

ANPC / CS-UOB



Colisão com o solo // Ground collision
Campo de Voo de Valdonas-Tomar

Tomar, Portugal

07 de julho 2010, 10:00 UTC
2010, July 7th, 10:00 UTC

Zephyr 2000

RELATÓRIO FINAL APROVADO PELO DIRETOR DO GPIAA
FINAL REPORT APPROVED BY GPIAA DIRECTOR
15-06-2016 (ÁLVARO NEVES)

RELATÓRIO DE

SEGURANÇA GPIAA

Investigação de Ocorrência de Acidente

GPIAA SAFETY REPORT

Accident Occurrence Investigation

09/ACCID/2010

FINAL

Nota: a fotografia na capa deste relatório foi tirada por J Jorge (retirado do sítio airliners.net)

Note: the photo on this report cover was taken by J Jorge (from airliners.net website)

RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE ACIDENTE
ACCIDENT SAFETY REPORT

ANPC
ATEC ZEPHYR 2000

CS-UOB

COLISÃO COM O SOLO || GROUND COLISION

CAMPO DE VOO DE VALDONAS

TOMAR
PORTUGAL

07 de julho 2010 - 10:00 UTC

2010, July 7th - 10:00 UTC

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE
ACCIDENT FINAL REPORT
09/ACCID/2010

Publicação || Published by:

GPIAA – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
Portugal Safety Accident Investigation Board

Endereço || Postal Address Office:

Praça Duque de Saldanha, 31 – 4º
1050-094 Lisboa
Portugal

Telefones || Telephones:

+ 351 21 273 92 30
+ 351 915 192 963 / +351 272 739 255 (24 horas) / 707 284 637 (707 AVI OES)
(Notificação de incidentes e acidentes)

Fax + 351 21 273 92 60

Email: investigacao@gpaaa.gov.pt

Internet: www.gpaaa.gov.pt

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação é permitido baixar, imprimir, reproduzir e distribuir este material reconhecendo o GPIAA - Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves como a fonte. No entanto, direitos de autor sobre o material obtido a partir de outras agências, indivíduos ou organizações privadas, pertencem a essas agências, indivíduos ou organizações. Onde for pretendido usar o seu material será necessário contactá-los diretamente.

In the interest of enhancing the value of the information contained in this publication you may download, print, reproduce and distribute this material acknowledging the GPIAA - Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves as the source. However, copyright in the material obtained from other agencies, private individuals or organizations, belongs to those agencies, individuals or organizations. Where you want to use their material you will need to contact them directly.

Governo de Portugal

Secretaria de Estado das Infraestruturas

GPIAA 2016

PREFÁCIO || FOREWORD

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 objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

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

Safety investigation is a technical process aiming to accidents' prevention and comprises the gathering and analysis of evidences, in order to determine the causes and, when appropriate, to issue safety recommendations.

In accordance with Annex 13 to the International Civil Aviation Organisation Convention (Chicago 1944), EU Regulation Nr. 996/2010 from the European Parliament and Council (20th OCT 2010) and article 11 nº 3 of Decree-Law nº 318/99 (11th AUG 1999), the sole purpose of this investigation is to prevent aviation accidents. It is not the purpose of any such investigation process and the associated investigation report to apportion blame or liability.

The only aim of this technical report is to collect lessons which may help to prevent future accidents.

Este relatório foi publicado em duas línguas, Português e Inglês.

Em caso de discrepâncias, o texto em Português terá prevalência.

This report was published in two languages, Portuguese and English.

In the event of any discrepancy between these versions, the Portuguese text shall prevail.

