de Jaguari, RS, juntamente com a vítima fatal.

No Hospital Municipal Santa Casa de Jaguari, RS, o piloto encontrava-se consciente e com escoriações diversas. O médico relatou que o piloto, por algumas vezes, indagou a respeito do seu colega (auxiliar de solo), consciente de que havia outra vítima do acidente. Em seguida, o piloto foi transferido para o Hospital Universitário de Santa Maria, RS, chegando naquele serviço por volta das 10h40min, em maca rígida e com colar cervical.

O piloto negava perda de consciência e encontrava-se responsivo a estímulos verbais e dolorosos, apresentando *Glasgow* 15 (escala utilizada para avaliar o nível de consciência, variando de 3 a 15, sendo esse valor considerado normal). Ao ser questionado sobre os fatos ocorridos, alegava que não se lembrava de nada.

Com relação ao auxiliar de solo, testemunhas que chegaram ao local do acidente disseram que ainda tinha sinal de vida e que estava respirando, porém chegou ao Hospital Municipal Santa Casa de Jaguari em óbito.

A *causa mortis* do auxiliar de solo foi traumatismo crânio encefálico por instrumento contundente. A região da cabeça foi a mais gravemente afetada, apresentando lesão extensa, em forma de semicírculo na região frontal (figura 02) e ferida de bordos irregulares na região parietal à esquerda (figura 03), também com fratura interna da cavidade craniana na região lateral esquerda. No restante do corpo foram encontradas escoriações superficiais e dois pequenos hematomas no membro inferior esquerdo.

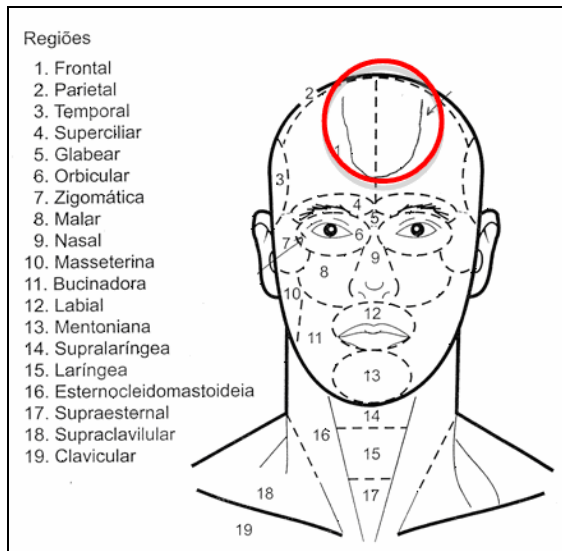


Figura 02: círculo vermelho indicando a área lesionada na região frontal.

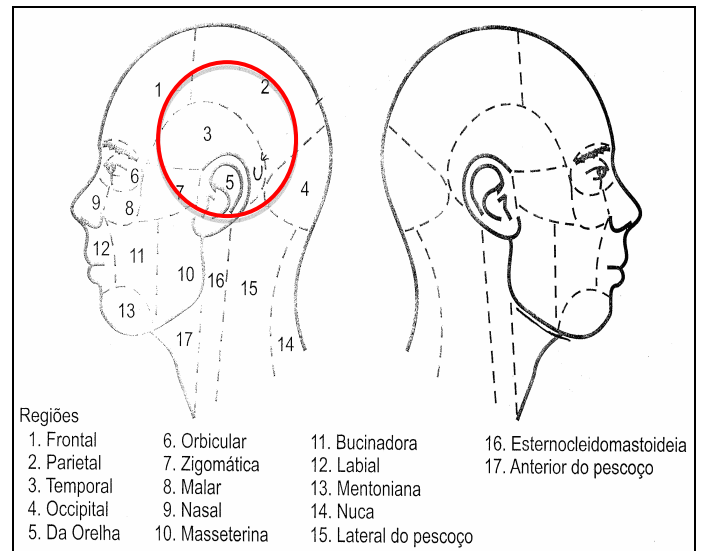


Figura 03: círculo vermelho indicando a área lesionada na região parietal à esquerda.

1.13.2 Informações ergonômicas

Nada a relatar.

1.13.3 Aspectos psicológicos

1.13.3.1 Informações individuais

O piloto fora contratado para fazer sua primeira safra na empresa. Foi indicado por conhecidos da aviação aeroagrícola e, segundo o proprietário da empresa, estava em fase de adaptação.

Desde jovem, trabalhara para empresas de aviação nas tarefas de ajudante de abastecimento de combustível e insumos agrícola.

