



CÓPIA

MINISTÉRIO DA ECONOMIA E DO EMPREGO  
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES

## RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE

PRIVADO  
EXTRA 300S

**N80LA**

Santarém

01 de Setembro de 2008

**GPIAA**

Homologo, nos termos do nº 3  
do artº 26º do D. L. 318/99,  
de 11 de Agosto de 1999

20.OUT.2011

O Director,

*Fernando Ferreira dos Reis*

**RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE Nº: 18/INCID/2008**

**NOTAS**

Este relatório foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes

A investigação técnica é um processo conduzido com o propósito da prevenção de acidentes o qual inclui a recolha e análise da informação, a determinação das causas e, quando apropriado, a formulação de recomendações de segurança,

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com o Regulamento (UE) Nº 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto Lei Nº 318/99, de 11 de Agosto, a investigação técnica não tem por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

O GPIAA foi notificado deste evento logo de imediato, tendo um Investigador seguido para o local, para iniciar a investigação. Esse Investigador Responsável deixou o Departamento sem ter concluído o processo, tendo sido nomeado novo Investigador Responsável. Este procedeu a uma revisão e análise de toda a informação recolhida pelo primeiro, a qual serviu de base a este relatório.

***Este relatório foi redigido em Português e Inglês.  
Em caso de conflito, a versão Portuguesa terá precedência.***

## ÍNDICE

TÍTULO	PÁGINA
Sinopse .....	04
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b>	
1.1 História do Voo .....	05
1.2 Lesões .....	06
1.3 Danos na Aeronave .....	06
1.4 Outros Danos .....	06
1.5 Pessoal .....	07
1.6 Aeronave	
1.6.1 Generalidades .....	07
1.6.2 Sistema de Combustível	
1.6.2.1 Descrição .....	08
1.6.2.2 Manuseamento e Operação .....	09
1.6.2.3 Avisos .....	10
1.6.2.4 Cálculos de Combustível .....	11
1.7 Meteorologia .....	12
1.8 Ajudas à Navegação .....	12
1.9 Comunicações .....	12
1.10 Local de Aterragem .....	12
1.11 Registadores de Voo .....	13
1.12 Destroços e Impactos .....	13
1.13 Médica e/ou Patológica .....	14
1.14 Fogo .....	14
1.15 Sobrevivência .....	14
1.16 Ensaios e Pesquisas	
1.16.1 Motor .....	14
1.16.2 Sistema de Combustível .....	14
1.16.3 Gestão de Combustível .....	15
1.17 Organização e Gestão .....	15
1.18 Informação Adicional .....	15
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas .....	16
<b>2. ANÁLISE</b>	
2.1 Preparação do Voo .....	17
2.2 Desenrolar do Voo .....	17
2.3 Gestão do Combustível .....	18
<b>3. CONCLUSÕES</b>	
3.1 Factos Estabelecidos .....	20
3.2 Causas do Incidente	
3.2.1 Causa Primária .....	20
3.2.2 Factores Contributivos .....	20
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	21

## SINOPSE

No dia 01 de Setembro de 2008, o avião Extra 300S, s/n 024, com a matrícula N80LA, encontrava-se posicionado no aeródromo de Castelo Branco, a fim de participar num festival aéreo, sobre Alcafozes, em homenagem a “N. Senhora do Loreto”, padroeira dos aviadores, organizado pelo pessoal ligado à aviação e suas instituições.

Pelas 11:40 UTC<sup>1</sup>, a aeronave descolou de Castelo Branco e voou directo para Alcafozes, onde o piloto efectuou algumas figuras de acrobacia aérea, depois do que aroou ao aeródromo de Santarém.

No entanto, antes que pudesse atingir o aeródromo, o motor entrou em pane e a aeronave aterrou, sem potência, num mouchão, no estuário do rio Tejo, cerca de 3250m antes da pista.

O piloto saiu ileso e a aeronave sofreu apenas danos ligeiros.

---

<sup>1</sup> - Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Naquela data, a hora local em Portugal continental era igual a UTC + 1 hora.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1 História do Voo

Na segunda-feira seguinte ao último fim-de-semana de Agosto, ou primeiro de Setembro, tem lugar a festa religiosa em homenagem de “Nossa Senhora do Loreto”, patrona dos aviadores, no lugar de Alcafozes, Idanha-a-Nova. Desde longa data que se tornou um lugar de encontro para o pessoal ligado à aviação e, normalmente, ocorre um desfile de aeronaves, enquanto a procissão percorre as ruas da povoação.

Naquele ano de 2008, essas festividades ocorreram no dia 01 de Setembro. Havia diversos aviões a participar no festival aéreo, sendo o N80LA um deles. As aeronaves ligeiras escolheram o aeródromo de Castelo Branco como base de partida para a participação no desfile.

Antes da partida de Castelo Branco, o avião N80LA foi reabastecido de combustível, por outro piloto que não o que participou na exibição, o qual encheu o tanque central, mas não meteu nenhum combustível nos tanques das asas.

A aeronave descolou às 11:40, para uma viagem de dez minutos até Alcafozes, onde teve que esperar durante mais cinco minutos, antes de iniciar a sessão de acrobacia de oito minutos, depois do que seguiu directamente para Santarém (*figura nº 1*).



Figura Nº 1

O piloto declarou que, a caminho de Santarém, decidiu simular uma aterragem de emergência sem motor, em terreno não preparado, tendo escolhido um mouchão, no lado esquerdo do leito do rio Tejo, para local de aterragem. Ao passar 500', tentou recuperar e prosseguir para o destino, mas o motor não respondeu à sua selecção. Perante uma falha parcial de

potência o piloto acabou por aterrar no mesmo local que havia escolhido como lugar de aterragem de emergência. No solo, o avião deslizou cerca de 27m e imobilizou-se sobre a parte ventral da fuselagem, com o trem principal deslocado da sua posição (*figura nº 2*).



