



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

## RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE

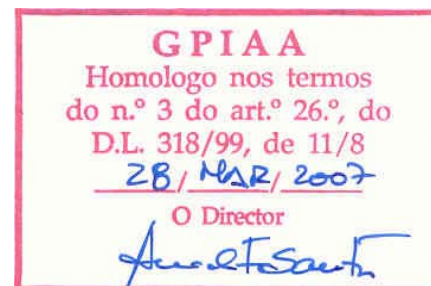
**ULTRALEVE MOTORIZADO**

**ATEC V.O.S., ZEPHYR 2000**

**CS-UNI**

**Vinhó – Vila Cova D’Alva  
Arganil**

**21 de Maio de 2005**



**RELATÓRIO FINAL Nº 16/ACCID/2005**

**NOTA**

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

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva da C.E. nº 94/56/CE, de 21/11/94, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto Lei Nº 318/99, de 11 de Agosto, a investigação, análise, conclusões e recomendações 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.

<b>TÍTULO</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>PÁGINA</b>
Sinopse .....		04
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b>		
1.1 História do Voo .....		05
1.2 Lesões .....		07
1.3 Danos na Aeronave .....		08
1.4 Outros Danos .....		08
1.5 Pessoas a Bordo		
1.5.1 Piloto .....		08
1.5.2 Passageiro .....		08
1.6 Aeronave		
1.6.1 Geral .....		09
1.6.2 Características Técnicas .....		09
1.7 Meteorologia .....		10
1.8 Ajudas à Navegação .....		11
1.9 Comunicações .....		12
1.10 Local do Acidente .....		12
1.11 Registadores de Voo .....		13
1.12 Destroços e Impactos		
1.12.1 Geral .....		13
1.12.2 Fuselagem e Grupo Moto-propulsor .....		14
1.12.3 Asas e Empenagem .....		14
1.13 Médica ou Patológica .....		16
1.14 Fogo .....		16
1.15 Sobrevivência .....		16
1.16 Ensaios e Pesquisas		
1.16.1 Aeronave .....		16
1.16.2 Documentação .....		17
1.16.3 Antecedentes do Piloto .....		17
1.17 Organização e Gestão .....		18
1.18 Informação Adicional .....		18
1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas .....		18
<b>2. ANÁLISE</b>		
2.1 Geral .....		19
2.2 Desenrolar do Voo .....		19
2.3 Interpretação dos Sinais .....		19
<b>3. CONCLUSÕES</b>		
3.1 Factos Estabelecidos .....		22
3.2 Causas do Acidente .....		22
<b>4. RECOMENDAÇÕES</b> .....		23

## **SINOPSE**

No dia 21 de Maio de 2005, pelas 11:00 horas UTC\*, foi este Gabinete informado, pelo Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil (SNBPC), da queda de um ultraleve, no lugar de Vinhó, freguesia de Vila Cova D'alva, concelho de Arganil.

Para proceder à investigação e elaboração do respectivo relatório de acidente, foi nomeado o Investigador Responsável (IR), que se deslocou de imediato para o local da ocorrência.

Nesse mesmo dia, pelas 10:15, a aeronave ultraleve motorizada Zephyr 2000, matrícula CS-UNI, em voo da pista de Alqueidão (Azambuja) para Seia, desintegrou-se no ar, quando sobrevoava a área de Vinhó, no concelho de Arganil.

Os destroços das asas, trem de aterragem e empenagem espalharam-se por uma área superior a 2ha, tendo a fuselagem e o motor caído num terreno adjacente ao recinto da escola primária de Vinhó e sido consumidos pelo fogo que deflagrou após o embate.

Algumas testemunhas oculares deslocaram-se para o local da queda da aeronave e tentaram debelar o incêndio, o qual só foi extinto pelos bombeiros que chegaram cerca de 20 minutos depois.

Os ocupantes da aeronave, piloto e passageiro, sofreram morte imediata e os corpos ficaram carbonizados.

A aeronave foi destruída.

Não se registaram danos a terceiros.

\*- UTC – Tempo Universal Coordenado.

## **1. INFORMAÇÃO FACTUAL**

### **1.1 História do Voo**

Nos dias 21 e 22 de Maio de 2005, realizava-se uma concentração de aeronaves no aeródromo de Seia, para convívio e divulgação aeronáutica.

A aeronave ultraleve motorizada, Zephyr 2000, matrícula CS-UNI, habitualmente sediada em Alqueidão (Azambuja), apesar de não constar da lista de aeronaves participantes, deslocou-se da sua base habitual para Seia a fim de estar presente na concentração, seguindo o itinerário referenciado na figura nº 1.