Em setembro de 2008, realizou o curso de piloto agrícola na escola Santos Dumont. Segundo seus instrutores, o piloto era uma pessoa pacata e não chamava a atenção pela destreza na aeronave, mas demonstrava interesse pela instrução. Percebiam que se tratava de uma pessoa simples, sem grandes ambições.

Para o piloto, o curso de piloto agrícola teria lhe custado muito e precisava trabalhar para recuperar seus investimentos. Na safra de 2009, trabalhou na região central do país; fez pulverizações em várias fazendas.

Durante a entrevista, o piloto informou que já teria sofrido alguns incidentes, mas que nada de grave teria acontecido. Testemunhas informaram que esse piloto já tinha sofrido outros acidentes aéreos, em razão de atitudes de indisciplina; que era “normal esse piloto realizar rasantes e manobras radicais”. Não foram encontrados registros oficiais de acidentes aeronáuticos sofridos pelo piloto.

O piloto reconheceu que possui um estilo agressivo no comando do avião, fato confirmado por outros pilotos, mas que essa agressividade seria por necessidade profissional. Efetuou poucas horas de trabalho na região sul e não conhecia a área em que pousaria.

O ajudante era novo na atividade; fora contratado na mesma época do piloto. Sua família relatou que ele tinha medo de voar com o piloto.

1.13.3.2 Informações psicossociais

Segundo o proprietário da empresa, o piloto e o ajudante gostavam de trabalhar juntos.

1.13.3.3 Informações organizacionais

O processo de seleção e contratação do piloto baseou-se na empatia entre contratante e contratado, a fim de atender a uma necessidade urgente de ter mais uma aeronave em atividade. O proprietário informou que possuía dificuldades de processar uma seleção adequada e que, normalmente, não faziam avaliação psicológica, por falta de profissionais.

O processo de treinamento foi informativo; o piloto ouviu de outros colegas o que poderia e o que não poderia fazer; foi observado durante um pouso experimental e orientado quanto ao trabalho.

No âmbito da empresa, algumas pessoas reportaram, de maneira informal, que era permitido que os ajudantes fossem conduzidos na aeronave durante os deslocamentos. Da mesma forma, foi relatado que artefatos, equipamentos e combustível eram transportados dentro *hopper*.

A empresa possuía seis camionetas para realizar o deslocamento dos recursos humanos e materiais de apoio à atividade, entretanto algumas pessoas relataram haver situações em que elas não eram utilizadas.

Quanto à organização do trabalho, foi verificado que os papéis não eram definidos assertivamente, não havia supervisão efetiva da atividade operacional e as orientações eram repassadas informalmente. Processos organizacionais referentes ao acompanhamento de pessoal com reuniões operacionais de planejamento e de avaliação da atividade eram relegados para segundo plano.

1.14 Informações acerca de fogo

A aeronave incendiou-se logo após o impacto. O material de combustão foi o combustível da aeronave e, principalmente, os oitenta litros de gasolina de aviação que estavam sendo transportados nas quatro bombonas dentro do *hopper* (compartimento de insumos agrícola).

Não foi possível qualquer atuação de combate ao fogo por não haver serviço de contra incêndio na área.

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

Durante os impactos da aeronave contra o solo, o capacete, o cinto e os suspensórios do piloto atuaram adequadamente, minimizando as lesões sofridas pelo piloto. Após a parada total da aeronave, o piloto teve tempo de abandoná-la.

Não havia nenhuma proteção individual de segurança dentro da cabine para um segundo ocupante, haja vista que não estava previsto o transporte de outra pessoa além do piloto.

O piloto e o auxiliar de solo foram encontrados deitados, aproximadamente, a 04 metros afastados da asa esquerda da aeronave. Eles foram transportados na caçamba de duas caminhonetes até o Hospital Municipal Santa Casa de Jaguari.

1.16 Exames, testes e pesquisas

Durante os exames visuais realizados na ação inicial e de acordo com a declaração do próprio piloto, observou-se que não ocorreram falhas nos sistemas da aeronave. Consequentemente, não houve a necessidade de realização de análise e testes em seus componentes.

Em função de relatos informais a respeito do transporte irregular de passageiro na aeronave acidentada, a Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico realizou um teste para avaliar as condições de acomodação. A pessoa que sofreu lesões fatais no acidente possuía 1,67m de altura. O teste foi realizado com o posicionamento de uma pessoa de 1,85m de altura atrás do assento do piloto (foto 03 e 04).



Foto 03: Cabine da aeronave EMB-201A com posicionamento irregular de um passageiro atrás do assento do piloto. Destaque para maçaneta existente na parte interna e externa da aeronave, em ambos os lados.