Figura Nº 2

## 1.2 Lesões

O piloto, único ocupante, não sofreu qualquer lesão.

## 1.3 Danos na Aeronave

A aeronave sofreu danos ligeiros, com abrasões na parte inferior da fuselagem, trem principal destacado da sua posição e pontas das pás do hélice partidas (*figura nº 3*).



Figura Nº 3

## 1.4 Outros Danos

Não foram reportados danos a terceiros.

## 1.5 Pessoal

A bordo da aeronave encontrava-se só o piloto, com as seguintes referências (*quadro nº 1*):

<b>Pessoais:</b>	Sexo: Idade: Nacionalidade: Licença de Voo: Validade: Qualificações: Último Exame Médico:	Masculino 37 Portuguesa ATPL(A) 03-JUN-2013 SEP;ME;A-300/310/330 19-JUN-2008
<b>Experiência de Voo:</b>		<b>Total</b> <b>No Tipo</b>
Total:	4000	60
Últimos 90 dias:	180	08
Últimos 30 dias:	60	08
Última semana:	15	01
Últimas 24 horas:	01	01

Quadro Nº 1

## 1.6 Aeronave

### 1.6.1 Generalidades

A aeronave EXTRA 300/S (*figura nº 4*) foi desenhada e desenvolvida por Extra Flugzeugproduktions, na República Federal da Alemanha e registada nas categorias normal e acrobática. Trata-se de um avião monolugar, leve, robusto, monomotor de pistão, com a fuselagem constituída por uma estrutura metálica tubular e trem principal, asas e empenagem em hipoxia reforçada com fibra de vidro e carbono.

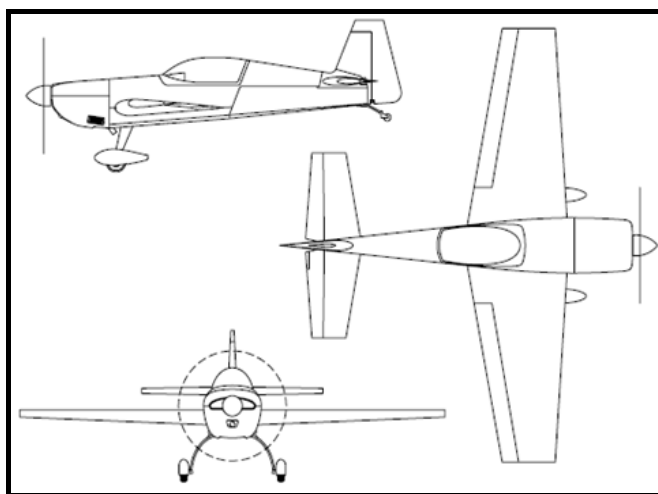


Figura Nº 4

A aeronave com a matrícula N80LA, normalmente voada por uma dupla de pilotos de acrobacia portugueses, apresentava as seguintes características (*quadro nº 2*):

Referência	Célula	Motor	Hélice
<b>Fabricante:</b> <b>Modelo:</b> <b>Nº de Série.:</b>	Extra Flugzeugbau EA 300/S 024	Textron Lycoming AEIO-540-L1B5 L-25373-48A	MT-Propeller MTV-9-B-C/C200-15 P-24-NE
<b>Horas de Voo:</b> <b>Aterragens/Ciclos:</b> <b>Última Inspeção:</b>	N/D	N/D	N/D

Quadro Nº 2

Não foram fornecidas informações relativas à aeronave e seus componentes, registos de tempos de voo ou de acções de manutenção. A única documentação encontrada foi uma cópia do Certificado de Matrícula, em nome de Marco Cardoso Botelho de Melo, datado de 01-Maio-2008, bem como cópia do Certificado de Navegabilidade, válido para operação Normal e Acrobática, emitido em 05-Julho-2008, pela FAA, com o Nº DART810262EA. Não foi encontrada qualquer outra documentação.

## 1.6.2 Sistema de Combustível

### 1.6.2.1 Descrição

A aeronave EXTRA 300S está equipada com dois sistemas independentes de combustível (*figura nº 5*):

- a) Tanques Acro & Central (*montados na fuselagem*);
- b) Tanques das Asas (*montados na secção da raiz de cada asa, à frente da longarina principal*).

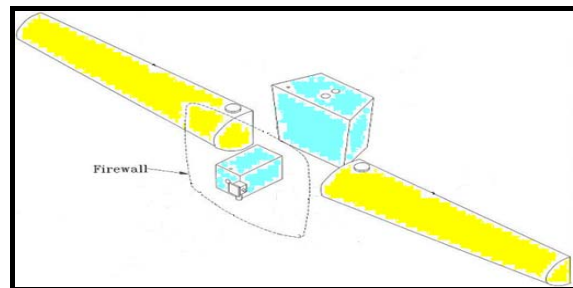


Figura Nº 5

O tanque Acro (1, *figura nº 6*), com a capacidade de 9L, incorporando um sistema de fornecimento de combustível em voo invertido, está montado na fuselagem, logo atrás da chapa para-fogo. Encontra-se ligado ao tanque Central (2), 42L de capacidade, montado atrás da longarina principal, por uma tubagem flexível (H). O abastecimento dos tanques Acro e Central é feito através de um bujão de enchimento, no topo da fuselagem. A ventilação do tanque Acro (A) é feita para o Central, o qual ventila para o exterior por um tubo (C) que termina no lado direito da fuselagem, junto da mola do trem de aterragem. A drenagem de ambos os tanques é feita através de uma válvula de dreno comum (11) situada debaixo da fuselagem, do lado direito, atrás do trem de aterragem.

