

**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
**CENTRO DE INVESTIGAÇÃO E PREVENÇÃO DE**  
**ACIDENTES AERONÁUTICOS**



**RELATÓRIO FINAL**  
**A-142/CENIPA/2015**

<b>OCORRÊNCIA:</b>	<b>ACIDENTE</b>
<b>AERONAVE:</b>	<b>PR-ZVX</b>
<b>MODELO:</b>	<b>SLICK 540</b>
<b>DATA:</b>	<b>31OUT2015</b>



## **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 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 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 com a aeronave PR-ZVX, avião experimental modelo *Slick* 540, ocorrido em 31OUT2015, classificado como “manobras à baixa altura”.

Durante uma acrobacia, em um voo de demonstração aérea, o avião colidiu contra a superfície do mar. Após o impacto, a aeronave afundou e permaneceu submersa até a sua remoção.

A aeronave teve danos substanciais.

O piloto faleceu.

Não houve a designação de Representante Acreditado.



## ÍNDICE

<b>GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS .....</b>	<b>5</b>
<b>1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.....</b>	<b>6</b>
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.....	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.....	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.....	8
1.13.1. Aspectos médicos.....	8
1.13.2. Informações ergonômicas.....	8
1.13.3. Aspectos Psicológicos.....	8
1.14. Informações acerca de fogo.....	9
1.15. Informações acerca de sobrevivência e/ou de abandono da aeronave.....	9
1.16. Exames, testes e pesquisas.....	9
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.....	13
<b>2. ANÁLISE.....</b>	<b>13</b>
<b>3. CONCLUSÕES.....</b>	<b>14</b>
3.1. Fatos.....	14
3.2. Fatores contribuintes.....	15
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA .....</b>	<b>15</b>
<b>5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.....</b>	<b>16</b>

**GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS E ABREVIATURAS**

ACRO	Certificado de Habilitação Técnica de Piloto Acrobata
AIS	<i>Aeronautical Information Service</i> - Serviços de Informação Aeronáutica
ANAC	Agência Nacional de Aviação Civil
ATC	<i>Air Traffic Control</i> - Controle de Tráfego Aéreo
BASV	Base Aérea de Salvador
CA	Certificado de Aeronavegabilidade
CENIPA	Centro de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
CG	Centro de Gravidade
CHT	Certificado de Habilitação Técnica
CMA	Certificado Médico Aeronáutico
DMAE	Certificado de Habilitação Técnica de Piloto de Demonstração Aérea
FAB	Força Aérea Brasileira
GRAER	Grupamento Aéreo da Polícia Militar da Bahia
IAC	Instrução da Aviação Civil
IFR	<i>Instrument Flight Rules</i> - Regras de Voo por Instrumento
MCA	Manual do Comando da Aeronáutica
MNTE	Habilitação de classe Avião Monomotor Terrestre
NOTAM	<i>Notice to Airmen</i> - Informações aos Aeronavegantes
PCM	Licença de Piloto Comercial - Avião
PET	Categoria de registro de aeronave Privada Experimental
PPR	Licença de Piloto Privado - Avião
RS	Recomendação de Segurança
SAE	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Especializado Público
SAMU	Serviço de Atendimento Móvel de Urgência
SBSV	Designativo de localidade - Aeródromo Deputado Luís Eduardo Magalhães, Salvador, BA
SERIPA	Serviço Regional de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
SIPAER	Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos
TPP	Categoria de registro de aeronave de Serviço Aéreo Privado
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i> - Tempo Universal Coordenado
VFR	<i>Visual Flight Rules</i> - Regras de Voo Visual

## 1. INFORMAÇÕES FACTUAIS.

Aeronave	<b>Modelo:</b> Slick 540	<b>Operador:</b> Aerotex Aviação Agrícola Ltda.
	<b>Matrícula:</b> PR-ZVX	
	<b>Fabricante:</b> Slick Aircraft	
Ocorrência	<b>Data/hora:</b> 31OUT2015 - 18:50 (UTC)	<b>Tipo(s):</b> Manobras à baixa altura.
	<b>Local:</b> Fora de aeródromo	
	<b>Lat.</b> 13°00'46"S <b>Long.</b> 038°31'50"W	<b>Subtipo(s):</b> NIL
	<b>Município - UF:</b> Salvador - BA	

### 1.1. Histórico do voo.

A aeronave decolou do Aeródromo Deputado Luís Eduardo Magalhães, BA (SBSV), por volta das 18h00min (UTC), em formação com outros dois aviões, a fim de realizar um voo de demonstração aérea nas proximidades do Farol da Barra, com um piloto a bordo.