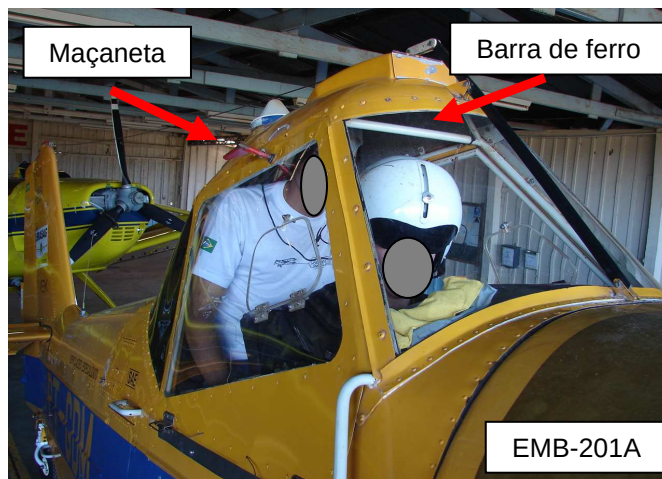


Foto 04: Cabine da aeronave EMB-201A com posicionamento irregular de um passageiro atrás do assento do piloto. Destaque para a posição da maçaneta e da barra de ferro na parte superior da cabine.

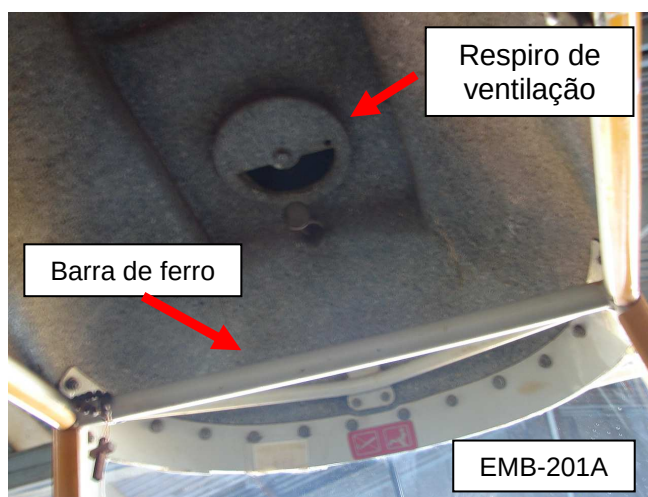


Foto 05: Visão interna da cabine da aeronave EMB-201A.

Na aeronave EMB-201A há um respiro de ventilação no teto uma barra de ferro parte superior da cabine (vide foto 05).

1.17 Informações organizacionais e de gerenciamento

A empresa iniciou suas operações em março de 2008, tendo como origem duas outras empresas pertencentes à mesma família. À época do acidente possuía 04 aeronaves, sendo um EMB-201 e três EMB-201A.

A sede operacional da empresa ficava em São Pedro do Sul e sua sede administrativa ficava em São Vicente do Sul, RS.

O proprietário da empresa informou que eram realizadas reuniões semanais com o intuito de padronizar os procedimentos operacionais dos pilotos e dos auxiliares de solo. Disse que existia uma pasta, onde estavam cadastradas as 100 pistas utilizadas pela empresa. Relatou que, antes do voo, o coordenador da missão realizava um *briefing* com o piloto, baseado nas informações contidas nessa pasta.

O proprietário foi o responsável pela coordenação do voo no qual ocorreu o acidente. Disse que a área foi escolhida, em razão de a pista “não exigir muito do piloto, por ser uma pista plana, com comprimento e largura favoráveis para operação aeroagrícola, com poucos obstáculos naturais”. Ele informou que realizou um *briefing* detalhado da pista para o piloto antes da decolagem, mostrando a localização da área através do programa de *internet Google Earth*.

A empresa não possuía Elemento Credenciado Prevenção, nem Programa de Prevenção de Acidentes Aeronáuticos.

1.18 Aspectos operacionais

Era a primeira vez que o piloto iria realizar uma operação na pista de pouso eventual localizada na Fazenda Mucambo. Ele ainda não havia realizado o reconhecimento terrestre da área de operação.

A distância entre o aeródromo de decolagem e o de destino era de, aproximadamente, 90 quilômetros e o tempo de voo era de 25 minutos.

Apesar de não haver comprovação, algumas pessoas afirmaram que fazia parte da rotina da empresa o piloto levar o auxiliar de solo a bordo da aeronave, ficando atrás do assento do piloto. O transporte do auxiliar de solo na aeronave foi negado pelo proprietário da empresa e pelo piloto.