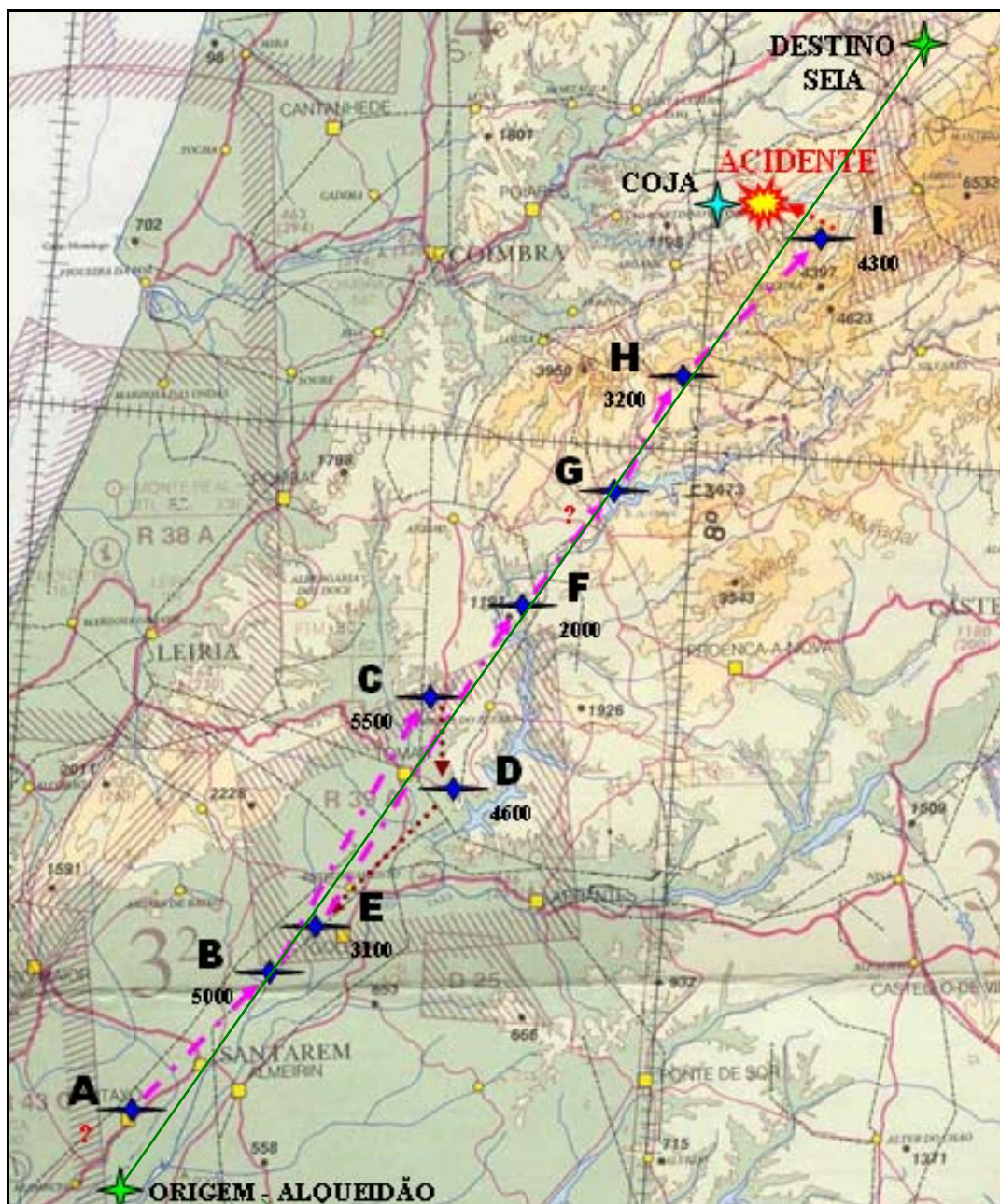


Figura Nº 1

Descolou da pista de Alqueidão pelas 08:45 UTC<sup>1</sup> do dia 21 de Maio de 2005 e aprofundou ao rumo indicado pelo GPS (*sistema de navegação por satélite*), subindo para uma altitude inicial de 1 000' AMSL<sup>2</sup>.

O piloto contactou com o Serviço de Informação de Voo (FIS), também conhecido como "**Lisboa Militar**", obteve um código (2062) para o "*Transponder*"<sup>3</sup> e a aeronave foi identificada pelo radar, na posição "**A**"<sup>4</sup>, às 08:57:48, com a informação de que estaria a manter uma altitude de 2 500'.

Prosseguiu o seu voo e, às 09:07, depois de ter passado a posição "**B**", o piloto informou que iria cruzar a 5 000' de altitude (FL 050), pedindo, oito minutos depois, para subir para 6 000' (FL 060), altitude que nunca atingiu (a altitude máxima registada foram 5 500', no ponto "**C**").

Observando um comportamento errático da aeronave, quer em variações de altitude quer de rumo, o controlador, às 09:22, inquiriu do piloto se estava realmente a subir para 6 000', ao que este respondeu que "*...estava a 4 500' a tentar subir para 6 000'...*".

Às 09:30, por verificar que a aeronave estava a inverter o sentido da marcha (*snapshots "D"* e "*E*"), o controlador perguntou ao piloto sobre as suas intenções, ao que este respondeu "*...estamos a acertar a rota para Seia...*".

Na posição "**F**", já de novo a caminho de Seia, a aeronave encontrava-se a voar a 2 000' e o piloto pediu para subir para 2 500'.

Pouco depois o radar deixava de receber a informação de altitude, só voltando a ter essa indicação na posição "**H**" (3 200').

A partir daqui as indicações de posição e altitude eram intermitentes, tendo a aeronave sido identificada a diversas altitudes e parecendo voar em círculo, até ser detectada (pela última vez) a uma altitude de 4 300', na posição "**I**", às 10:08:04.

Vinte segundos depois já não aparecia no radar e deixou de responder às chamadas efectuadas pelo "FIS" e outras aeronaves solicitadas a estabelecer contacto rádio com o CS-UNI.

Cerca das 10:10, várias pessoas que trabalhavam, ou circulavam, nas proximidades da localidade de Vinhó, freguesia de Vila Cova d'Alva, concelho de Coja, ouviram o ruído de uma aeronave que parecia voar em círculos. Olharam para o ar mas não viram o avião, por este

---

<sup>1</sup> - Salvo indicação em contrário, todas as horas referidas neste relatório são horas UTC (Tempo Universal Coordenado). Nesta época do ano, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC + 1.

<sup>2</sup> - Todas as altitudes referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são altitudes AMSL (Acima do Nível Médio do Mar).

<sup>3</sup> - Equipamento de recepção/transmissão, a bordo da aeronave, que permite a visualização da posição da aeronave num ecrã de radar, em terra.

<sup>4</sup> - Posições referidas na carta da figura nº 1 e correspondentes aos registos de posição radar.

se encontrar por cima das nuvens, que nessa altura cobriam mais de 3/4 do céu, pouco acima dos cumes dos montes vizinhos (*conforme imagens de satélite na figura nº 3*).

A determinada altura ouviram um grande estrondo, no ar, olharam e viram o avião (que entretanto passara para baixo das nuvens) a desfazer-se em pedaços, que foram levados pelo vento e se espalharam por uma área superior a 2ha, ficando só a fuselagem que, rodando em torno do seu eixo longitudinal, se foi precipitar num terreno nas traseiras da escola primária de Vinhó.

Quando colidiu com o solo, ouviu-se um estrondo, a aeronave incendiou-se e foi consumida pelas chamas, apesar dos esforços de alguns populares que acorreram ao local munidos de extintores.

