



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES  
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES  
GPIAA

## RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

Ultraleve

**ZENITH ZODIAC  
CH 601 UL**

**CS-ULU**

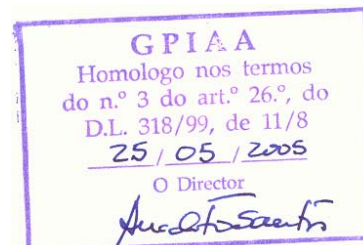
Ocorrido em

**TOMAR**

(Campo de Voo de Valdonas)

em

**9 DE FEVEREIRO DE 2003**



**RELATÓRIO N.º 10/ACCID/2003**

## NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Inquérito às circunstâncias e às causas desta ocorrência.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva do C.E. n.º 94/56/CE, de 21 de Novembro de 1994 e com o n.º 3 do art.º 11º do Decreto-Lei n.º 318/99 de 11 de Agosto, a investigação, análise e conclusões deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.

## SINOPSE

A aeronave ultraleve *ZENITH ZODIAC CH 601 UL*, matrícula CS-ULU, descolou da pista 33 do Campo de Voo de Valdonas – TOMAR, cerca das 17:00 horas<sup>1</sup> do dia 9 de Fevereiro de 2003, com duas pessoas a bordo.

Na corrida para a descolagem, a aeronave rolou a baixa potência, descolou prematuramente, voltou a ter contacto com a pista sobre a roda direita, continuou a corrida por mais algum tempo e descolou.

Mantendo sempre a asa direita ligeiramente em baixo, a aeronave iniciou uma volta, rasou o telhado de um hangar, subiu, evitando uns cabos de média tensão, e encetou uma descida abrupta sobre a direita até ao embate no solo.

O piloto ficou ferido gravemente mas conseguiu abandonar o avião pelos seus próprios meios.

O passageiro ficou desmaiado, foi retirado do *cockpit* pelos Bombeiros Municipais de Tomar, vindo a falecer no Hospital de S.<sup>ta</sup> Maria para onde foi transferido.

---

<sup>1</sup> Todas as horas referidas neste relatório são UTC.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1. História do Voo

#### a. Antecedentes do voo

O tripulante da aeronave acidentada era aluno-piloto numa Escola de Voo de ULMs, com 14:40 horas de voo registadas embora tenha declarado às autoridades que tinha mais de 100 horas, a grande parte efectuada noutra modelo de ultraleve – *TECNAM P92* –, sendo proprietário de uma destas aeronaves.

Em Janeiro de 2003 decidiu adquirir o CS-ULU. Efectuou um voo nesta aeronave com o anterior proprietário, instrutor de voo qualificado, que decidiu não o largar neste ultraleve. Ao invés, aconselhou-o a efectuar um treino prolongado para adaptação ao *ZENITH ZODIAC CH 601 UL*, um avião de asa baixa, tendo em conta as diferenças entre este



Fig. 1 – O *ZENITH ZODIAC CH 601 UL*

e o *TECNAM P92*, uma aeronave de asa alta, e à qual o aluno-piloto estava habituado.



Fig. 2 – O *TECNAM P92*

Para o efeito, o mesmo instrutor qualificou na aeronave um outro piloto instrutor para que este, em Tomar, desse o treino de adaptação do aluno-piloto ao ultraleve que acabara de adquirir. Este mesmo instrutor acompanhou o novo proprietário na viagem do CS-ULU, desde o aeródromo de Santa Cruz até ao Campo de Valdonas em Tomar, onde a aeronave ficou sedeada.

Em 1 de Fevereiro de 2003, gorada uma tentativa de fazer um voo de treino por indisponibilidade do instrutor nomeado, o novo proprietário do CS-ULU decidiu efectuar um voo a solo, que decorreu sem incidentes.

Após este voo, o aluno-piloto telefonou ao instrutor a comunicar-lhe a notícia da sua auto-largada e voltou a fazer outro voo local com várias aterragens.

Em 9 de Fevereiro, o aluno-piloto efectuou mais um voo local, desta vez acompanhado do seu filho. Segundo testemunhas, na descolagem a rotação foi feita demasiado cedo, como era hábito do aluno-piloto. Após a descolagem, o avião prosseguiu o voo, evidenciando alguma instabilidade devido à baixa velocidade, mas o aluno-piloto conseguiu controlar a aeronave e aterrá-la.

Após esta aterragem, o aluno-piloto levou a aeronave de novo para o início da pista 33.

b. Desenrolar do voo

Pelas 17:00 horas, CS-ULU voltou a descolar da pista 33 do Campo de Voo de Valdonas.