A aeronave realizou a aproximação para pouso na pista 28. O piloto lembrou-se de ter realizado um sobrevoo da pista e de ter configurado a aeronave para o pouso. Disse que ficou inconsciente após o acidente e que acordou apenas no Hospital Universitário de Santa Maria, RS.

Uma testemunha relatou que o piloto realizou, primeiramente, um sobrevoo na pista e, depois, prosseguiu para o pouso na pista 28. Disse, também, que o piloto executou uma curva bem acentuada à esquerda próxima à cabeceira da pista e que, na sequência, ouviu o som do impacto da aeronave contra o solo.

Essa testemunha informou que normalmente os pilotos realizavam o pouso na pista 10, em função de haver menos obstáculos no setor de aproximação e da condição predominante de vento favorável ao pouso (“aproado” com a aeronave).

Estavam sendo transportados, dentro do compartimento de defensivos agrícola (*hopper* – foto 01 e 02), 80 litros de gasolina de aviação em quatro bombonas (plásticas), uma motobomba e uma caixa de ferramentas.



Foto 01: Vista do compartimento de defensivos agrícola (*hopper*).

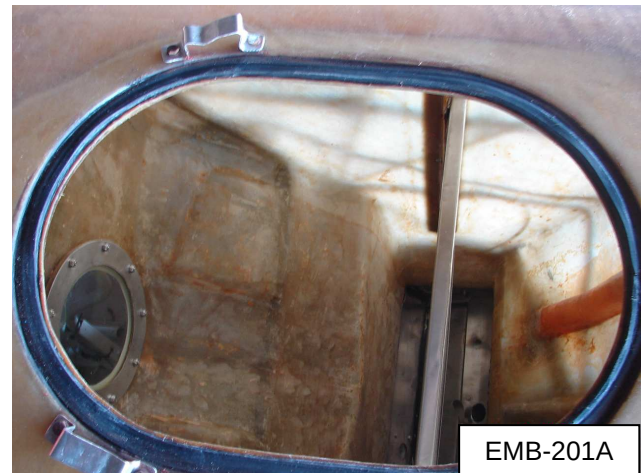


Foto 02: Vista da parte interna do compartimento de defensivos agrícola (*hopper*).

1.19 Informações adicionais

1.19.1) A 'teoria do estol', extraída do livro "Anatomy of a Spin" de John Lowery:

Em ângulos de ataque normalmente utilizados durante a subida, cruzeiro e descida, o fluxo de ar em torno da asa segue as curvaturas superior e inferior da asa. O fluxo de ar ao longo da superfície superior flui suavemente até chegar ao bordo de fuga. Nesse ponto, ocorre a separação da camada limite, e se cria uma leve esteira de turbulência (vide figura 04). Essa esteira de turbulência se mantém essencialmente inalterada quando o ângulo de ataque da asa é aumentado até um certo ponto, cerca de 12 graus (vide figura 05).

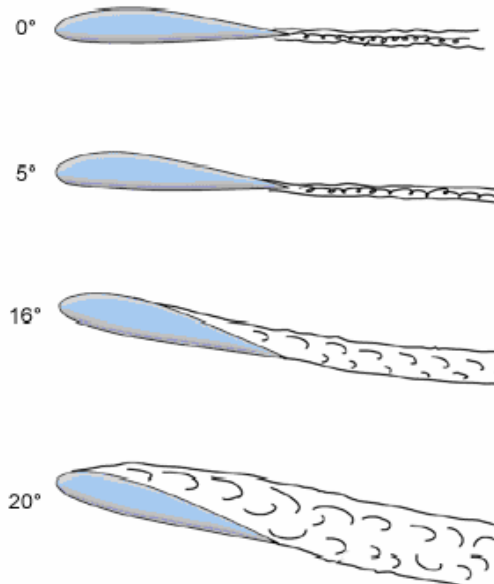


Figura 04: Efeito do aumento do ângulo de ataque.

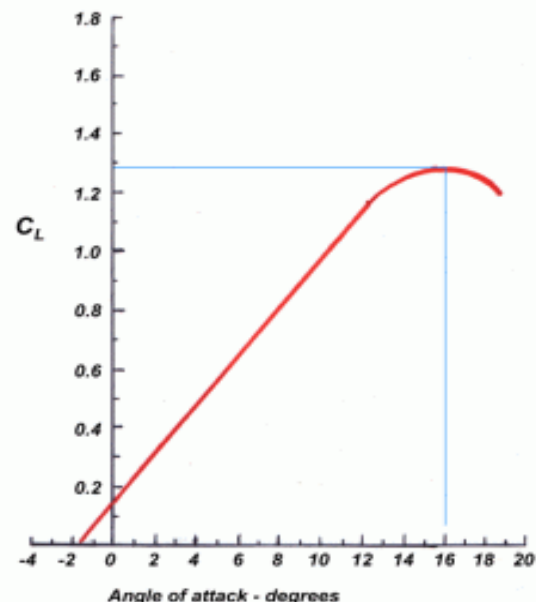


Figura 05: Variação do coeficiente de sustentação (C_L) com o ângulo de ataque.