Durante a realização de uma acrobacia, a aeronave colidiu contra a superfície do mar. O avião afundou após o impacto, permanecendo submerso a onze metros de profundidade.

A aeronave teve danos substanciais.

As equipes de resgate foram acionadas e conseguiram retirar o tripulante da aeronave.

O piloto foi removido para um hospital localizado na região do acidente, porém não reagiu às tentativas de reanimação, vindo a óbito.

### 1.2. Lesões às pessoas.

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

### 1.3. Danos à aeronave.

A aeronave teve danos substanciais na sua estrutura, motor e hélice.

### 1.4. Outros danos.

Não houve.

### 1.5. Informações acerca do pessoal envolvido.

#### 1.5.1. Experiência de voo dos tripulantes.

Horas Voadas	
Discriminação	Piloto
Totais	6.200:00
Totais, nos últimos 30 dias	42:20
Totais, nas últimas 24 horas	05:15
Neste tipo de aeronave	65:00
Neste tipo, nos últimos 30 dias	12:30
Neste tipo, nas últimas 24 horas	05:15

**Obs.:** Os dados relativos às horas voadas foram obtidos por meio dos registros do operador.

### **1.5.2. Formação.**

O piloto realizou o curso de Piloto Privado - Avião (PPR) no Aeroclube Rio Grande do Sul, RS, em 2003.

### **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 as habilitações técnicas de Piloto de Acrobacia (ACRO) e Piloto de Demonstração Aérea (DMAE) válidas.

### **1.5.4. Qualificação e experiência no tipo de voo.**

O piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo.

### **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 540-007, foi fabricada pela *Slick Aircraft*, em 2013, e estava registrada na categoria de aeronave Privada Experimental (PET).

O Certificado de Matrícula (CM) estava válido.

Por ser uma aeronave experimental, não possuía Certificado de Aeronavegabilidade (CA).

A última inspeção da aeronave, do tipo "50 horas", foi realizada em 08SET2015 pela oficina Aerotex Aviação Agrícola Ltda., em Rio Verde, GO, estando com 15 horas voadas após a inspeção.

A aeronave possuía um total de 65 horas de célula.

### **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.**

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.**

A aeronave colidiu contra a superfície do mar a, aproximadamente, 300 metros da praia. O avião afundou e ficou submerso a onze metros de profundidade (Figuras 1 e 2).

Os destroços da aeronave foram removidos do mar cerca de quatro dias após o acidente por uma equipe do Corpo de Bombeiros Militar do Estado da Bahia, apoiada por uma embarcação da Marinha do Brasil.



Figura 1 - Momento do impacto da aeronave contra o mar.



Figura 2 - Destroços da aeronave submersos no mar.

No momento do impacto contra o mar, algumas partes da aeronave desprenderam-se da fuselagem e foram conduzidas pela maré. Além disso, alguns componentes foram levados pela correnteza, durante o período no qual os destroços encontravam-se submersos.

### **1.13. Informações médicas, ergonômicas e psicológicas.**

#### **1.13.1. Aspectos médicos.**

Não pesquisados.

#### **1.13.2. Informações ergonômicas.**

Nada a relatar.

#### **1.13.3. Aspectos Psicológicos.**

De acordo com as informações obtidas por meio das entrevistas com familiares e pessoas, que conheciam o piloto envolvido no acidente, o profissional tinha experiência de mais de doze anos na aviação agrícola e mais de dez anos de envolvimento na aviação de exibição aérea.

Ele, o pai e o irmão montaram uma empresa de aviação agrícola e criaram uma esquadrilha de demonstração aérea, utilizando aeronaves experimentais da própria família.

Desempenhava o voo agrícola sem apresentar dificuldades, combatendo pragas em lavouras e incêndios florestais. Por vários anos participou ativamente de campanhas, sem histórico de envolvimento em ocorrência aeronáutica.

O piloto, no tocante a prática do voo acrobático, não apresentou dificuldades na ambientação. Buscava sempre trocar experiência com outros profissionais envolvidos na exibição aérea através de feiras e/ou eventos de aviação, onde realizava demonstrações.