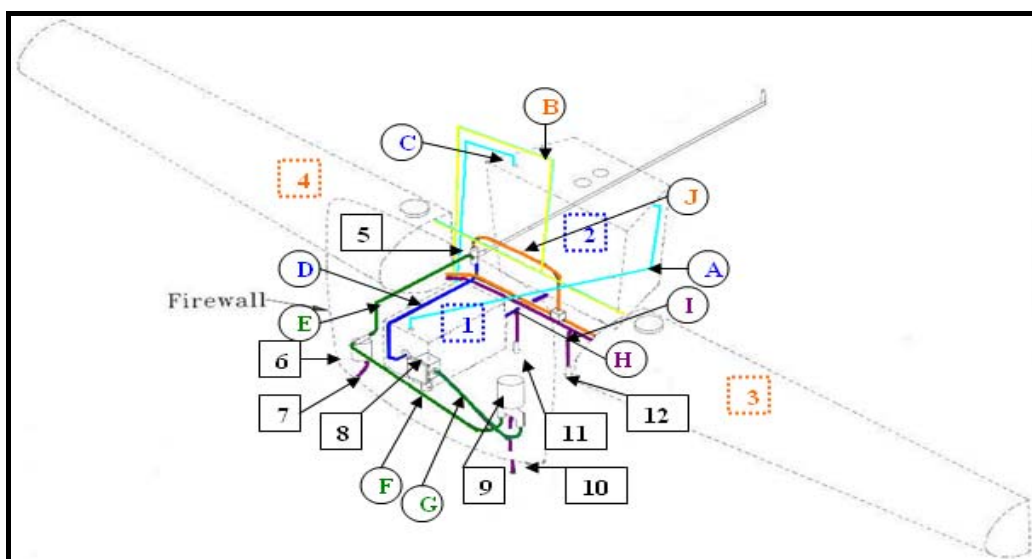


Figura Nº 6

A secção da raiz de cada asa, em frente das longarinas principais, forma um tanque integral de combustível com cerca de 150cm de comprimento (3 e 4, figura nº 6). Cada tanque da Asa, com a capacidade de 60L, tem um bujão de enchimento por gravidade e encontram-se interligados por linhas de combustível e de ventilação. O tubo principal de ventilação (B) termina no exterior da fuselagem, no lado direito da mola do trem de aterragem. A drenagem das linhas de combustível é feita através de uma válvula de dreno comum (12) situada debaixo da fuselagem, do lado esquerdo, atrás do trem de aterragem.

Dos tanques Acro e Central, através da tubagem (D), e dos tanques das asas, através da tubagem (J), o combustível chega à válvula de corte e selecção de combustível (5), de onde é enviado pela linha (E), através do filtro de combustível (6) e pela linha (F) para a bomba eléctrica auxiliar (9) e daqui, pela linha (G), para a bomba mecânica de combustível (8), a qual abastece o motor. Válvulas de dreno adicionais foram colocadas no filtro de combustível (7) e, a partir do nº de série 30, na bomba eléctrica auxiliar (10).

A indicação de quantidade de combustível é apresentada no cockpit por dois indicadores (figura nº 7), um ligado a uma unidade tubular imersa no tanque central e outro ligado a uma unidade tipo bóia, situada no tanque da asa esquerda. As capacidades máximas são (quadro nº 3):



Figura Nº 7

- Combustível Total (Volume)	171 litros (45.1 Galões US)
- Tanques das Asas	(2X60) 120 litros (31.7 Gal)
- Tanque Central	42 litros (11.1 Gal)
- Tanque Acrobático	9 litros (2.3 Gal)
- Total de combustível utilizável	169 litros (44.6 Gal)
- Total utilizável para Acrobacia	49 litros (12.9 Gal)

Quadro Nº 3

### 1.6.2.2 Manuseamento e Operação

Antes do voo, a aeronave deverá ser abastecida com a quantidade de combustível necessária para o voo pretendido, tendo em conta que os tanques das asas deverão estar vazios para execução de manobras acrobáticas e haverá 2L (0.5Gal.) de combustível não utilizáveis. Normalmente os tanques Acrobático e Central são os primeiros a encher, abastecendo depois os tanques das asas com o combustível restante. Quando há necessidade de encher os tanques das asas, depois de atestar o segundo tanque deverá voltar-se a reabastecer o primeiro, para compensar a migração de combustível entre tanques.

Na inspecção antes do voo, a quantidade de combustível deverá ser verificada através de régua graduada e todos os tanques deverão ser purgados, para eliminar a água residual. A

*cd/afp*

bomba eléctrica auxiliar deverá ser ligada para a descolagem e aterragem. Recomenda-se a selecção dos tanques para "ACRO & CENTRE TANK" antes de pôr em marcha e ao começar a descida para aproximação e aterragem.

CHECKLIST HIGHLIGHTS	
<b>- BEFORE START:</b>	
<b>1-Cockpit</b>	
5. Fuel quantity indicators	CHECK
7. Fuel selector *	ACRO & CENTER TANK
<b>NOTE *</b>	
Although safe operation did <u>not</u> require the use of the tanks in a specific sequence, it is recommended to set fuel selector to "ACRO & CENTER TANK" position!	
<b>2-Right Wing</b>	
3. Fuel tank vent opening (right landing gear)	CHECK
4. Fuel quantity	CHECK
5. Fuel tank filler cap	CHECK
<b>3-Nose</b>	
4. Acro & center fuel tank drain	DRAIN FOR AT LEAST 4 SECONDS TO CLEAR SUMP OF POSSIBLE WATER; CHECK CLOSED
5. Wing fuel tank drain	
6. Fuel filter drain	
<b>4-Left Wing</b>	
2. Fuel quantity	CHECK
3. Fuel tank filler cap	CHECK
<b>- CLIMB:</b>	
Turn boost pump "OFF".	
<b>- CRUISE:</b>	
2. Throttle/RPM	- Adjust for cruising speed
3. Mixture	- Adjust for minimum fuel consumption
5. Fuel	- Check periodically
<b>- DESCENT:</b>	
1. Throttle	- Reduce
2. Mixture	- "FULL RICH"
5. Fuel selector*	- "ACRO & CENTER TANK"
<b>NOTE *</b>	
Although safe operation did <u>not</u> require the use of the tanks in a specific sequence, it is recommended to set fuel selector to "ACRO & CENTER TANK" position!	
<b>- APPROACH:</b>	
1. Boost pump	- ON
2. Mixture	- set to "Rich"