Ao observar as figuras 04 e 05, percebe-se que até cerca de 12 graus de ângulo de ataque, a separação da camada limite permanece constante. No entanto, se o ângulo de ataque for aumentando para além da porção de linha reta do coeficiente da curva de sustentação (figura 05), nesse caso 12 graus, a separação da camada limite desloca-se para a frente ao longo da superfície superior da asa, diminuindo a quantidade de área da asa que está trabalhando para produzir sustentação. Continuar a aumentar o ângulo de ataque resulta em um aumento menor de sustentação a cada grau, até que a cerca de 16° a mesma decresce.

Para exemplificar, quando uma aeronave está em um circuito para pouso, fazendo uma curva de inclinação normal pela esquerda, da perna do vento para a perna base, como o "G" aplicado não excede o valor 1, não ocorre a separação da camada limite; o ângulo de ataque é normal.

Ao girar da base para a final, considere haver um vento de través vindo da esquerda, afastando a aeronave da linha central da pista. Para compensar, o piloto aumenta o ângulo de inclinação, e começa a puxar o manche (o que aumenta a carga "G"), apertando a curva para a final, de modo a não ultrapassar o eixo da final. A puxada do manche aumenta o ângulo de ataque.

Se o piloto continuar aumentando a puxada, em função de ainda haver tendência de ultrapassar o eixo da final, ocorrerá uma trepidação ("buffet") no profundor ou na estrutura, ou ocasionando um alerta de estol. Aí é que está o perigo, porque a trepidação, ou o alerta de estol, é o sinal de que a separação da camada limite deslocou-se para a frente a partir do bordo de fuga da asa. Isso representa a aproximação do coeficiente máximo de sustentação da asa.

1.20 Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação

Nada a relatar.

2 ANÁLISE

A operação estava sendo realizada em uma pista de pouso eventual na Fazenda Mucambo. Esta era a primeira vez que o piloto operava na localidade e o reconhecimento terrestre ainda não havia sido realizado. Segundo o proprietário da empresa operadora, antes da decolagem, o piloto recebeu um *briefing* detalhado a respeito da operação.

Ainda, segundo o proprietário da empresa e responsável pelo *briefing*, na Fazenda Mucambo a operação era mais usual na pista 10, em função do vento predominante e da existência de obstáculos no setor de aproximação para a pista 28.

O piloto não informou o motivo pelo qual optou pelo pouso na pista 28, mas é possível que a decisão tenha decorrido da pouca familiaridade com a pista e da inexistência de indicador de direção do vento. De acordo com uma testemunha ocular do acidente, o vento no momento da ocorrência era de cauda para uma aeronave em aproximação para a pista 28.

Para um piloto com cerca de 800 horas de experiência em aeronaves do mesmo modelo (EMB-201A), o vento de cauda poderia criar dificuldades para o pouso, mas era pouco provável que este fator isoladamente ocasionasse uma perda de controle em voo.

De acordo com a testemunha, a aeronave realizou um sobrevoo da pista e, em seguida, prosseguiu para pouso na pista 28, efetuando uma curva bem acentuada, ou seja, com grande inclinação de asas. É possível que após o sobrevoo da pista o piloto não tenha

estabelecido uma separação lateral adequada, utilizando inclinação acentuada para não ultrapassar o eixo da reta final. No enquadramento com elevada inclinação, um incrementado do fator de carga ocasionaria um aumento do ângulo de ataque, fazendo com que a aeronave ultrapassasse o coeficiente máximo de sustentação das asas. Dessa forma, pode ter ocorrido o descolamento da camada limite e, conseqüentemente, o estol.

O primeiro impacto da aeronave contra o solo ocorreu em atitude “picada” de 45 graus. Esta atitude não era condizente com a fase de aproximação, indicando que o controle da aeronave foi perdido antes do impacto e reforçando a hipótese da ocorrência de estol. Tendo em vista que o piloto informou que lembrava apenas de ter feito o sobrevoo da pista e de ter configurado a aeronave para o pouso, não foi possível afirmar a ocorrência do estol, ficando apenas como uma hipótese de elevada probabilidade.