Os dois ocupantes do aparelho tiveram morte imediata e os seus corpos ficaram carbonizados.

Os destroços, que se haviam espalhado por uma grande área, começaram a ser recolhidos por populares, tendo muitos deles desaparecido sem que pudessem ser recuperados pelas autoridades e dificultando a tarefa da investigação.

Os Bombeiros Voluntários de Coja acorreram ao local, cerca de 20 minutos depois, tendo extinguido o incêndio e procedido ao rescaldo, enquanto a GNR de Arganil tomava conta da ocorrência e notificava as autoridades, aguardando a sua chegada para remoção dos cadáveres.

Compareceram no local, para além das autoridades referidas, o Investigador Responsável do GPIAA e os Investigadores da Polícia Judiciária de Coimbra e Lisboa, depois do que os cadáveres foram transportados para o Instituto Nacional de Medicina Legal de Coimbra.

## 1.2 Lesões

No acidente perderam a vida ambos os ocupantes (piloto e passageiro), tendo os corpos ficado carbonizados, devido ao fogo que deflagrou após o embate com o solo.

Lesões	Tripulação	Passageiros	Outros
Mortais	1	1	0
Graves	0	0	0
Ligeiras/Nenhumas	0	0	

### **1.3 Danos na Aeronave**

A aeronave ficou destruída.

### **1.4 Outros Danos**

Não se registaram danos a terceiros.

### **1.5 Pessoas a Bordo**

#### **1.5.1 Piloto**

De 74 anos de idade, do sexo masculino, o piloto era titular de uma licença de Piloto Particular de Aeroplanos, emitida pelo INAC em 23/06/2004 e uma licença de Piloto de Ultraleves Motorizados, emitida pela DGAC em 19/08/1991.

Estas licenças encontravam-se válidas até 23/06/2009 e 31/03/2008, respectivamente, sujeitas à validade do seu certificado médico.

Estava qualificado para voar aviões terrestres monomotores de hélice, ultraleves motorizados de três eixos, radiotelefonia (em português) e transporte de passageiros.

Foi submetido a exames médicos aeronáuticos em 27/04/05 e obteve a classificação 2, com a restrição de ter de usar lentes correctivas.

Foram referenciadas duas cadernetas de voo, em nome do titular:

- a) Uma referente à sua actividade de PPA, onde constava a experiência de voo total de 591:00 horas de voo, como piloto de aeronaves monomotores de hélice, adquirida até à data de 15/06/2004;
- b) Outra referente à actividade de voo em ultraleves motorizados, com um registo recente no dia 12/03/2005, realizado na mesma aeronave em que ocorreu o acidente, com um total de 257:15.

#### **1.5.2 Passageiro**

Do sexo masculino, 55 anos de idade, era genro do piloto e estava matriculado numa escola de pilotagem de ultraleves, com vista à obtenção da licença de piloto de ultraleves motorizados. Era frequente voar com o sogro, aproveitando das facilidades proporcionadas pela posse de uma aeronave, para ir aumentando a sua experiência de voo. Desconhece-se se o

mesmo se encontraria aos comandos da aeronave, no momento da ocorrência, sabendo-se apenas que ocupava o lugar do lado direito, aquando da sua partida de Alqueidão.

Não foi localizado qualquer registo pessoal de experiência de voo.

## **1.6 Aeronave**

### **1.6.1 Geral**

A aeronave era um avião ultraleve motorizado (ULM), monomotor terrestre, trem triciclo fixo, fuselagem em fibra de vidro e asa, estabilizador horizontal, flaps e superfícies de comando em contraplacado de madeira, colada e revestida a tela, com a cauda em “T”, sendo o estabilizador vertical em fibra e fazendo parte integral da fuselagem (*figura nº 2*).

O motor, instalado no nariz da aeronave, estava equipado com um hélice tractor, bipá de passo fixo, em fibra de carbono, tipo “*Fiti Eco Competition*”, fabricado por “*Josef Faturik*”.



**Vista geral da aeronave**



**Partes em fibra de vidro**

**Figura Nº 2**

Não foi possível recuperar a documentação da aeronave nem do motor, pelo que todas as informações relativas aos mesmos são as constantes do Registo Aeronáutico Nacional (RAN) e da documentação geral do fabricante e do seu representante em Portugal.

### **1.6.2 Características Técnicas**

Com capacidade para duas pessoas e uma Massa Máxima à Descolagem de 390kgs, a aeronave apresentava as seguintes características e referências técnicas:

<b>Referência</b>	<b>Aeronave</b>	<b>Motor</b>
<b>Gerais:</b>		
Fabricante:	ATEC V.O.S.	ROTAX GmbH
Marca:	Zephyr	Rotax
Modelo:	2000	912S – 100 HP
Nº de Série:	1100904A	5643658
Ano de fabrico:	2004	N/D

A aeronave era relativamente recente, embora houvesse registos indicando que o motor estivera já instalado em outras aeronaves (F-PMOR / CS-XAR), mas não foi possível confirmar as horas de voo/trabalho, por não terem sido localizados os respectivos documentos.

### 1.7 Meteorologia

O dia 21 de Maio de 2005 amanheceu com o céu coberto de nuvens em quase todo o território continental.

Nas terras altas do interior, segundo testemunhos recolhidos no local, a altura da base das nuvens era inferior à altura dos cumes, pelo que as serras ficavam envolvidas pelas nuvens e a visibilidade era muito reduzida. Só com o decorrer das horas e por efeito do aquecimento solar o tecto foi subindo e destapando os montes menos elevados.

Mesmo assim, conforme se pode verificar pelas imagens de satélite apresentadas na figura nº 3, a camada permaneceu bastante contínua até ao princípio da tarde.