Quadro Nº 4

### 1.6.2.3 Avisos

Para notificação e alerta dos pilotos, os seguintes avisos deverão ser colocados próximo dos indicadores de quantidade de combustível, de forma bem visível para o piloto:

<b>WING TANK MUST BE EMPTY FOR ACROBATICS</b>	<b>THE REMAINING FUEL IN LEVEL FLIGHT CANNOT BE USED SAFELY WHEN INDICATOR READS "ZERO".</b>
---	--

**ACRO & CENTER TANK  
SHOWS "ZERO" IN LEVEL FLIGHT BELOW 11.6 L (3 US GAL.)  
UNUSABLE FUEL: 2 L (0.5 US GAL.)**

#### 1.6.2.4 Cálculos de Combustível

O consumo do motor varia com a potência seleccionada, a altitude e a temperatura. O Manual de Operação (POH), emitido pelo fabricante, apresenta as tabelas e gráficos necessários para cálculo do combustível. O consumo médio, para planeamento de voo, pode ser considerado como se segue:

▶ Aquecimento do motor e descolagem .....	5L (1.32 USG)– valor fixo
▶ Subida (Máximo Contínuo) .....	69L/h (18.2 USG/h)
▶ Cruzeiro (65% Potência) .....	50L/h (13.3 USG/h)
▶ Cruzeiro (55% Potência) .....	42,6L/h (11.3 USG/h)
▶ Acrobacia .....	100L/h (26.4 USG/h)
▶ Reservas (45' espera a 45% potência) .....	21L (5.55 USG) – valor standard

Tendo em consideração estes valores, para o voo pretendido:

◆ Descolagem de Castelo Branco, subida para 5500ft .....	3 minutos
◆ Voar até Alcafozes (16NM) .....	5 “
◆ Exibição em Alcafozes .....	8 “
◆ Voar 82NM para Santarém .....	34 “

O combustível mínimo, à partida, deveria ser:

##### a) Operação Normal:

• Aquecimento e descolagem .....	5L (1.32G)
• Subida (3 minutos) .....	3,3L (0.85G)
• Cruzeiro (para a exibição - 5 minutos) .....	4,1L (1.1G)
• Exibição (8 minutos) .....	13,32L (3.52G)
• Cruzeiro (para Santarém - 34 minutos) .....	28L (7.4G)
• Reservas (45 minutos) .....	21L (5.55G)
• Combustível não utilizável .....	2L (0.50G)
<b>Total necessário a bordo .....</b>	<b>76,72L (20.24G)</b>

Isto implicaria que os tanques das asas fossem abastecidos com 25,72L (6.84USG) e contivessem, no momento de iniciar a sessão de acrobacia, 13,32L (3.57USG) de combustível (*admitindo que não tinha sido consumido nenhum combustível do tanque central*). Para evitar que tal acontecesse, era necessário que os tanques das asas só fossem abastecidos com o máximo de 12,4L (3.27USG). Neste caso o total de combustível à partida seria de 63,4L (16.67USG), sendo o combustível de reserva reduzido para 15 minutos, apenas.

##### b) Voo Acrobático (com tanques das asas vazios para acrobacia):

• Aquecimento e descolagem .....	5L (1.32USG)
• Subida (3 minutos) .....	3,3L (0.85USG)
• Cruzeiro (para a exibição - 5 minutos) .....	4,1L (1.1USG)
• Exibição (8 minutos) .....	13,32L (3.52USG)
• Cruzeiro (para Santarém - 34 minutos) .....	28L (7.4USG)
• Reservas (15 minutos) .....	7,68L (1.98USG)
• Combustível não utilizável .....	2L (0.50USG)
<b>Total a bordo .....</b>	<b>63,4L (16.67USG)</b>

## 1.7 Meteorologia

Naquele dia o tempo era bom em toda a área de voo da aeronave, por influência de uma crista de altas pressões (1019hPa). O céu apresentou-se praticamente limpo, com poucas nuvens, acima dos 3000ft, visibilidade superior a 20km, vento calmo (inferior a 8km/h) do sector Norte, temperatura do ar 28°C, ponto de orvalho 14°C e humidade relativa 40%.

## 1.8 Ajudas à Navegação

Não aplicável.

## 1.9 Comunicações

O piloto apresentou um plano de voo junto dos órgãos ATM e estabeleceu comunicações com as diversas estações rádio com as quais teria implicações de tráfego, nomeadamente com o Serviço de Informação de Voo (FIS) de Lisboa (LISMIL), únicas comunicações de que foi possível obter registo. Outros contactos, nomeadamente com Castelo Branco e Tancos, não foi possível verificar.

## 1.10 Local da Aterragem

O lugar da aterragem era um mouchão, no leito do rio Tejo, o qual só é detectável quando o caudal do rio desce e este se transforma num pequeno veio de água (figura nº 8).

O aeródromo de Santarém ficava a cerca de 3250m e o lugar encontrava-se próximo do eixo da pista, o que está de acordo com a intenção de o piloto efectuar uma aproximação directa à pista 23.