Na corrida para a descolagem, de novo a aeronave rolou com baixa potência, o piloto fez a rotação para a descolagem demasiado cedo, voltou a ter contacto com a pista sobre a roda direita, continuou a corrida por mais algum tempo e levantou voo, abanando instavelmente as asas, inclinado sobre a direita.

A aeronave iniciou uma volta pela direita, rasou o telhado de um hangar, subiu ligeiramente para evitar uns cabos de média tensão, e iniciou uma descida abrupta sobre o lado direito até embater no solo.

O piloto ficou ferido gravemente e o passageiro faleceu a 15 de Fevereiro no Hospital de Santa Maria em Lisboa.

## 1.2 Danos Pessoais

DANOS	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
FATAIS	-	1	-	1
GRAVES	1	-	-	1
LIGEIOS	-	-	-	-
ILESOS	-	-	-	-

## 1.3 Danos na aeronave

A aeronave ficou destruída.

## 1.4 Outros danos

Após o embate no solo a aeronave destruiu alguns pés de vinha, derrubou uma pequena árvore de fruta e destruiu os postes de espaldar do vinhedo, contra os quais se imobilizou.

## 1.5 Informação sobre a tripulação

### 1.5.1 Piloto

Idade	47 anos
Sexo	Masculino
Nacionalidade	Portuguesa
Licença de aluno-piloto de Ultraleves nº	ULM / 73 / 00
Entidade emissora	INAC
Data da emissão	15 de Fevereiro de 2002
Data de caducidade	06 de Fevereiro de 2004

### 1.5.2 *História Médica*

Classe do exame médico	Classe 2
Data do último exame médico	07/02/2002
Validade	06/02/2004
Entidade	INAC
Factos médicos	Nada assinalado
Restrições	Obrigatoriedade do uso de lentes correctivas de visão ao perto.

### 1.5.3 *Experiência de voo*

Total <sup>2</sup>	14:40 horas
Por instrumentos	Não aplicável
Voo nocturno	Não aplicável
Nos últimos 90 dias	Desconhecidas
Nos últimos 30 dias	Desconhecidas
Nos últimos 8 dias	Desconhecidas

## 1.6 **Informação sobre a aeronave**

### 1.6.1 *Célula*

Fabricante:	<i>ZENAIR, Ltd.</i>
Marca:	<i>ZODIAC</i>
Modelo:	CH 601 UL
Nº de série:	6-3656

---

<sup>2</sup> A caderneta de voo do aluno-piloto regista apenas 14:40 horas embora o piloto tenha afirmado, em declarações à PSP, ter mais de 100 horas de voo.

Ano de construção:	1995 <sup>3</sup>
Matrícula:	CS-ULU
Diário de Navegação:	Nº 1
Tempo total de serviço:	59:15 horas <sup>4</sup> (em 25/JAN/2003)
Nº de aterragens:	109 (em 25/JAN/2003)
Última vistoria:	Sem registo

#### 1.6.2 *Certificado de Voo*

Número de série:	6-3656
Data de emissão:	11 de Dezembro de 2002

#### 1.6.3 *Motor*

Fabricante:	<i>BOMBARDIER RECREATIONAL PRODUCTS INC.</i>
Marca:	<i>ROTAX</i>
Modelo:	912 UL
Potência:	80 Hp
Nº de série:	4402106
Ano de construção:	2000
Caderneta do motor:	Nº 1
Tempo total de serviço registado:	56:45 horas <sup>5</sup>
Data da última inspecção:	Sem registo
Nº de horas desde a última inspecção:	Sem registo

---

<sup>3</sup> Conforme declaração do construtor belga à DGAC francesa para registo da aeronave em França.

<sup>4</sup> A caderneta só tem registos feitos pelo antigo dono. O novo proprietário nunca registou qualquer voo.

#### 1.6.4 Hélice

Fabricante:	<i>DUC HÉLICES</i>
Marca:	<i>DUC FC</i>
Modelo:	<i>TWO-BLADED RIGHT TRACTIVE</i>
Nº de série:	1074 proprietário
Ano de construção:	Desconhecido
Caderneta do motor:	Não requerida
Tempo total de serviço:	Sem registo
Data da última inspecção:	Sem registo
Nº de horas desde a última inspecção:	Sem registo

#### 1.7 Informação meteorológica

Na altura do acidente, as condições meteorológicas registavam vento calmo e CAVOK.

#### 1.8 Ajudas à navegação

Não aplicável

#### 1.9 Comunicações

Não aplicável

#### 1.10 Informação sobre o aeródromo

A pista 15/33 é uma pista não certificada para ULMs, com 420 m de comprimento, construída em pó de pedra compactado.

A 150 metros da cabeceira da pista 15 passavam cabos eléctricos a baixa altura.