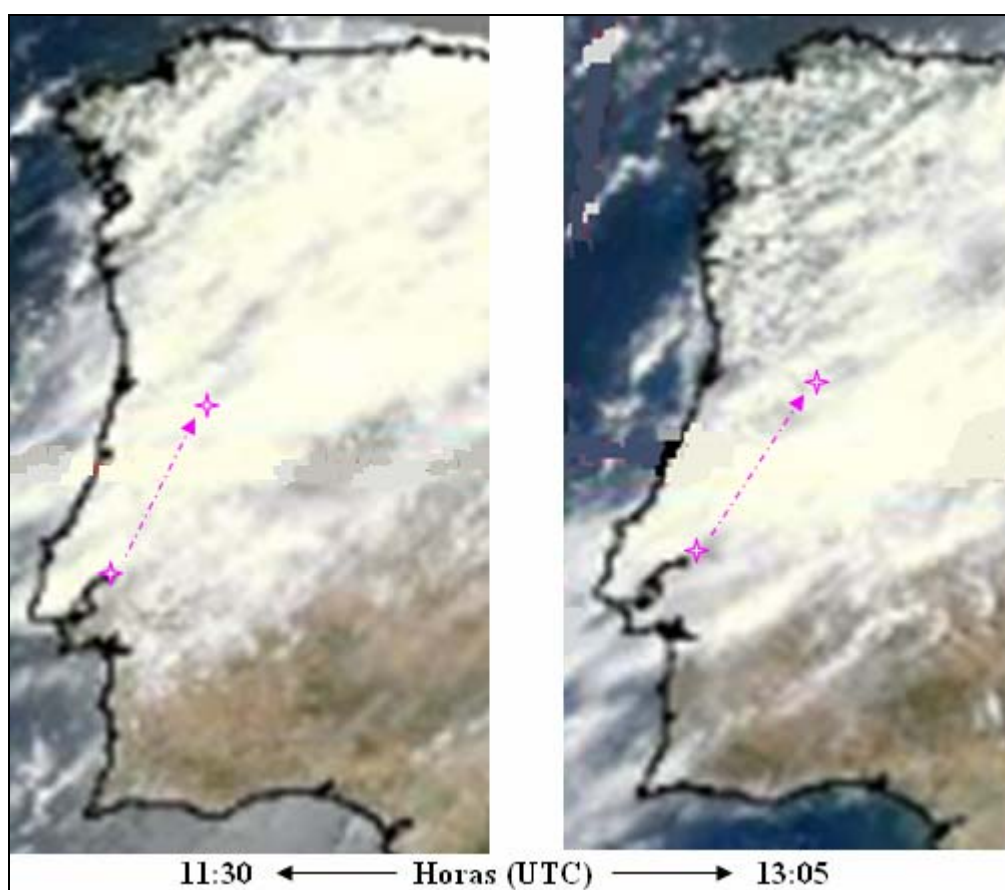


Figura Nº 3

As observações do Serviço de Meteorologia, efectuadas nas estações situadas ao longo do percurso, apresentavam os valores indicados no quadro abaixo.

**RELATÓRIO FINAL Nº 16/ACCID/2005**

REGISTOS DO INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA EM 21-05-2005								
Estação	Hora	Vento Médio*	Vento Máximo*	Visibilidade (km)	Nuvens (1/8s)	Humidade Relativa	Temperatura (°C)	QNH (mb)
Lisboa (579)	08:40	331-15	321-34	7	7/8	82	16.7	1020.1
	08:50	330-13	321-25		3 Str	82	16.6	1020.2
	09:00	337-12	326-21		3 Cu	79	17.3	1020.0
	09:10	321-15	326-26		6 Sc	77	17.2	1020.0
	09:20	333-12	332-21			71	18.5	1019.8
Santarém (734)	08:50	302-10	281-19			81	18.1	
	09:00	296-11	281-20			82	18.0	
	09:10	322-12	315-20			80	18.3	
	09:20	289-10	293-17			80	18.4	
	09:30	328-08	326-19			72	19.3	
Tomar (724)	09:00	316-12	332-19			75	18.6	
	09:10	312-16	321-24			73	18.8	
	09:20	299-17	293-26			73	18.8	
	09:30	294-19	298-28			72	19.5	
	09:40	335-18	338-30			73	18.8	
Ansião (716)	09:20	307-15	293-23			100	13.6	
	09:30	309-15	293-22			98	13.6	
	09:40	317-15	321-24			88	14.2	
	09:50	305-16	309-24			77	14.5	
	10:00	309-13	309-22			77	14.8	
Pampilhosa da Serra (686)	09:30	313-09	293-15			98	11.9	
	09:40	324-13	326-27			98	12.5	
	09:50	326-14	326-24			98	11.6	
	10:00	320-14	326-24			98	11.7	
	10:10	310-10	293-17			98	11.9	
Coimbra (548)	09:40	312-12	276-20	12↑	6 Cu	84	16.6	1019.5
	09:50	305-12	321-18	14	5 Cu	80	16.4	1019.6
	10:00	303-10	281-16		8 Ast	81	16.5	1019.5
	10:10	303-11	287-16			81	16.5	1019.5
	10:20	302-12	293-19			80	16.5	1020.0
Penhas Douradas (568)	09:40	267-23	267-41				92	8.4
	09:50	269-22	268-44			89	8.6	1016.0
	10:00	268-21	254-34			92	8.2	1016.0
	10:10	274-19	267-32			93	8.4	1017.0
	10:20	267-20	279-34			91	8.5	1017.0
Viseu (560)	09:30	268-15	287-25	12↑	5 St	91	13.6	1019.1
	09:40	260-16	264-25	25	3 Cu	85	14.0	1019.0
	09:50	275-15	248-26		3 Ac	83	14.2	1018.9
	10:00	292-13	309-22		3 Cu	74	14.3	1018.9
	10:10	256-15	248-23		3 Ac	76	13.9	1019.1
	10:20	259-15	219-26		5 Ci	78	14.0	1019.1

\* - Direcção do vento em graus verdadeiros e velocidade em km/h.  
 Não são indicadas as bases das camadas de nuvens por não fazerem parte dos registos automáticos.  
 Não se verificou precipitação em nenhuma das estações referenciadas.

**1.8 Ajudas à Navegação**

A aeronave não dispunha de equipamentos para rádio-navegação, mas o piloto estava munido com um sistema portátil de navegação por satélite (GPS).

Analisando o traçado radar é de concluir que o referido sistema se encontrava operativo.