Há relatos informais de que o piloto realizava manobras à baixa altura, fato que pode ter sido motivado pela cultura organizacional da empresa, tal qual a aceitação do transporte de materiais de forma irregular na aeronave. Contudo, devido a ausência de gravador de dados do voo, não foi possível estabelecer a altura da realização do tráfego para o pouso, em especial, a altura de início do enquadramento da reta final.

A Fazenda Mucambo ficava a cerca de 90 Km da sede da empresa. Havia seis camionetas na empresa destinadas ao transporte de pessoal e do material de apoio para o local onde a aeronave EMB-201A iria operar. Entretanto, no hopper, compartimento destinado ao transporte de defensivos agrícola, havia 80 litros de gasolina de aviação em quatro bombonas (plásticas), uma motobomba e uma caixa de ferramentas. Este fato denota uma inadequada mentalidade de segurança de voo, descaso com normas e procedimentos, colocando em risco a segurança das operações ao transportar carga em compartimento não homologado.

A acomodação irregular da carga poderia ocasionar um passeio no centro de gravidade durante o voo, entretanto não foi possível afirmar que tal fato tenha influenciado na perda do controle direcional durante o enquadramento da reta final, haja vista a total destruição da aeronave pela ação do fogo.

O auxiliar de solo sofreu lesões graves na cabeça e poucas escoriações no restante do corpo. Algumas pessoas relataram, informalmente, que o mesmo estava a bordo da aeronave, contrariando o previsto no Manual da Aeronave. O proprietário da empresa disse que o auxiliar de solo foi atropelado pela aeronave após o primeiro impacto. Então, a Comissão de Investigação de Acidente Aeronáutico avaliou a possível presença irregular do auxiliar de solo na cabine durante o voo, tomando por base a origem das lesões.

Verificou-se ser elevada a possibilidade de a lesão representada na figura 02 (a seguir) ter sido decorrente do impacto. Caso o auxiliar de solo estivesse a bordo, conforme representado na foto 04 a seguir, a desaceleração teria projetado a região frontal da vítima contra o respiro de ventilação e contra a barra de ferro existente no interior da cabine (fotos 04 e 05 - a seguir).

Também, verificou-se ser elevada a possibilidade de a lesão representada na figura 03 ter sido decorrente do impacto da asa esquerda contra o solo. Caso o auxiliar de solo estivesse a bordo, a desaceleração teria projetado a região parietal esquerda da vítima contra a maçaneta existente no interior da cabine do lado esquerdo (lado do primeiro impacto). A foto 04 indica a maçaneta no lado direito da cabine, ressaltando-se que no lado esquerdo existe o mesmo dispositivo.

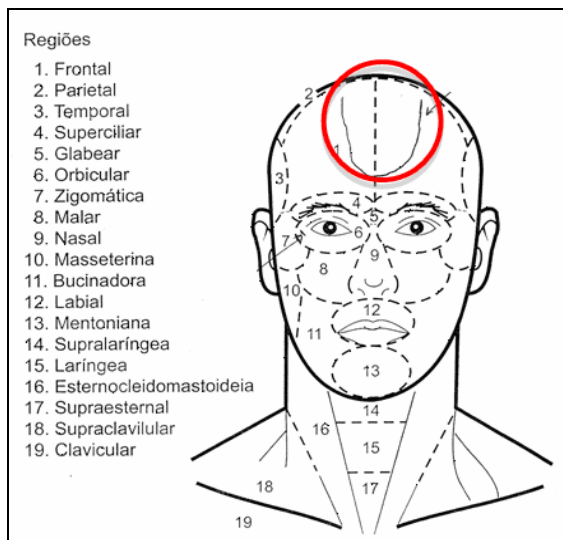


Figura 02: círculo vermelho indicando a área lesionada na região frontal.

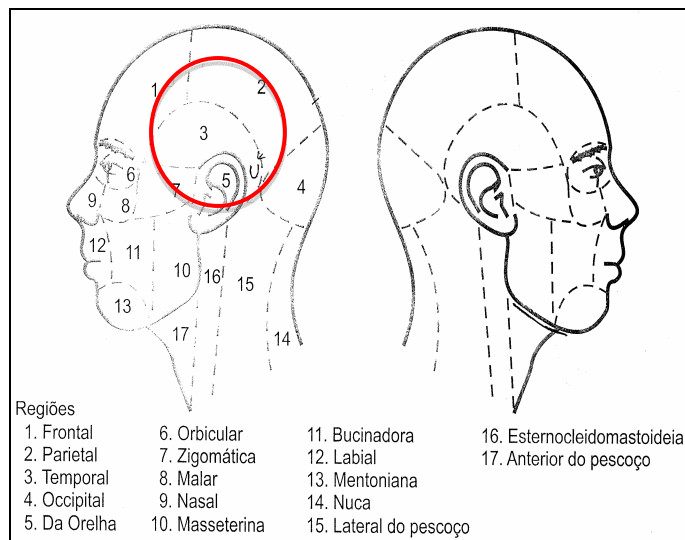


Figura 03: círculo vermelho indicando a área lesionada na região parietal à esquerda.