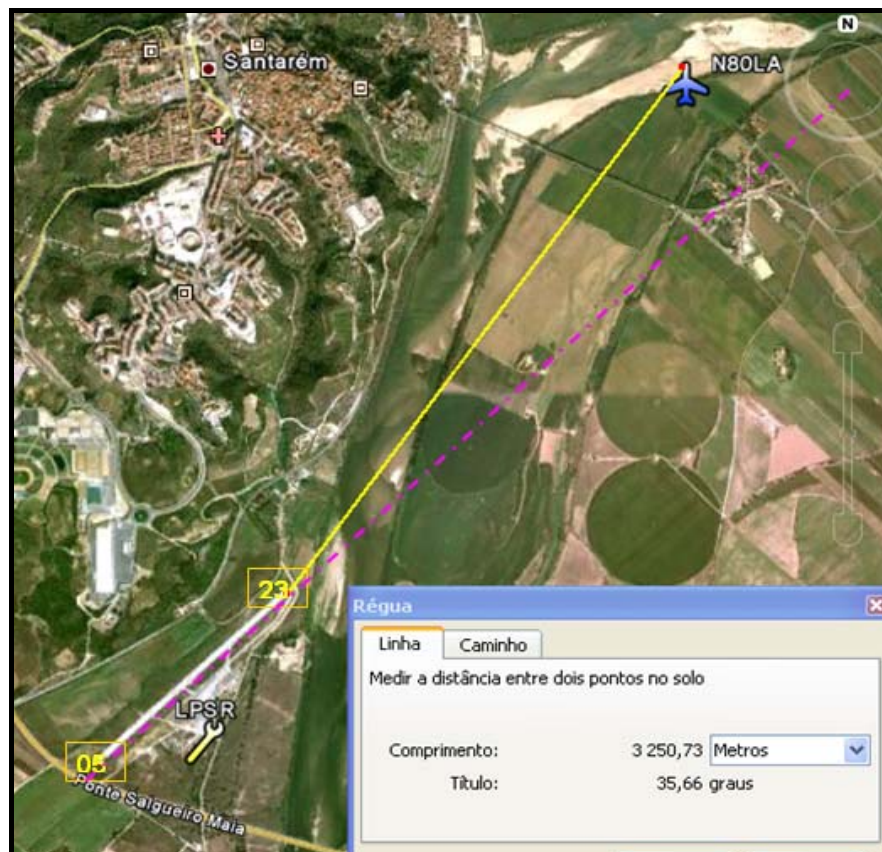


Figura Nº 8

Não havia obstáculos ao longo do trajecto de aproximação ou no terreno, apenas alguma vegetação rasteira, esparsa, mas o solo arenoso não tinha consistência para suportar o peso da aeronave. Ao longo das margens do rio havia algumas árvores e arbustos típicos destas áreas (ver figura nº 9).

### 1.11 Registadores de Voo

A aeronave não tinha gravadores de voo, nem era obrigatório neste tipo de aeronaves.

### 1.12 Destroços e Impactos



Figura Nº 9

A aeronave manteve-se compacta, fracturando apenas algumas pequenas partes (carenagens e fusíveis do trem principal + compensadores aerodinâmicos dos ailerons). O primeiro impacto no solo deu-se com a roda de cauda, seguida das rodas principais, cerca de 5m à frente. Quando as rodas principais se enterraram na areia, os fusíveis do trem partiram e o conjunto do trem principal separou-se. Aí, a barriga do avião assentou no chão e deslizou por mais cerca de 10m, desviando-se ligeiramente para a direita, até à imobilização total (figura nº 9).

A barriga do avião sofreu algumas esfoladelas e abrasão. As pás do hélice embateram no solo e partiram as pontas. A primeira (topo) perdeu uma pequena parte (por impacto) mas as outras duas perderam cerca de 1/3 do seu comprimento (ao serem arrastadas).

Os estragos verificados nas pás do hélice confirmam que o motor não debitava potência no momento do impacto com o solo.

O batente do controlo de mistura foi encontrado partido. A válvula selectora de combustível estava seleccionada para "ACRO & CENTRE TANK".

Quando o Investigador chegou ao local havia um cheiro a gasolina no ar, mas não se via sinal de combustível, por ter sido absorvido pela areia. Verificada a quantidade, o tanque central estava completamente vazio e os tanques das asas, embora parecendo terem algum combustível, não mostravam qualquer indicação, nos indicadores e na régua graduada.

### **1.13 Médica e/ou Patológica**

Não aplicável.

### **1.14 Fogo**

Não houve fogo.

### **1.15 Sobrevivência**

Não aplicável.

### **1.16 Ensaios e Pesquisas**

#### **1.16.1 Motor**

O motor Lycoming AEIO-540-L1B5, s/n L-25373-48A, foi removido da aeronave e enviado a uma oficina de manutenção e reparação de motores, para inspecção.

O motor foi inspeccionado, de acordo com os procedimentos recomendados pelo fabricante, desmontado, examinado e montado de novo. Nada foi encontrado que pudesse ter impedido o normal funcionamento do motor e o desenvolvimento da potência nominal, antes e depois do incidente.

#### **1.16.2 Sistema de Combustível**

O sistema de combustível foi inspeccionado para avaliar a sua integridade, possibilidade de fugas e operacionalidade dos componentes, nomeadamente do filtro e das bombas de combustível.

Quando a aeronave foi levantada, para ser retirada do local do incidente, foi encontrado o dreno do tanque central e acrobático desconectado da linha de combustível que liga os dois depósitos. Não foi encontrada qualquer outra anomalia ou danos relacionados com o sistema de combustível. Todos os tanques e linhas de combustível se encontravam limpos e sem fugas. O filtro de combustível encontrava-se limpo e sem qualquer sinal de contaminação. A bomba eléctrica auxiliar e a bomba mecânica funcionavam normalmente e debitavam as pressões para que estavam reguladas.