## **1.9 Comunicações**

A aeronave estava equipada com comunicações bilaterais em VHF e manteve uma ligação rádio com o Serviço de Informação de Voo (FIS), ao mesmo tempo que garantia um contacto radar secundário (SSR), para o que lhe fora atribuído o respectivo código (2062).

## **1.10 Local do Acidente**

O local do acidente fica situado em plena serra do Açor, entre a serra da Lousã e a serra da Estrela. É uma zona de paisagem protegida e constituída por um conjunto montanhoso que sobe até aos 1 400 metros e diversos vales encravados entre montanhas, por onde serpenteiam vários cursos de água (*figura nº 4*).

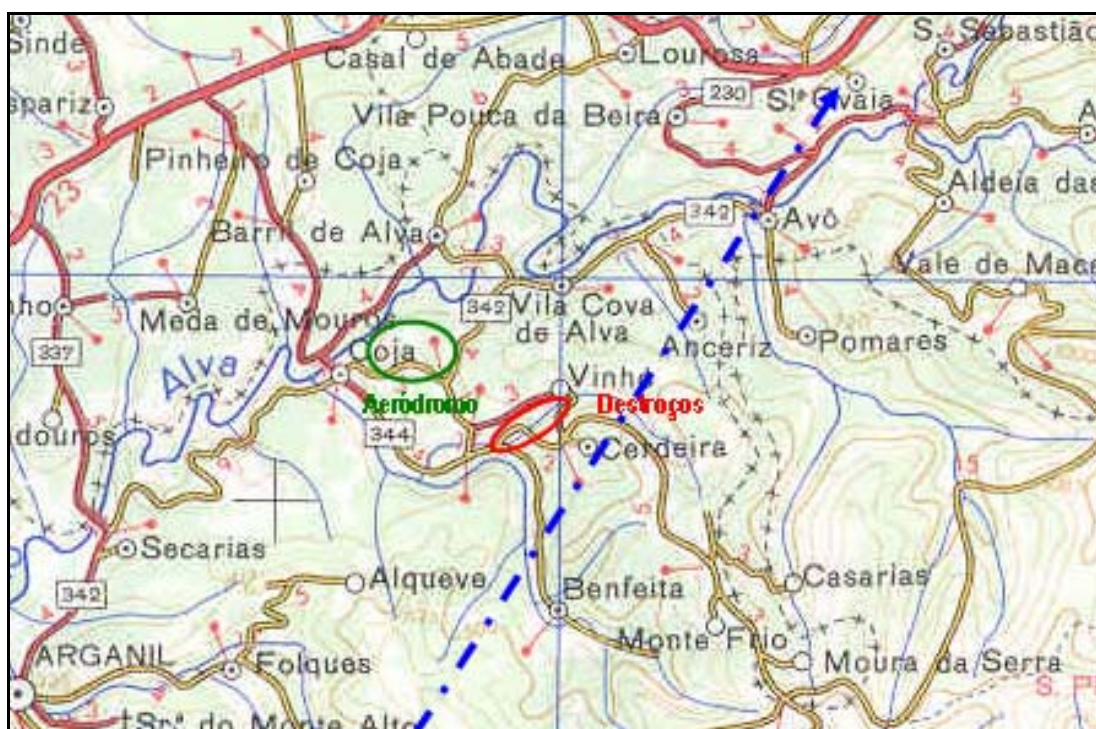


Figura Nº 4

Os destroços da aeronave ficaram espalhados ao longo de um vale com uma altitude média de 290m, com as montanhas mais altas a sul e sudeste, praticamente na rota da aeronave.

Nas proximidades encontra-se um aeródromo não certificado (Coja), mas aprovado para utilização de aeronaves ligeiras, especialmente durante as campanhas de combate aos fogos florestais.

É constituído por duas pistas cruzadas, uma delas asfaltada, com o comprimento de 500m e 700m, qualquer delas satisfazendo as necessidades de operação de ultraleves e aviões ligeiros.

O referido aeródromo não estava equipado com comunicações nem informação meteorológica, apenas dispunha de uma manga de vento, para indicação da direcção e intensidade aproximada e facilitar a escolha da pista a utilizar.

A rota seguida pela aeronave passava próximo deste aeródromo e, perante as dificuldades que o piloto tinha encontrado, durante a viagem, para manter as condições visuais de voo, é de supor que, tendo localizado este aeródromo ao voar por cima da camada de nuvens, tivesse manifestado a intenção de ali aterrar, quer como uma solução de emergência, quer por confusão com o aeródromo de destino (Seia).

### 1.11 Registadores de Voo

A aeronave não estava equipada com registadores de voo, nem a tal era legalmente obrigada.

### 1.12 Destroços e Impactos

#### 1.12.1 Geral

Os destroços ficaram espalhados por uma área de cerca de 2ha, confirmando a desintegração da aeronave em voo e a uma considerável altura do solo (*figura nº 5*).

Os destroços foram recolhidos por populares e não foi possível recuperar a sua totalidade. Quando as autoridades chegaram ao local encontraram algumas secções em poder das pessoas locais e procuraram recolocá-las nos lugares originais, constantes dos esquemas apresentados.

Legenda da Figura Nº 5	
1	- Local da queda da fuselagem e motor;
2	- Caixa central da asa direita;
3	- Flap direito, empenagem e asa esquerda;
4	- Flap esquerdo;
5	- Local das testemunhas

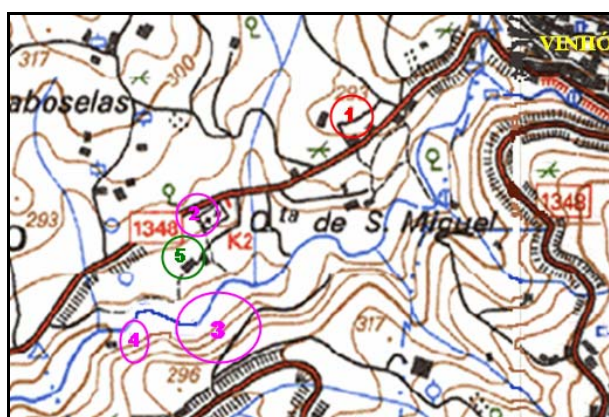


Figura Nº 5

Não foram detectados quaisquer indícios da presença de matérias explosivas ou outras substâncias perigosas, a bordo da aeronave, susceptíveis de poder provocar a sua desintegração.