---

<sup>5</sup> Porém, o conta-horas indicava 65:00 horas de trabalho.



### 1.11 Registadores de voo

Não aplicável.

### 1.12 Informação sobre o impacto e os destroços

A aeronave colidiu com o solo, inicialmente com a asa direita e de seguida com o motor. Na sua trajetória derrubou uma pequena árvore de fruta com a asa esquerda, rodou 180° sobre si própria e imobilizou-se na vertical, de nariz para baixo, contra a estrutura de uma latada. Por acção dos Bombeiros, para desencarcerar o passageiro, a cauda da aeronave ficou enfraquecida e dobrou-se sobre o *cockpit*.





**Fig. 4**

### **1.13 Informação médica e patológica**

Os exames toxicológicos efectuados ao piloto e ao passageiro não revelaram a presença de álcool ou substâncias estupefacientes ou psicotrópicas no sangue.

Na autópsia ao corpo do passageiro atribuíram-se, à causa da morte, as *lesões graves encefálicas causadas por traumatismo violento*.

### **1.14 Incêndio**

Não houve incêndio.

### **1.15 Sobrevivência**

O piloto ficou ferido gravemente, mas conseguiu abandonar o avião pelos seus próprios meios.

O passageiro ficou desmaiado, foi retirado do *cockpit* pelos Bombeiros Municipais de Tomar e transportado para o Hospital Distrital desta cidade. Dado o seu

estado crítico foi transferido para o Hospital de S.<sup>ta</sup> Maria, onde veio a falecer a 15 de Fevereiro.

### **1.16 Ensaios e pesquisas**

Não foram feitos ensaios especiais.

### **1.17 Organização e gestão**

Não aplicável.

### **1.18 Informação adicional**

#### *1.18.1 Manual de Operação da aeronave*

Não foi possível obter o Manual de Operação específico para o CS-ULU.

#### *1.18.2 Legislação*

O Decreto-Lei nº 71/90 de 2 de Março<sup>6</sup>, refere:

i. *Artigo 36º – Condições de Operação*

*[...]*

*6- Um piloto de ultraleve só pode operar transportando outro ocupante após ter efectuado, no mínimo, trinta horas de voo.*

#### *1.18.3 Testemunhos*

Várias testemunhas informaram que:

- i. O piloto tinha por hábito fazer a corrida de descolagem com pouca potência aplicada “*para poupar o motor*”;
- ii. Retirava da pista demasiado cedo a roda do nariz “*para evitar que o hélice fosse danificado por pedras*”;
- iii. O avião, quando foi para o ar, “*batia muito as asas*”;
- v. Após a descolagem, a aeronave iniciou uma volta pela direita;

- vi. A aeronave rasou o telhado do hangar e subiu para evitar uns cabos de média tensão;

### **1.19 Técnicas de investigação**

Não pertinente para a investigação.

---

<sup>6</sup> Actual legislação: Decreto-Lei n.º 238/2004 de 18 de Dezembro.

## 2. ANÁLISE

Da análise aos factos apurados no capítulo anterior, esta Comissão de Investigação desenvolveu as seguintes considerações:

### 2.1 *Sobre o piloto*

- i. O tripulante da aeronave acidentada era aluno-piloto numa Escola de Voo de ULMs, onde efectuou voos em *TECNAM P92*. A Escola de Voo nunca o largou por não ter atingido proficiência para o efeito;
- ii. Tendo adquirido uma aeronave igual à da Escola, o aluno-piloto decidiu fazer a sua própria largada neste avião e efectuou voos solo entre vários aeródromos do país, sem estar habilitado para o efeito;
- iii. A sua caderneta de voo registava 14:40 horas de voo, embora o aluno-piloto tenha dito, no Auto de Declarações à PSP, que tinha uma experiência de voo superior a 100 horas em voos solo e acompanhado;
- iv. Em meados de Janeiro de 2005, adquiriu o CS-ULU e efectuou um voo com o antigo proprietário – instrutor de voo de ultraleves – que o não largou;
- v. Decidiu fazer a sua auto-qualificação na véspera do dia do acidente, efectuando um voo solo que decorreu sem incidentes;
- vi. O aluno-piloto transportou um passageiro apesar de a legislação<sup>7</sup> só o permitir a pilotos, com licença de ULM, e depois de terem, no mínimo, 30 horas de voo;

### 2.3 *Sobre o voo*

- i. A aeronave fez a corrida de descolagem a potência reduzida, (hábito do piloto “*para poupar o motor*”), e com a roda de nariz levantada (para “*não apanhar pedras no hélice*”), elevou-se no ar por breves instantes e voltou ao

---

<sup>7</sup> Decreto-Lei nº 71/90 de 2 de Março, art.º 36º, alínea 6.

contacto da pista, por mais alguns momentos, antes de ir para o ar definitivamente.