Segundo dados levantados com pessoas do âmbito profissional e pessoal, ele apresentava condição física saudável, estrutura emocional equilibrada e vida familiar harmoniosa.

Considerado um profissional atencioso, estudioso e comprometido com a aviação. Procurava estar sempre atualizado e preparado para a atividade operacional, tendo sua postura profissional marcada pela sistematização e organização. Acompanhava pessoalmente todos os processos de manutenção realizados nos aviões que voava.

O piloto participava de competições de acrobacias aéreas, obtendo sucesso em alguns torneios. Foi o campeão brasileiro de acrobacias aéreas na categoria *advanced* no ano de 2015 e estava focado na possibilidade de disputar um campeonato mundial, no qual gostaria de obter o título.

Nos dias que antecederam o acidente, ele havia trabalhado durante 15 dias ininterruptos com a operação agrícola, tendo em vista o período da safra. Após esse ciclo, na véspera do acidente, ele se encontrou com a família em uma casa de veraneio em Salvador, local da apresentação.

#### **1.14. Informações acerca de fogo.**

Não houve fogo.

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

Havia equipes de resgate do Corpo de Bombeiros Militar da Bahia posicionadas na praia (terra) e no mar, visando ao pronto atendimento no caso de um acidente. Além disso, também estavam disponíveis uma equipe do Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU) e um helicóptero do Grupamento Aéreo da Polícia Militar da Bahia (GRAER). Após o acidente, o piloto foi retirado da aeronave pelos bombeiros e transportado para um hospital localizado nas proximidades do local da ocorrência.

#### **1.16. Exames, testes e pesquisas.**

Os destroços da aeronave foram retirados do mar para serem analisados, cerca de quatro dias após o acidente. Durante as inspeções realizadas na aeronave, não foram identificadas discrepâncias que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

Também não foram observados vestígios de impacto com pássaros ou objetos antes da colisão contra o mar.

Fotos do momento do acidente evidenciam que não houve perda de componentes em voo (Figura 3).



Figura 3 - Deslocamento da aeronave até a colisão contra o mar.

O motor do avião foi examinado e não foram encontrados elementos que pudessem impedir o seu funcionamento adequado em voo. Os três segmentos da pá da hélice que permaneceram conectados ao motor apresentavam características de que o sistema propulsor da aeronave desenvolvia rotação antes do acidente.

Todos os danos apresentados nos destroços da aeronave foram ocasionados pelo impacto contra o mar.

As Figuras 4 e 5, a seguir, ilustram os destroços removidos do mar.

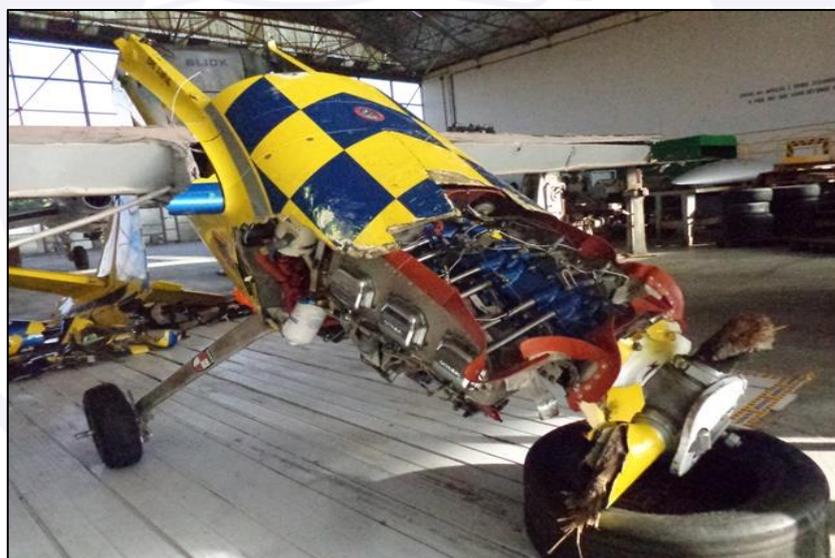


Figura 4 - Destroços da aeronave removidos do mar.



Figura 5 - Motor e hélice da aeronave após o acidente.

### 1.17. Informações organizacionais e de gerenciamento.

A aeronave acidentada era de propriedade da Empresa Aerotex Aviação Agrícola Ltda., pertencente ao pai do piloto, que possuía 30 anos de experiência na prestação de serviços aeroagrícolas.