### **1.12.2 Fuselagem e Grupo Moto-propulsor**

Após a desintegração, o monobloco em fibra de vidro, com o motor acoplado, prosseguiu o voo, rodopiando, até colidir com o solo, nas traseiras da escola primária de Vinhó.



Figura Nº 6

### **1.12.3 Asas e Empenagem**

Pela distribuição dos destroços das asas e do estabilizador horizontal, os quais foram transportados pelo vento e espalhados por uma área extensa, conforme esquema da figura nº 5

(zonas 2, 3 e 4) e ampliação da zona 3 (figura nº 7), supõe-se que a asa esquerda foi a primeira a desintegrar-se, soltando o flap esquerdo, seguindo-se a separação da empennagem e da asa e flap do lado direito.



Figura Nº 7

A análise da fractura da longarina principal da asa esquerda (*aquela que foi possível recuperar em melhor estado*) indicia uma ruptura por excesso de carga, provavelmente proveniente de manobra a grande velocidade (figura 8C).



Figura Nº 8

A asa direita não foi recuperada, encontrando-se apenas um pequeno fragmento (8D) e o flap (8A). A fractura da asa esquerda provocou uma ruptura na área da raiz da asa, originando a separação da perna esquerda do trem (8E), a qual foi encontrada na estrada, alguns metros antes do cemitério (zona 2 da fig. 5) e transportada depois para junto dos destroços carbonizados (zona 1 da fig. 5).

### **1.13 Médica e Patológica**

A violência do impacto provocou contusões e fracturas múltiplas em ambos os ocupantes, susceptíveis de causar a morte imediata. O incêndio que deflagrou logo de seguida acabou por carbonizar os cadáveres.

### **1.14 Fogo**

Após o impacto da aeronave com o solo, deflagrou um incêndio que consumiu totalmente os destroços da aeronave e deixou os corpos dos ocupantes carbonizados.

### **1.15 Sobrevivência**

De acordo com o relato das testemunhas que presenciaram a ocorrência e acorreram de imediato ao local, diversos populares tentaram apagar o fogo, com extintores domésticos portáteis, mas só conseguiram confiná-lo aos destroços.

Os bombeiros chegaram 20 minutos depois da ocorrência, tendo extinguido o incêndio e procedido ao rescaldo.

Dadas as condições em que a aeronave se precipitou e a maneira como embateu com o solo, os ocupantes, de acordo com relatórios de autópsia, terão tido uma morte imediata, não sendo possível resgatá-los com vida, independentemente dos meios e da presteza da actuação dos mesmos.

### **1.16 Ensaios e Pesquisas**

#### **1.16.1 Aeronave**

A aeronave ficou totalmente destruída. Toda a fuselagem e motor foram consumidos pelas chamas e não foi possível retirar evidências que pudessem justificar os acontecimentos. Mesmo assim, de acordo com os testemunhos obtidos, é de concluir que não houve anomalias no sistema moto-propulsor que tivessem contribuído para o acidente.

As partes recuperadas da estrutura da aeronave apresentavam-se com sinais de fractura que indiciavam ter estado sujeitas a esforços elevados que provocaram a sua ruptura.

Consultados os documentos do fabricante, referentes aos testes efectuados durante o processo de fabrico e de certificação, verifica-se que as asas são submetidas a elevadas cargas estáticas, mas não há registos de testes dinâmicos.

De acordo com o gráfico de capacidade de manobra (*figura 9*), os limites de carga permitem a obtenção de velocidades bastante elevadas, em voo rectilíneo estabilizado (VD), mas são afectados exponencialmente durante as manobras e voo em turbulência (VA e VG).

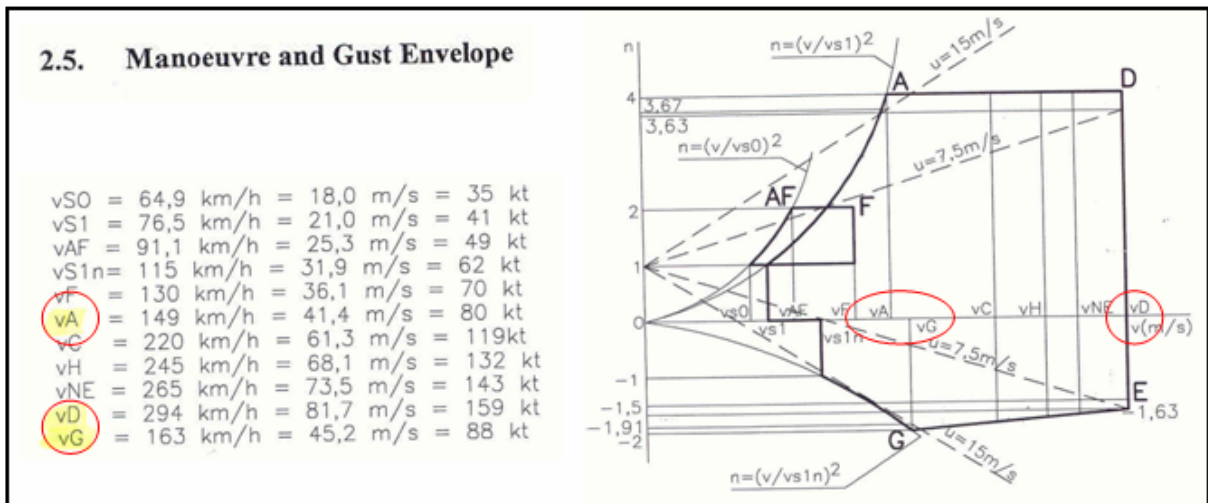


Figura Nº 9

### 1.16.2 Documentação

Do rescaldo do incêndio foi possível resgatar as licenças e a caderneta de voo do piloto, parcialmente chamuscadas.

Não foram encontrados quaisquer vestígios da caderneta do motor nem outros documentos da aeronave. Contactados os familiares e os proprietários do aeródromo onde o ultraleve se encontrava normalmente estacionado, ninguém se declarou possuidor dessa documentação.