- ii. A descolagem feita a uma velocidade próxima da perda explica a afirmação das testemunhas de que a aeronave “*batia muito as asas*”.
- iii. O facto de o piloto ter voltado pela direita enquanto subia agravou a situação porquanto a velocidade de perda aumenta na razão inversa do pranchamento;
- iv. A manobra de subida para passar por cima do hangar foi extrema e, aparentemente, a aeronave terá entrado na zona de inversão de potência.

A “curva de inversão de potência” verifica-se quando, estando a aeronave em voo com velocidade reduzida e com o motor à potência máxima, quanto mais se puxar o comando para subir, mais a aeronave desce, sendo a solução empurrar o comando, sacrificando-se a altitude para se obter mais velocidade e, só depois, fazê-la subir.

### 3. CONCLUSÕES

Perante os factos e a análise, a Comissão de Investigação concluiu que:

#### 3.1. Factos apurados

1. *O tripulante e proprietário da aeronave CS-ULU:*

- a. Tinha uma licença de aluno-piloto, válida até 6 de Fevereiro de 2004, mas não estava habilitado a voar a solo sem a supervisão de um instrutor;
- b. Nunca demonstrou proficiência para voar a solo;
- c. Tinha recebido instrução em aeronave com características substancialmente diferentes às da aeronave acidentada;
- d. Tinha 14:40 horas de experiência registadas na sua caderneta de voo, embora afirmasse ter mais de 100 horas de voo;
- e. Não tinha sido qualificado para voar a solo neste modelo de aeronave;
- f. Utilizava uma técnica de descolagem diferente da recomendada pelo fabricante, não usando potência máxima na descolagem “*para poupar motor*” e retirava prematuramente a roda de nariz do solo “*para evitar danos no hélice*”;
- g. Não estava habilitado para transportar passageiros.

2. *A aeronave CS-ULU:*

- a. Estava devidamente registada no R.A.N. e tinha a documentação válida;
- b. O tempo total de serviço registado na respectiva caderneta era de 59:15 horas.

### 3.2 Causas do acidente

Dos factos apurados e da análise efectuada, a Comissão de Investigação concluiu que o acidente se deveu:

**Causa primária** – **Perda de controlo da aeronave durante a subida após a decolagem, seguida de colisão com o solo, por deficiente técnica de pilotagem.**

**Causa contributiva** – **Inadaptação à aeronave acidentada que tinha comportamento e aerodinâmica diferentes da aeronave a que o aluno-piloto estava habituado a pilotar.**

#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Nenhuma.

O Investigador responsável

Artur A. Pereira

Lisboa, 18 de Maio de 2005

## ÍNDICE

	Pág.
NOTA .....	2
SINOPSE .....	3
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b> .....	<b>4</b>
1.1 História do voo .....	4
1.2 Danos pessoais .....	6
1.3 Danos na aeronave .....	6
1.4 Outros danos .....	6
1.5 Informação sobre a tripulação .....	6
1.6 Informação sobre a aeronave .....	7
1.7 Informação meteorológica .....	9
1.8 Ajudas à navegação .....	9
1.9 Comunicações .....	9
1.10 Informação sobre o aeródromo .....	9
1.11 Registadores de voo .....	10
1.12 Informação sobre o impacto e os destroços .....	10
1.13 Informação médica e patológica .....	11
1.14 Incêndio .....	11
1.15 Sobrevivência .....	11
1.16 Ensaios e pesquisas .....	12
1.17 Organização e gestão .....	12
1.18 Informação adicional .....	12
1.19 Técnicas de investigação .....	13
<b>2. ANÁLISE</b> .....	<b>14</b>
2.1 Sobre o piloto .....	14
2.2 Sobre a aeronave .....	14
2.3 Sobre o voo .....	14
<b>3. CONCLUSÕES</b> .....	<b>16</b>
3.1 Factos apurados .....	16
3.2 Causas do acidente .....	17
<b>4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA</b> .....	<b>18</b>
ÍNDICE .....	19
ABREVIATURAS .....	20

## ABREVIATURAS

<b>CAVOK</b>	<i>Ceiling And Visibility OK</i>
<b>DGAC</b>	<i>Direction Générale de l'Aviation Civile</i>
<b>Fig</b>	Figura
<b>GPIAA</b>	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
<b>INAC</b>	Instituto Nacional da Aviação Civil
<b>Kg</b>	<i>Kilograms</i>
<b>Kts</b>	<i>Knots</i>
<b>RAN</b>	Registo Aeronáutico Nacional
<b>ULM</b>	Ultraleve motorizado