ÍNDICE || TABLE OF CONTENTS

TÍTULO TITLE	PÁGINA PAGE
PREFÁCIO FOREWORD.....	5
ÍNDICE TABLE OF CONTENTS.....	6
SINOPSE SYNOPSIS.....	8
ABREVIATURAS ABBREVIATIONS	10
1. INFORMAÇÃO FACTUAL FACTUAL INFORMATION	11
1.1. História do Voo History of the flight.....	11
1.2. Lesões Injuries to persons.....	12
1.3. Danos na aeronave Damage to aircraft	13
1.4. Outros Danos Other damage	14
1.5. Pessoas Envolvidas Personnel information.....	14
1.5.1. Piloto Pilot.....	14
1.6. Aeronave Aircraft information.....	16
1.6.1. Generalidades General	16
1.6.2. Travões Wheel brakes.....	17
1.6.2.1. Flaps Flaps.....	17
1.6.3. Motor Engine	19
1.6.4. Massa Weight	20
1.6.5. Performance Performance.....	20
1.6.6. Manobra e Envelope de rajada Manoeuvre and Gust Envelope	21
1.6.7. Manutenção Maintenance.....	22
1.7. Informação meteorologia Meteorological information.....	22
1.8. Ajudas à navegação Aids to navigation.....	22
1.9. Comunicações Communications.....	22
1.10. Informação do aeródromo Aerodrome information	22
1.11. Registadores de Voo Flight recoders	23
1.12. Destroços e informação sobre os impactos Wreckage and impact information	23
1.13. Informação médica e patológica Medical and pathological information.....	25
1.14. Incêndio Fire	26
1.15. Sobrevivência Survival aspects	26

1.16. Ensaios e pesquisas Tests and research.....	26
1.17. Organização e gestão Organizational and management information.....	26
1.17.1. O Operador The Operator.....	26
1.17.2. Regulamentação Regulation.....	27
1.17.3. Regras do Ar Rules of the Air.....	28
1.18. Informação adicional Additional information.....	28
1.18.1. Aterragem em pistas curtas Short-field landings.....	29
1.19. Técnicas de investigação utilizadas Useful or effective investigation techniques.....	30
2. ANÁLISE ANALYSIS.....	30
3. A aeronave The aircraft.....	31
4. CONCLUSÕES CONCLUSIONS.....	35
4.1. Evidências Findings.....	35
4.2. Causas Causes.....	36
4.3. Factores Contributivos Contributing factores.....	36
5. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA SAFETY RECOMMENDATIONS.....	37

SINOPSE || SYNOPSIS

Data do acidente || Date of accident

07-07-2010 10:00UTC¹

Local do acidente || Site of accident

39º58'95''N / 008º37'00''W

Tipo de voo || Type of flight

Voo de adaptação || Flight adaptation

Pessoas a bordo || Persons on board

Tripulantes || Flight crew: 2

Aeronave || Aircraft

Zephyr 2000, Reg CS-UOB

Proprietário || Owner

ANPC

Operador || Operator

Para Clube de Santarém

Lesões || Injuries

Nenhumas || None: 2

Na manhã do dia 07 de Julho de 2010, pelas 10:00 UTC, o Zephyr 2000, matrícula CS – UOB, uma aeronave ultraleve proveniente de Santarém aterrava na pista 15 do Campo de voo de Valdonas em Tomar. A bordo seguiam dois pilotos que efetuavam um voo de adaptação ao reconhecimento de fogos e treino.

O piloto aos comandos (PF) fazia-se acompanhar por outro piloto (PM) mais experiente naquele tipo de aeronave.

O piloto configurou a aeronave com 15º de flaps (posição – I) e manteve 55 Kts de velocidade até ao ponto de tocar (no início do 2º terço da pista).

Entretanto, o piloto sentiu que o avião não dissipava velocidade suficiente e decidiu descontinuar a aterragem, acelerando o motor (*go-around*). O remanescente de pista não foi suficiente para que a aeronave ganhasse velocidade para voar novamente.

On the morning of July 7th, 2010, at 10:00 UTC, the Zephyr 2000 registration CS-UOB, an ultralight aircraft coming from Santarém landing on runway 15 of the Valdonas airfield in Tomar. On board it carried two pilots that performed a flight to adapt to the recognition of fires and training.

The pilot at the controls (PF) was accompanied by another pilot (PM) with more experience in that type of aircraft.

The pilot configured the aircraft with 15° of flaps (position-I) and kept 55 Kts speed to the point of touch down (at the beginning of the second third of the runway).