Contava com um parque operacional de 12 aeronaves de diferentes modelos.

A manutenção das aeronaves era realizada por mecânicos da própria empresa, incluindo as aeronaves usadas nos voos acrobáticos.

A “Esquadrilha *Textor Show*” constituía-se em um grupo de aviação particular, formado pela família do piloto, que realizava acrobacias.

Para realizar os voos acrobáticos, o grupo possuía três aeronaves, cada uma delas pilotada pelos pilotos da família. Nessas operações, a equipe tinha como líder da pequena esquadrilha o pai, o qual, no dia do acidente, fazia essa condução.

Para apresentação dos *shows* acrobáticos, o grupo fechava contratos com prefeituras, entidades públicas e eventos, em várias partes do país.

Antes dos *shows*, realizavam o reconhecimento da área. No caso da apresentação em questão, fizeram esse reconhecimento na véspera do voo.

Não foi possível identificar a forma como era realizada a rotina de treinamentos do grupo, bem como a sistemática elaborada para as possíveis apresentações.

### 1.18. Informações operacionais.

A aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento especificados pelo fabricante.

Era a primeira vez que o piloto realizava um voo de demonstração aérea com acrobacias sobre o mar, porém já havia executado a atividade sobre rios. Conhecia profundamente as manobras acrobáticas que realizava, pois tinha experiência e havia realizado o mesmo tipo de voo quinze dias antes da data do acidente.

Três aeronaves experimentais faziam parte da esquadrilha, que realizava o voo de exibição aérea. O avião que se acidentou ocupava a posição de ala direita (nº 2) da formação.

Os aviões pousaram em SBSV no mesmo dia da exibição aérea. O voo de demonstração consistia na realização de manobras e acrobacias isoladas e em formação,

à baixa altura, sobre o mar, nas proximidades da praia do Farol da Barra. O voo fazia parte de um evento social e institucional conduzido pela Base Aérea de Salvador (BASV) e foi confeccionado um *Notice to Airmen* (NOTAM) informando sobre a exibição aérea nessa data.

Antes da decolagem, foi realizado um *briefing* operacional na BASV, no qual foram explorados os detalhes do voo. Os três pilotos tiveram conhecimento da meteorologia, dos procedimentos de emergência e dos eixos que seriam utilizados para as acrobacias.

Os preparativos das aeronaves e dos tripulantes em solo foram executados sem alteração.

As acrobacias e manobras seriam realizadas entre 300ft e 1.500ft de altura, distante, aproximadamente, 250 metros do público presente ao evento.

A decolagem de Salvador ocorreu normalmente e, cerca de dez minutos depois, a esquadrilha já estava iniciando a demonstração aérea na praia do Farol da Barra. Não foram relatadas discrepâncias operacionais, que pudessem ter prejudicado o rendimento dos pilotos em voo.

Com cerca de trinta minutos de voo, a esquadrilha dispersou para realizar a última passagem isolada e, após, prosseguir para o pouso. O líder e o ala esquerdo (nº 3) realizaram a última passagem baixa sobre a praia do Farol da Barra sem problemas.

O ala direito (nº 2) realizou um *looping*, seguido de um *lancevâque* à baixa altura. Após essa manobra, a aeronave entrou numa atitude picada, vindo a colidir contra o mar.

O acidente teria ocorrido no momento em que o piloto estava tentando colocar a aeronave numa atitude cabrada (iniciando a recuperação). Porém não havia altura suficiente para o sucesso da manobra, o que provocou a colisão contra o mar.

Na sequência de acrobacias elaborada para a exibição aérea em questão, não estava previsto o parafuso invertido após a execução do *lancevâque*.

Em outros voos de demonstração, o piloto já tinha realizado com sucesso a sequência de manobras prevista em Salvador, BA. O tripulante possuía treinamento nessa acrobacia e estava habituado a realizá-la.

#### **1.19. Informações adicionais.**

O *lancevâque* é uma acrobacia aérea na qual a aeronave percorre, concomitantemente, os três eixos aerodinâmicos (longitudinal, lateral e vertical).

A manobra é iniciada com um voo picado e motor na máxima potência, visando ganhar velocidade. Em seguida, o piloto posiciona a aeronave em uma atitude cabrada entre 60° a 90° em relação ao solo. Depois, é comandado um giro vertical para a esquerda.