### 1.16.3 Gestão de Combustível

A aeronave fora reabastecida em Castelo Branco, por um outro piloto que prestava apoio à organização do evento, mas não foram efectuados registos dos abastecimentos por o combustível ser fornecido gratuitamente pelo Aero Clube local. De acordo com as declarações do abastecedor, este apenas atestou o depósito central, sem ter abastecido qualquer quantidade nos tanques das asas. Não há qualquer registo que possa permitir calcular a quantidade de combustível residual a bordo dos depósitos das asas, mas o piloto declarou que, antes da partida, tinha o tanque central cheio (51L/13.4USG) e 20L em cada asa, o que perfazia um total de 91L (24USG) à saída de Castelo Branco, cerca de 14,28L (3.76USG) acima do valor calculado para toda a viagem (1.6.2.4 a) e 27,6L (7.33USG) acima do combustível recomendado para iniciar a exibição acrobática (1.6.2.4 b)) com os depósitos das asas vazios, a não ser que o voo tivesse sofrido alterações que lhe permitissem consumir o combustível em excesso.

Questionado pelo primeiro Investigador Responsável, o piloto declarou que “descolou às 11:40 e demorou 10’ até Alcafozes, onde teve de esperar mais 10’ antes de iniciar a sessão acrobática. A sessão demorou 8’ e seguiu logo directo para Santarém, tendo aterrado no mouchão às 12:45 (37’ depois), perfazendo um total de 1:05”. Não especificou as razões da espera em Alcafozes.

Aplicando os cálculos de 1.6.2.4, o **combustível utilizado** neste percurso deveria ser:

■ Aquecimento do motor e descolagem .....	5L (1.32USG)
■ Subida (3 minutos) .....	3,3L (0.85USG)
■ Cruzeiro (para a exibição – 7 minutos) .....	5.8L (1.54USG)
■ Espera em Alcafozes (10 minutos) .....	7,78L (1.98USG)
■ Exibição (8 minutos) .....	13,32L (3.52USG)
■ Cruzeiro (para Santarém – 37 minutos) .....	30,7L (8.14USG)
<b>Total combustível consumido .....</b>	<b>65,9L (17.35USG)</b>

Assumindo ter partido com 91L (24USG) de combustível nos depósitos, à chegada deveria ter 25,1L (6.65USG) remanescente. Usando o mesmo raciocínio, o piloto iniciou a sessão de acrobacia com 18L (4.9USG) de combustível nos tanques das asas, contrariamente ao recomendado pelo Manual da Aeronave.

### 1.17 Organização e Gestão

Não aplicável.

### 1.18 Informação Adicional

Contactados os Serviços de Gestão do Tráfego Aéreo, foram obtidas cópias do Plano de Voo, registo de comunicações trocadas entre a aeronave e o Serviço de Informação de Voo

(FIS) e algumas imagens mais significativas do registo do traçado radar da aeronave, no percurso entre o local da exibição acrobática (Alcafozes) e o destino (Santarém).

De acordo com o Plano de Voo apresentado junto dos órgãos ATM, o voo teria origem em Castelo Branco (LPCB), pelas 11:15, voaria para Alcafozes e daí, directamente para Santarém (LPSR), tendo como alternante Ponte de Sôr (LPSO), com um tempo total de 45 minutos.

```
011056 LPPCZFZX (FPL-N80LA-VX
-E300/L-SV/C
-LPCB1115
-N0150VFR ALCAFOZES DCT
-LPSR0045 ZZZZ
-ALTN/PONTE DE SOR OPR/ATAA)
```

(Espécimen do Plano de Voo)

Nas imagens editadas do radar (*figura nº 10*), foi identificada a aeronave, já no seu regresso de Alcafozes, voando para Santarém, inicialmente a uma altitude de 5500ft (12:06:50 – *primeiro contacto radar*), mais tarde a 4800ft (12:13:30 – *quando o piloto declarou ir contactar a torre de Tancos para informação sobre actividade na sua zona reservada, a qual se encontrava activada por NOTAM*), novamente a 5500ft (12:34:19 – *quando foi transferido para a torre de Santarém, ao iniciar a descida para aterragem*) e finalmente já sem conseguir receber o modo “C” (12:37:24 – *último contacto radar, 2NM a Nordeste da pista de Santarém e 76kts de velocidade*).