Não foi, pois, possível determinar com precisão os tempos de voo do piloto, da aeronave e do motor, bem como certificar o cumprimento das acções de manutenção recomendadas e/ou qualquer alteração que possa ter sido introduzida.

### 1.16.3 Antecedentes do Piloto

O piloto era conhecido pela sua tendência em voar sempre nos limites máximos de velocidade e regime de motor, permitidos pelo equipamento utilizado.

Por diversas vezes foi surpreendido por situações meteorológicas adversas, com perda de condições visuais de voo, recorrendo, em algumas delas, à ajuda dos serviços de ATC.

No decorrer deste voo foi notória a discrepância entre aquilo que fazia e o que informava ou solicitava dos Serviços de Informação de Voo (FIS), especialmente em relação à manutenção de altitudes.

### **1.17 Organização e Gestão**

Não aplicável.

### **1.18 Informação Adicional**

De acordo com a legislação em vigor, aplicável a ultraleves, estas aeronaves não podem voar em espaço aéreo controlado sem que estejam equipadas com sistemas de comunicações e navegação adequados, o piloto tenha as qualificações necessárias e obtenha a respectiva autorização do órgão de controlo de tráfego aéreo responsável.

Mesmo assim o voo terá que respeitar as normas exigidas para o voo visual (VFR), sendo necessário, em espaço aéreo controlado, uma visibilidade horizontal igual ou superior a 5km e uma distância às nuvens de 1 500m na horizontal e 300m na vertical. Em espaço aéreo não controlado, o piloto terá que se manter sempre fora de nuvens e com o terreno à vista.

Por outro lado, não pode voar a uma altitude inferior a 150m acima do solo ou da água e 300m acima do obstáculo mais alto, num raio de 600m, acima de aglomerados de pessoas ou habitações.

O espaço aéreo continental português é considerado espaço aéreo controlado acima dos 5 500', pelo que os voos a esta altitude, ou superior, necessitam de uma autorização do controlo do espaço aéreo e é necessário respeitar as altitudes de segurança e voar nas altitudes assinaladas.

Da análise do mapa da figura nº 1 e do referido em 1.1, é de salientar que as altitudes assinaladas (e de segurança) raramente foram respeitadas, tendo o piloto, por vezes, manobrado dentro do espaço aéreo controlado sem ter garantido antecipadamente a respectiva autorização.

### **1.19 Técnicas de Investigação Utilizadas**

Todas as evidências referidas neste relatório foram recolhidas directamente pelo Investigador Responsável (IR) no local da ocorrência, junto das entidades oficiais, do fabricante e seus representantes e através da documentação que foi possível reunir.

## **2. ANÁLISE**

### **2.1 Geral**

Perante o desaparecimento de grande parte dos destroços, dos documentos da aeronave e do motor e a dificuldade na obtenção de registos oficiais de confiança, houve que dar especial importância aos registos radar, às comunicações mantidas entre o piloto e o Centro de Informação de Voo (*Lisboa Militar*) e aos depoimentos de outros pilotos de ultraleves que conviveram com o piloto do CS-UNI.

### **2.2 Desenrolar do Voo**

Esta aeronave não se encontrava inscrita na relação de aeronaves que eram esperadas na concentração marcada para o aeródromo de Seia, naqueles dias. Mesmo assim, o piloto dirigiu-se para aquele aeródromo e, apesar de não ter submetido um Plano de Voo, contactou com o FIS, transmitindo as suas intenções e requerendo as altitudes de voo que lhe pareceram necessárias e convenientes para voar VFR.

Pela observação dos “snapshots” do radar verifica-se que essa altitude mínima de segurança (*500’ acima do obstáculo mais alto, ao longo da rota*) não foi sempre garantida.

Quando entrou na zona montanhosa, o piloto chegou a voar abaixo dos cumes mais altos existentes ao longo da rota, razão por que as informações de posição e altitude do “transponder” desapareciam temporariamente do ecrã do radar.

Também a separação mínima às nuvens, não parece ter sido respeitada, oscilando entre o voo por baixo e por cima da camada de nuvens significativas.

### **2.3 Interpretação dos Sinais**

Vamos socorrer-nos das cartas meteorológicas e do traçado radar para tentar acompanhar o voo do CS-UNI.

Conforme as imagens de satélite (*figura nº 3*) havia uma camada contínua de nuvens ao longo de toda a rota. A altura da sua base variava entre os 1 500’ acima do solo (*junto ao litoral*) e abaixo dos cumes (*na zona montanhosa central*). Algumas aeronaves atrasaram a sua descolagem de Tires (LPCS), Santarém (LPSR) e outros aeródromos, aguardando pela melhoria das condições meteorológicas em Seia e zona circundante.

O piloto do CS-UNI descolou sem ter garantido a capacidade de manter o voo VFR, por baixo da camada, ao longo de toda a rota. Por isso, quando a altitude do terreno começou a

umentar solicitou autorização para voar cada vez mais alto (*até ao máximo de 6 000', já dentro do espaço aéreo controlado*). No entanto, as condições meteorológicas não lhe permitiram atingir essa altitude, sem entrar dentro de nuvens, pelo que constatamos o traçado radar a indicar uma reversão de rumo, com subidas e descidas (*trajectória entre os pontos B→C→D→E→F*).

O piloto foi voando ao longo dos vales até próximo da barragem do Cabril (G), altura em que se supõe tenha passado para cima da camada de nuvens, perdendo as referências com o terreno e passando a voar abaixo dos cumes mais altos existentes ao longo da rota, conforme se assinala na figura nº 10. As testemunhas, no local do acidente, referem ter ouvido o barulho de um avião que voava por cima das nuvens.