Com a aeronave invertida, o tripulante comanda o *lancevâque*, levando, no batente, o manche à frente e à esquerda, e o pedal na direção oposta, a fundo. O avião começa a girar nos três eixos aerodinâmicos.

Para descomandar o *lancevâque*, basta reduzir a potência do motor ou deixar de manter os comandos em seu curso máximo. A aeronave tende a parar de girar e apontar para o chão, devido ao peso do motor, voltando a voar da maneira como foi concebida.

Caso o piloto insista em manter os comandos aplicados depois que o avião perde a energia, a aeronave pode entrar em um parafuso invertido.

No dia do acidente, havia muitas pessoas no solo e no mar observando a exibição da esquadrilha. A posição do sol não prejudicou a visualização dos pilotos, assim como as

condições atmosféricas (vento, pressão e temperatura) não deterioraram a performance das aeronaves.

A Instrução de Aviação Civil (IAC) 091-1001, de 21JUN2005, da Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC) preconizava os procedimentos a serem adotados antes e durante o voo de demonstração aérea realizado por pilotos civis.

A referida legislação previa que a área de sobrevoo deveria ser bem definida, com plotagem no terreno, de modo que o público e áreas habitadas não fossem sobrevoadas, durante as acrobacias e passagens baixas.

Essa linha limite, denominada *Dead Line*, deveria estar a, no mínimo, 150 metros de distância da área do público e não poderia ser ultrapassada. A regulamentação da ANAC também estabelecia que o voo não poderia ser realizado abaixo de 200ft de altura.

### **1.20. Utilização ou efetivação de outras técnicas de investigação.**

Durante o processo de investigação, foram analisadas imagens de vídeo no intuito de realizar cálculos de ângulo da trajetória da aeronave no início da manobra *lancevâque*, a fim de determinar se a acrobacia foi iniciada dentro dos parâmetros previstos.

Em que pese não ter sido possível determinar, com certeza, o ângulo da trajetória descrita pela aeronave no início da manobra, a Comissão presumiu que este seria entre 45° e 60°.

## **2. ANÁLISE.**

Tratava-se de um voo de demonstração aérea com realização de acrobacias. O acidente aeronáutico consumou-se durante a execução de uma acrobacia aérea. O piloto perdeu o controle da aeronave, a qual colidiu contra o mar.

Durante o exame dos destroços do avião, não foram encontrados indícios de falha material ou desempenho incorreto do sistema propulsor que pudessem ter contribuído para a ocorrência.

O piloto possuía experiência na aviação acrobática, obtendo sucesso em diversas competições aéreas. Conhecia profundamente as manobras acrobáticas que realizava, pois tinha experiência e havia realizado o mesmo tipo de voo quinze dias antes da data do acidente. A apresentação em Salvador, BA, seria uma boa oportunidade para se aperfeiçoar nas manobras.

O tripulante também era piloto agrícola, o que proporcionava certo grau de segurança nos voos à baixa altura. No entanto, nos dias que antecederam o acidente, ele havia trabalhado durante 15 dias ininterruptos com a operação agrícola, tendo em vista o período da safra.

Antes do acidente, todos os procedimentos operacionais foram comentados durante o *briefing*. As condições meteorológicas eram favoráveis para a realização do voo.

A decolagem de Salvador foi realizada normalmente e pouco tempo depois, as três aeronaves estavam iniciando a exibição aérea, em formação à baixa altura, sobre o mar. O avião que se acidentou voava na posição de ala direito (nº 2) da formação.

Com aproximadamente trinta minutos de voo, o ala direito (nº 2) realizou uma acrobacia isolada (um *looping* seguido de um *lancevâque* à baixa altura).

Depois do *lancevâque*, o avião entrou numa atitude anormal, levando a aeronave a uma condição não esperada pelo piloto, a qual resultou numa perda não prevista de altura, inviabilizando a recuperação da manobra.

Não foi possível identificar que fatores podem ter levado a essa situação incomum após a execução do *lancevâque*.

Levantou-se a possibilidade de que o *lancevâque* tenha transcorrido com parâmetros diferentes dos previstos.

Presumindo-se que o ângulo da trajetória no início da manobra tenha ficado entre 45° e 60°, a aeronave teria iniciado a acrobacia, na melhor das hipóteses, dentro do limite mínimo para a sua realização.

Nesse caso, qualquer imprevisto durante a sua execução, levaria a uma condição na qual a recuperação se tornaria inviável, devido à perda de energia durante a fase de execução da manobra.