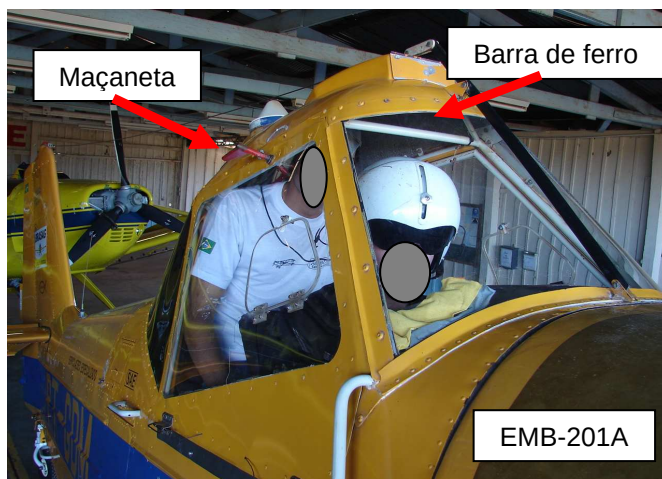


Foto 04: Cabine da aeronave EMB-201A com posicionamento irregular de um passageiro atrás do assento do piloto. Destaque para maçaneta existente na parte interna e externa da aeronave, em ambos os lados.

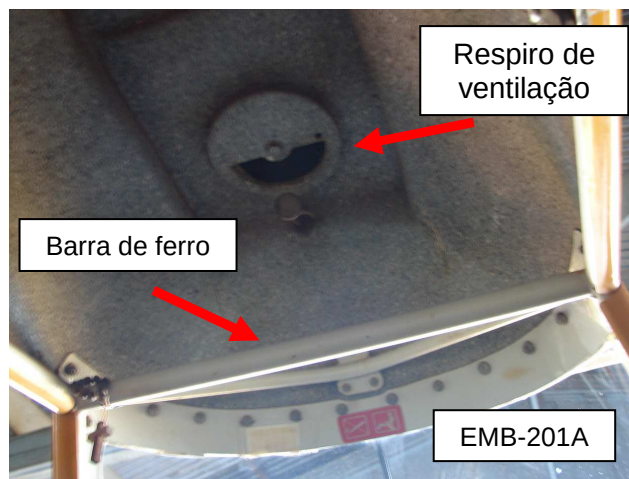


Foto 05: Visão interna da cabine da aeronave EMB-201A.

Apesar das evidências citadas anteriormente, a ação do fogo, após o impacto, impossibilitou a coleta de evidências, na parte interna ou externa da aeronave, que pudessem comprovar quais partes ocasionaram as lesões no auxiliar de solo.

Dessa forma, provavelmente, a aplicação inadequada dos comandos decorrente de um erro de julgamento do piloto ao tentar enquadrar a reta final, estando fora dos parâmetros adequados (altura e separação lateral da pista), ocasionou a perda de controle em voo e, consequentemente, a colisão contra o solo.

3 CONCLUSÃO

3.1 Fatos

- a) o piloto estava com o CCF válido;
- b) o piloto estava com o Certificado de Habilitação Técnica (CHT) válido;
- c) o piloto era qualificado e possuía experiência suficiente para realizar o voo;
- d) a aeronave estava com o CA válido;
- e) o piloto iria realizar a operação aeroagrícola na pista pela primeira vez;
- f) o piloto não realizou o reconhecimento terrestre da pista;
- g) a aeronave estava transportando 80 litros de gasolina de aviação em quatro *bombonas*, uma motobomba e uma caixa de ferramentas no *hopper*;
- h) as condições meteorológicas eram favoráveis ao voo;
- i) o planejamento de voo foi realizado pelo piloto e pelo coordenador de missão;
- j) o piloto efetuou uma curva acentuada à esquerda e à baixa altura para a aproximação final para pouso;
- k) o piloto perdeu o controle da aeronave durante a curva para enquadramento da pista;
- l) a aeronave colidiu contra o solo, inicialmente, com a asa esquerda e após com o nariz, fazendo-a girar 180 graus em sentido anti-horário;
- m) cinco metros de cerca foram destruídos com o impacto da aeronave;
- n) a aeronave incendiou-se após a parada;
- o) o piloto sofreu lesões leves e o auxiliar de solo sofreu lesões fatais; e
- p) a aeronave ficou completamente destruída pela ação do fogo.