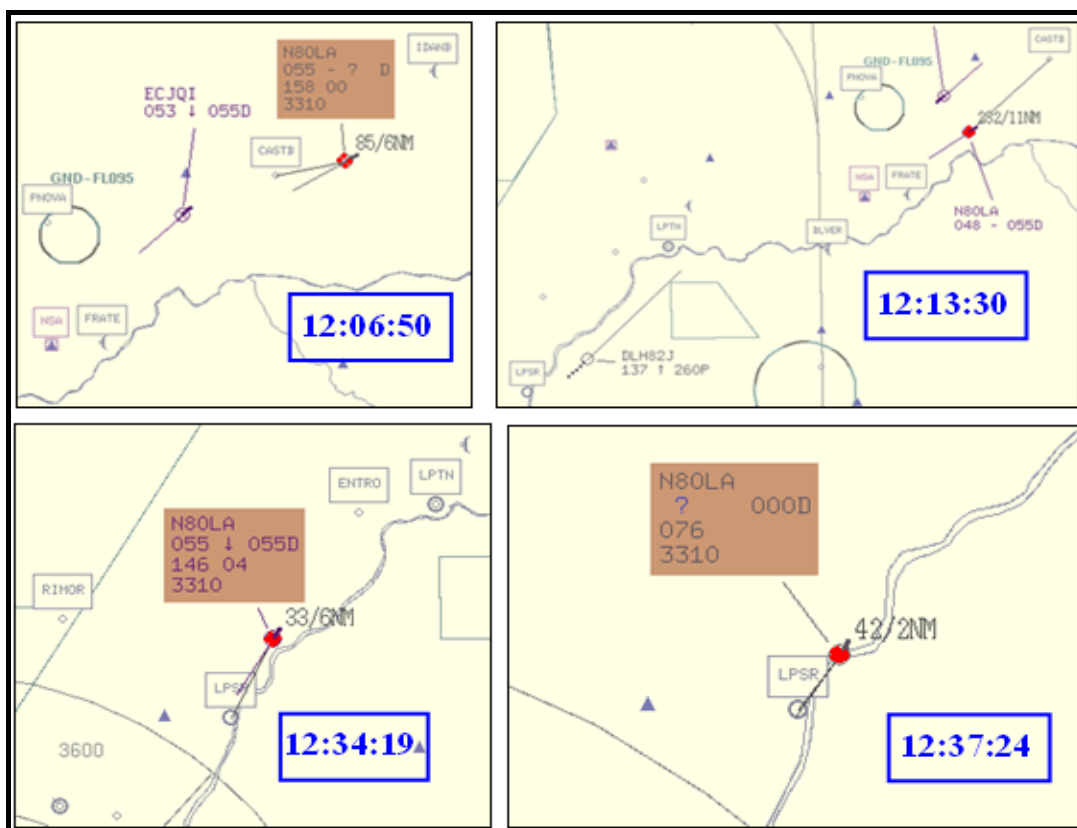


Figura Nº 10

### 1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas

Não foram utilizadas quaisquer técnicas especiais de investigação.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 Preparação do Voo

Não se conhece qualquer preparação especial para o voo. A aeronave costumava ser voada regularmente por dois pilotos, desconhecendo-se se houve alguma coordenação entre eles. A informação recolhida confirma a coordenação com o Presidente do Aero Clube de Castelo Branco, responsável pela assistência às aeronaves que partiram daquele aeródromo, nomeadamente o reabastecimento de combustível a título gratuito. Supõe-se que a atribuição dos tempos de apresentação das diversas aeronaves, terá sido coordenada por si.

### 2.2 Desenrolar do Voo

A decolagem do N80LA foi calculada para as 11:40, de modo a poder iniciar a sua apresentação às 11:50. Ao chegar a Alcafozes, o piloto terá tido que aguardar alguns minutos, antes de iniciar a sessão de acrobacia (5 minutos), tendo iniciado a mesma por volta das 11:55 e demorado oito minutos.

Uma vez terminada a exibição (12:03), o piloto aprobeu a Santarém, voando a uma altitude média de 5000ft e contactou com o Serviço de Informação de Voo (FIS).

Quando do primeiro contacto com o Serviço de Informação de Voo (12:04:00), a aeronave ainda não tinha recebido o código de identificação e, como tal, não podia ser formalmente identificada. No entanto o radar registou uma aeronave que correspondia às condições reportadas e que estava em afastamento de Alcafozes (*figura nº 11*)

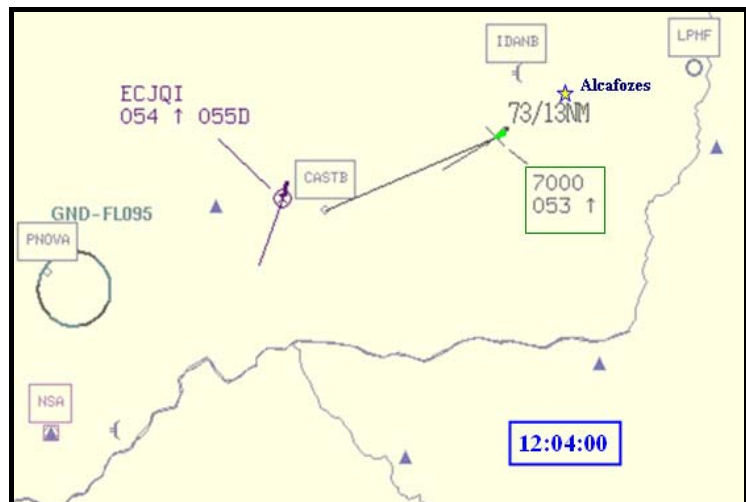


Figura Nº 11

Analisando esta e as outras gravações do radar, devidamente editadas (*figura nº 10*), bem como os registos das comunicações com o Serviço de Informação de Voo (FIS) o perfil do voo terá sido, **supostamente**, o seguinte:

Terminada a exibição acrobática e já estabelecido no rumo para Santarém, o piloto contactou com o FIS (12:04:00), o qual lhe atribuiu o código 3310 para o “transponder”. O voo foi positivamente identificado no radar às 12:06:50, já afastado 10NM de Alcafozes (6NM de LPCB), voando a 5500ft de altitude.

Às 12:13:32 o piloto pediu informação sobre existência de tráfego na área de intervenção de Tancos (*lançamento de paraquedistas*), a qual estava activada, no sentido de poder prosseguir através da mesma, directo para Santarém. Mais tarde terá *possivelmente* entrado em contacto directo com a torre de Tancos, uma vez que manifestou esse desejo e lhe foi indicada a frequência de 122.10mHz (às 12:20:36) e regressou à frequência do FIS às 12:21:40.

Pelas 12:34:19 o piloto chamou o FIS, não chegando a prestar qualquer informação porque o controlador se antecipou, declarando que “... *deveria estar com Santarém à vista, podia iniciar a descida e contactar com a torre de Santarém para informação de tráfego local*”.

Encontrando-se nesta altura a 6NM de Santarém e tendo aterrado a 1.75NM, é de supor que nesta altura o motor já estivesse parado e que esta diferença corresponda à distância de planeio da aeronave, a qual foi identificada pela última vez a 2NM (12:37:24) mantendo uma velocidade de 76kts (*velocidade de planeio recomendada = 80kts*), já sem ser recebida a informação de altitude.