Por esse ângulo, e tendo como base o vídeo do acidente, pode-se observar que o início da recuperação do *lancevâque* ocorreu em momento posterior ao normalmente executado, posto que o avião manteve-se em giro durante a descida, indicando que a perda de energia ocorreu muito próxima ao solo.

Isso posto, pode-se inferir que não houve uma efetiva ação nos comandos de voo, no sentido de descomandar o *lancevâque* em uma altura que viabilizasse, com segurança, sua recuperação.

Devido ao elevado potencial de risco, a aviação acrobática exige do piloto um gerenciamento do voo eficiente, principalmente quando realizada à baixa altura. Além de manter os parâmetros do voo, o tripulante deveria estar atento ao desempenho da aeronave durante a execução das acrobacias.

A motivação em vencer campeonato de acrobacia aérea pode ter comprometido a capacidade do piloto em avaliar, de modo eficiente, os parâmetros de voo e o desempenho da aeronave durante a execução dessa manobra.

Outro fator a ser considerado é a possibilidade de o piloto estar cansado, em virtude da rotina de trabalho por 15 dias consecutivos na aviação agrícola no período anterior à apresentação, o que também afetaria seus níveis de atenção e percepção, impactando na consciência situacional durante o voo acrobático.

### **3. CONCLUSÕES.**

#### **3.1. Fatos.**

- a) o piloto estava com o Certificado Médico Aeronáutico (CMA) válido;
- b) o piloto estava com as habilitações técnicas de Piloto de Acrobacia (ACRO) e Piloto de Demonstração Aérea (DMAE) válidas;
- c) o piloto estava qualificado e possuía experiência no tipo de voo;
- d) a aeronave era experimental;
- e) a aeronave estava dentro dos limites de peso e balanceamento;
- f) a meteorologia era favorável à realização do voo em condições visuais;
- g) a aeronave estava realizando um voo de demonstração aérea com acrobacias;
- h) o voo era realizado em formação com mais duas aeronaves experimentais;
- i) durante a realização de uma acrobacia isolada, a aeronave impactou contra o mar, afundando e permanecendo submersa a onze metros de profundidade;
- j) o avião teve danos substanciais; e
- k) o piloto sofreu lesões fatais.

### 3.2. Fatores contribuintes.

#### - Aplicação dos comandos - indeterminado.

O uso dos comandos, durante a realização da acrobacia, pode ter colocado a aeronave numa condição não prevista, inviabilizando a recuperação, concorrendo para o desfecho catastrófico.

#### - Atenção - indeterminado

O possível cansaço proveniente da rotina anterior de trabalho pode ter comprometido o nível de atenção requerido para o tipo de voo que realizava e, conseqüentemente, prejudicado a resposta psicomotora do piloto.

#### - Julgamento de Pilotagem - indeterminado.

Existe a possibilidade de o piloto não ter avaliado corretamente a altura necessária para a recuperação da acrobacia.

#### - Motivação - indeterminado.

O desejo explícito em vencer campeonato de acrobacia aérea pode ter elevado o nível de motivação do piloto, a ponto de considerar a apresentação em Salvador uma oportunidade para se aperfeiçoar nas manobras, o que comprometeria, assim, a sua capacidade de avaliar de modo eficiente os parâmetros de voo e o desempenho da aeronave durante a execução das acrobacias realizadas na apresentação.

#### - Percepção - indeterminado.

A percepção do piloto em voo, possivelmente, sofreu influência de suas motivações, experiências e expectativas, dado o momento de vida que se encontrava (término de safra e foco no campeonato). Essa condição pode ter contribuído para o rebaixamento de sua consciência situacional durante a operação, afetando processos perceptivos demandados em um voo de demonstração aérea com acrobacias.

## 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

*Medidas de caráter preventivo ou corretivo emitidas 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 no ato da publicação deste relatório.**

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

**A-142/CENIPA/2015 - 01**

**Emitida em: 09/03/2018**

Divulgar os ensinamentos colhidos na presente investigação, a fim de alertar pilotos e operadores da aviação civil brasileira sobre os riscos decorrentes da realização de acrobacias aéreas, sobretudo acrobacias à baixa altura.

**5. AÇÕES CORRETIVAS OU PREVENTIVAS ADOTADAS.**

Não houve.

Em, 09 de março de 2018.