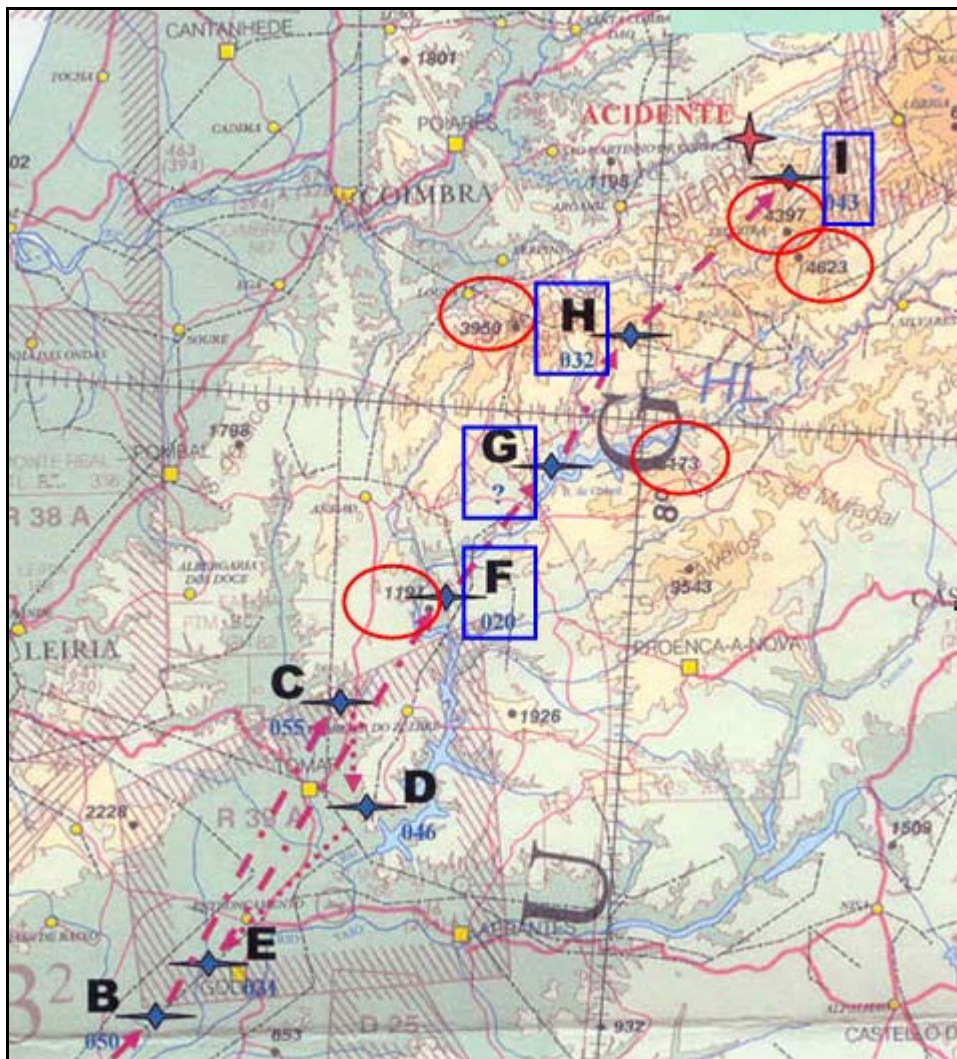


Figura Nº 10

Pouco antes de ter perdido o contacto (*a posição I foi a última registada*), o operador do radar refere ter recebido indicações de rumo e velocidade que lhe sugeriam o voo em círculos, o que poderá significar que o piloto calculava encontrar-se próximo do destino e procurava uma abertura entre as nuvens para passar para baixo da camada.

A proximidade do aeródromo de Coja pode ter contribuído para que, tendo sido avistado pelo piloto (por entre as nuvens), tivesse sido confundido com o aeródromo de Seia e o piloto procurasse descer para aterrar.

Fosse qual fosse o motivo, o que nos parece é que, aproveitando alguma abertura na camada de nuvens, o piloto manobrou tentando passar para baixo das mesmas, deixando aumentar a sua velocidade e perdendo algumas referências visuais. Quando entrou em contacto visual com o terreno, numa atitude fora do normal e com montes mais altos à sua volta, executou uma manobra agressiva de recuperação para uma atitude de voo nivelado, desviando-se dos montes.

O facto de voar numa área montanhosa e numa massa de ar instável, terá potenciado a ultrapassagem dos limites estruturais da aeronave (*ver limites de VA e VG*), levando à sua desintegração.

Os sinais de fractura encontrados na asa e no estabilizador horizontal, são típicos deste tipo de carga aerodinâmica excessiva.

### **3. CONCLUSÕES**

#### **3.1 Factos Estabelecidos**

Perante o que foi apresentado nos capítulos anteriores, é possível concluir que:

1. A aeronave efectuava um voo VFR entre o aeródromo de Alqueidão e o aeródromo de Seia;
2. O piloto estava habilitado com uma licença válida que o qualificava para operar aquele tipo de aeronaves;
3. A aeronave estava legalmente registada, com o seu Certificado de Voo válido, mas não foi encontrado documento que garantisse ter sido alvo das acções de manutenção necessárias para garantir a sua navegabilidade;
4. As condições meteorológicas, durante o período do voo e ao longo da rota, não garantiam a possibilidade de manter as separações exigidas pelas regras do voo visual, que o piloto deveria respeitar;
5. O percurso seguido pela aeronave foi irregular, tanto em direcção e sentido como em altitude;
6. Já próximo do destino, a aeronave desintegrou-se, em voo, tendo as partes ficado dispersas por uma grande área;
7. O conjunto da fuselagem e do motor, com os dois ocupantes a bordo, despenhou-se no solo e foi consumido por um incêndio, provocado pela colisão com o terreno e ruptura do tanque e linhas de combustível;
8. Os ocupantes tiveram morte imediata;
9. A aeronave ficou destruída;
10. Não se registaram danos a terceiros.

#### **3.2 Causas do Acidente**

O acidente foi provocado pela desintegração da aeronave, devido a manobra a alta velocidade e em atmosfera instável, a qual provocou a ultrapassagem dos limites de carga estrutural para que a aeronave havia sido concebida e certificada, levando à fractura da estrutura da asa e empenagem, com a consequente separação do conjunto.

#### **4. RECOMENDAÇÕES**

Não foram formuladas recomendações de segurança.

Lisboa, 14 de Março de 2007

O Investigador Responsável,

A. Alves