However, the pilot felt the aircraft not dissipate speed fast enough and decided to discontinue the landing, accelerating the engine (*go-around*). The remaining runway was not enough for the aircraft to gain speed to fly again.

¹ Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC. Naquela época do ano, em Portugal continental, a hora local era igual à hora UTC +1. || All time referred in this report, unless otherwise specified, are UTC time. At that season in Portugal, local time was the same as UTC +1.

O CS-UOB acabaria por se precipitar a cerca de 200 metros do fim da pista, numa vinha aramada, sofrendo danos visíveis nas pás do hélice, trem de aterragem e asas.

The CS-UOB would eventually precipitate 200 meters from the end of the runway, in a wireframe vineyard, suffering visible damage to the propeller blades, landing gear and wings.

O acidente não provocou lesões nos tripulantes.

The accident caused no injury to the crew members.

A aeronave sofreu danos substanciais.

The aircraft sustained substantial damage.

ABREVIATURAS || ABREVIATIONS

AGL	Acima do nível do terreno Above Ground Level
ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil (anteriormente INAC) National Civil Aviation Authority (previously INAC)
ANPC	Autoridade Nacional de Proteção Civil National Authority for Civil Protection
APAU	Associação Portuguesa de Aviação Ultraleve Portuguese Association of Ultra-light Aviation
CRM	Crew Resource Management
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves Safety Investigation Authority
hPa	Hectopascal Hectopascal
Kph	Quilómetros por hora Kilometer per hour
Kts	Nós Knots
MTOM	Massa máxima à descolagem Maximum take-off mass
NM	Milha Náutica Nautic Mile
PF	Piloto aos Comandos Pilot Flying
PM	Piloto Monitorando Pilot Monitoring
UTC	Tempo Universal Coordenado Universal Time Coordinated
VDL	Lentes corretivas de visão ao longe Lenses that correct for defective distant vision
VMC	Condições meteorológicas visuais Visual Meteorologic Conditions

1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

1.1. História do Voo || History of the flight

Na manhã do dia 07 de Julho de 2010, pelas 10:00 UTC, o Zephyr 2000, matrícula CS – UOB, uma aeronave ultraleve proveniente de Santarém aterrava na pista 15 do Campo de voo de Valdonas em Tomar. A bordo seguiam dois pilotos que efetuavam um voo de adaptação ao reconhecimento de fogos e treino.

O piloto aos comandos (PF) fazia-se acompanhar por outro piloto (PM) mais experiente naquele tipo de aeronave.

A pista de Valdonas (15/33) está construída em terra batida e tem 350 metros de comprimento

O piloto configurou a aeronave com 15º de flaps (posição – 1) e manteve 55 Kts de velocidade até ao ponto de tocar (no início do 2º terço da pista).

No local, o vento estava cruzado da direita e com cerca de 10 Kts de intensidade.

Entretanto, o piloto sentiu que o avião não dissipava velocidade suficiente e decidiu descontinuar a aterragem, acelerando o motor. O remanescente de pista não foi suficiente para que a aeronave ganhasse velocidade para voar novamente.

A aeronave acabaria por se precipitar a cerca de 200 metros do fim da pista 15, numa vinha aramada, sofrendo danos visíveis nas pás do hélice, trem de aterragem e asas.

O acidente não provocou lesões nos tripulantes.

A aeronave sofreu danos substanciais.

On the morning of July 7th, 2010, at 10:00 UTC, the Zephyr 2000 registration CS-UOB, an ultralight aircraft coming from Santarém landing on runway 15 of the Valdonas airfield in Tomar. On board it carried two pilots that performed a flight to adapt to the recognition of fires and training.

The pilot at the controls (PF) was accompanied by another pilot (PM) with more experience in that type of aircraft.

The runway of Valdonas (15/33) is an Unpaved Runway and has 350 meters long.

The pilot configured the aircraft with 15° of flaps (position-I) and kept 55 Kts speed to the point of touch down (at the beginning of the second third of the runway).

On site, the wind was crossed from the right and with about of 10 Kts of intensity.

However, the pilot felt the aircraft not dissipate speed fast enough and decided to discontinue the landing, accelerating the engine. The remaining runway was not enough for the aircraft to gain speed to fly again.