### 2.3 Gestão do Combustível

Uma vez que as inspecções e pesquisas levadas a cabo não encontraram qualquer anomalia no motor, no sistema de combustível ou em qualquer outro componente, que pudesse ter afectado o normal funcionamento do motor, apenas a falta de combustível justificava que tal se verificasse. Os tanques de combustível foram encontrados vazios e o facto de a válvula de dreno dos tanques acro/central ter sido arrancada, pelo deslizamento da barriga do avião no solo, pode justificar o vazamento dos dois litros de combustível não utilizável, o qual provocou o odor a gasolina que se fazia sentir no local do incidente, mas não foi suficiente para deixar marca no solo, pois foi absorvido pela areia.

A declaração do piloto ao afirmar que saíra de Castelo Branco com o sistema acro/central cheio e 20L em cada asa não parece ser aceitável pois não se compreende que um piloto, experiente em acrobacia e conhecendo a limitação do avião, fosse desrespeitar a restrição do fabricante e da Autoridade Certificadora (FAA) de só **efectuar manobras acrobáticas sem combustível remanescente nos depósitos das asas**, ainda por cima quando a quantidade em excesso era demasiado elevada para não chamar a atenção (*ver 1.6.2.4 b*)).

É, pois, mais consistente a hipótese de ter saído de Castelo Branco com combustível apenas no tanque central, conforme o relato do agente abastecedor, ou com algum combustível remanescente (pouco) nos tanques das asas. Tanto mais quanto os factos que se sucederam corroboram esta assunção. Senão vejamos.

Enquadrando os tempos de voo com as informações recolhidas dos registos das comunicações e do radar, obtemos o seguinte cenário (*quadro nº 5*):

Fase do Voo	Combustível (Litros/Galões)	
	Consumido	Remanescente
▼ Antes da partida de LPCB	-----	<b>51,00L (13.40USG)</b>
▼ Aquecimento do motor e descolagem	5,00L (1.32USG)	46,00L (12.08USG)
▼ Subida (3 minutos)	3,30L (0.85USG)	42,70L (11.23USG)
▼ Cruzeiro (para a exibição – 7 minutos)	5,80L (1.54USG)	36,90L (09.69USG)
▼ Espera em Alcafozes (5 minutos)	2,33L (0.62USG)	34,57L (09.07USG)
▼ Exibição (8 minutos)	13,32L (3.52USG)	<b>21,25L (05.55USG)</b>

Quadro Nº 5

Esta quantidade (*estimada*) ao terminar a exibição acrobática, deduzidos os dois litros não utilizáveis, permitiria voar durante 23 minutos, a um regime de 65% da potência (2200RPM) e uma velocidade de 163kts (TAS) ou durante 27 minutos, a um regime de 55% da potência (2000RPM) e uma velocidade de 154kts, o que daria uma distância percorrida de 63NM ou 70NM, respectivamente.

Considerando que o piloto se apercebeu da situação do combustível (*o que ressalta do teor das comunicações com o FIS e da própria trajectória de voo seguida*), procurou utilizar o regime mais favorável (55%) e a distância entre Alcafozes e o aeródromo de Santarém era de 82NM, ficaria uma distância de 12NM por cobrir, pelo que é razoável considerar que o motor já estava parado às 12:34, 6NM a Nordeste do aeródromo, estando o piloto em fase de redução da velocidade (146kts) para o valor normal de planeio (80kts).

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 Factos Estabelecidos

Baseado no que atrás foi exposto, podem retirar-se as seguintes conclusões:

- 1º O voo estava programado mas não se conhecem os actos preparatórios fundamentais;
- 2º O piloto estava qualificado para este tipo de voo e familiarizado com a aeronave;
- 3º O Certificado de Navegabilidade da aeronave, emitido pela Autoridade Estadunidense para a Aviação Civil (FAA) estava dentro do período de validade, mas não havia um registo das inspecções e outras acções de manutenção efectuadas;
- 4º A aeronave foi reabastecida de combustível, antes do voo, tendo ficado com o sistema Acro/Central cheio, desconhecendo-se se existia algum combustível nos depósitos das asas;
- 5º Antes de atingir o aeródromo de destino, a aeronave sofreu uma perda de potência do motor, tendo o piloto aterrado de emergência 3250m (1.75NM) antes da pista;
- 6º A inspecção efectuada ao motor não revelou qualquer deficiência que pudesse justificar o seu mau funcionamento;
- 7º O sistema de combustível não apresentava fugas e todas as unidades manifestaram um comportamento compatível com os parâmetros estabelecidos;
- 8º Os depósitos da aeronave encontravam-se sem combustível;
- 9º A linha de drenagem dos tanques Acro/Central encontrava-se desconectada mas não havia mancha de combustível visível no solo;
- 10º A aeronave sofreu danos ligeiros;
- 11º O piloto saiu ileso.

#### 3.2 Causas do Incidente

##### 3.2.1 Causa Primária

A causa primária, que determinou a aterragem de emergência, foi a paragem do motor em voo, provavelmente por falta de combustível.

##### 3.2.2 Factores Contributivos

Foram considerados factores contributivos:

- 1º A alteração em relação à hora de início da exibição do piloto, que foi obrigado a uma espera de cinco minutos, não programada;
- 2º A imprecisão do cálculo e a má gestão do combustível, sem deixar margem de manobra para qualquer contingência, sem o mínimo de reserva recomendado para o sector a voar e o não aproveitamento dos aeródromos em rota para uma escala técnica de reabastecimento.



#### 4 RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Neste momento não se considera pertinente a emissão de qualquer recomendação de segurança.

Lisboa, 19 de Outubro de 2011

O Investigador Responsável,



António A. Alves