3.2 Fatores contribuintes

3.2.1 Fator Humano

3.2.1.1 Aspecto Médico

Não contribuiu.

3.2.1.2 Aspecto Psicológico

3.2.1.2.1 Informações Individuais

a) Atitude – indeterminado

O piloto apresentou descaso com normas e procedimentos quando deixou de cumprir os procedimentos preconizados no Manual da Aeronave, transportando material não previsto no compatimento de defensivos agrícola (*hopper*). Contudo, não foi possível avaliar os efeitos do condicionamento inadequado da carga no passeio do centro de gravidade em voo.

3.2.1.2.2 Informações Psicossociais

Não contribuiu.

3.2.1.2.3 Informações organizacionais

a) Cultura organizacional – indeterminado

A empresa demonstrou possuir uma cultura organizacional baseada na informalidade dos seus processos (seleção, treinamento, supervisão, etc), refletindo diretamente na segurança de voo ao permitir o transporte inadequado de materiais em compartimento não homologado para carga.

3.2.1.3 Aspecto Operacional

3.2.1.3.1 Concernentes a operação da aeronave

a) Aplicação dos comandos – indeterminado

No enquadramento da reta final para o pouso, a aeronave foi observada com elevada inclinação de asas, indicando que o piloto pode ter aumentado o fator de carga para não ultrapassar o eixo da pista, elevando o ângulo de ataque e fazendo com que a aeronave ultrapassasse o coeficiente máximo de sustentação das asas.

b) Indisciplina de voo – indeterminado

O piloto criou um risco à operação quando colocou carga em compartimento não homologado para este fim. Entretanto, não foi possível confirmar se houve uma relação direta deste evento com a perda de controle em voo.

c) Julgamento de Pilotagem – indeterminado

A inclinação de asas acentuada, observada durante o enquadramento da reta final, indica que o piloto pode ter tentado enquadrar a reta final, estando fora dos parâmetros adequados (altura e separação lateral da pista), ocasionando a perda de controle.

d) Supervisão gerencial – indeterminado

A aeronave EMB-201A não é homologada para transporte de passageiro, no entanto foram feitos relatos informais de que a empresa tenha permitido a condução do auxiliar de solo a bordo da aeronave. Foram verificados indícios de que as lesões sofridas pelo auxiliar de solo tenham sido decorrentes do choque com partes internas da aeronave, contudo a destruição da aeronave pela ação do fogo inviabilizou a comprovação.

A empresa permitia o transporte de carga em compartimento não homologado para este fim (*hopper*). Tal fato pode ter ocasionado um passeio no centro de gravidade durante o voo, entretanto não foi possível afirmar que tal fato tenha influenciado na perda do controle direcional durante o enquadramento da reta final, haja vista a total destruição da aeronave pela ação do fogo.

3.2.2 Fator Material

Não contribuiu.

4 RECOMENDAÇÃO DE SEGURANÇA DE VOO (RSV)

É o estabelecimento de uma ação que a Autoridade Aeronáutica ou Elo-SIPAER emite para o seu âmbito de atuação, visando eliminar ou mitigar o risco de uma condição latente ou a consequência de uma falha ativa.

Sob a ótica do SIPAER, é essencial para a Segurança de Voo, referindo-se a um perigo específico e devendo ser cumprida num determinado prazo.

Recomendações de Segurança de Voo emitidas pelo CENIPA:**À Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC), recomenda-se:****RSV (A) 061 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 30/06/2011**

1) Incrementar a fiscalização nas empresas aeroagrícolas com o objetivo de coibir possíveis atos de indisciplina de voo.

Ao Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG), recomenda-se:**RSV (A) 062 / 2011 – CENIPA****Emitida em: 30/06/2011**

1) Divulgar este Relatório às empresas de aviação agrícola e aos pilotos da aviação agrícola, a fim de elevar o nível de alerta para condições que favorecem a ocorrência de estol à baixa altura.

5 AÇÃO CORRETIVA OU PREVENTIVA JÁ ADOTADA

- Não houve.

6 DIVULGAÇÃO

- Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC);
- Destaque Aviação Agrícola Ltda.;
- Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A. (EMBRAER);
- Indústria Aeronáutica NEIVA Ltda.; e
- Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (SINDAG).

7 ANEXOS

Não há.

Em, 30 / 06 / 2011