The aircraft would eventually precipitate 200 meters from the end of the runway 15, in a wireframe vineyard, suffering visible damage to the propeller blades, landing gear and wings.

The accident caused no injury to the crew members.

The aircraft sustained substantial damage.



figura || picture nº 1 (localização do acidente || accident location)

1.2. Lesões || Injuries to persons

Lesões Injuries	Tripulantes Crew	Passageiros Passengers	Outros Others
Mortais / Fatal:	0	0	0
Graves / Serious:	0	0	0
Ligeiras-Nenhumas / Minor-None:	2	0	

1.3. Danos na aeronave || Damage to aircraft

O CS-UOB sofreu danos devido ao contacto com os arames e espigas da vinha onde viria a ficar imobilizado.

The CS-UOB suffered damage due to the contact with the wires and spires of the vineyard where it ended up immobilized.

O trem de aterragem colapsou, devido ao terreno agrícola irregular.

The landing gear collapsed, due to the uneven agricultural land.

As pás do hélice ficaram danificadas, assim como a asa direita e barriga da aeronave. O estabilizador horizontal e o leme de direção apresentavam-se intactos.

The propeller blades were damaged, as well as the right wing and the belly of the aircraft. The horizontal stabilizer and the rudder were intact.



figura || picture nº 2

1.4. Outros Danos || Other damage

O acidente provocou danos na estrutura que suporta a vinha e em algumas cepas.

The accident caused damage to the structure that supports the vine and in some strains.

1.5. Pessoas Envolvidas || Personnel information

1.5.1. Piloto à esquerda || Left pilot

O piloto à esquerda, na data do acidente com 57 anos de idade, sexo masculino, nacionalidade portuguesa é titular de uma Licença de Piloto de Ultraleves (PU), desde 18-01-2006, válida até 22-12-2013, com a qualificação de multi-eixos avançados, Grupo 3 (MEA-G3). Acumulou 15:50 horas de voo em aeronaves ultraleves, nos últimos 12 meses. Realizou o voo anterior em 10-06-2010.

The left pilot, at the date of the accident with 57 years old, male, Portuguese holds an Ultralight Pilot License (PU), from 18-01-2006, valid until 12.22.2013, with the qualification of advanced multi-axis, Group 3 (MEA-G3). Accumulated 15:50 flight hours in ultralight aircraft in the last 12 months. Held the previous flight on 6/10/2010.

Dos seus documentos pessoais foram recolhidas as seguintes referências:

Of their personal documents the following references were collected:

Identificação Identification	Piloto instrutor Instructor pilot	
Licença License:	PU	
Validade Valid until:	31-12-2011	
Qualificações Qualifications:	MEB-G2 ; MEA-G3	
Último exame médico Last medical check-up:	11-01-2010	
Limitações Limitations:	VDL (Terá de usar lentes corretivas e ter um par de óculos disponível. Shall wear corrective lenses and carry a set of spectacles)	
Experiência de voo Flight experience	Total Total	No tipo On type
Horas de voo totais Total flight hours:	319:05	05:10
Últimos 90 dias Latest 90 days:	-	-
Últimos 28 dias Latest 28 days:	02:10	02:10
Últimos 7 dias Latest 7days:	-	-
Últimas 24 horas Latest 24 hours:	0:30	0:30

tabela || table nº 1

1.5.2. Piloto à direita || Right pilot

O piloto à direita, na data do acidente com 67 anos de idade, sexo masculino, nacionalidade portuguesa era titular de uma licença de piloto de ultraleve desde 2005, com a qualificação de multi eixos avançados, Grupo 3 (MEA-G3).

The right pilot, at the date of the accident with 67 years old years, male, Portuguese was the holder of an ultra-light pilot license since 2006, with the qualification of advanced multi-axis, Group 3 (MEA-G3).

Dos seus documentos pessoais foram recolhidas as seguintes referências:

Of their personal documents the following references were collected:

Identificação Identification	Piloto à direita Right pilot	
Licença License: Validade Valid until: Qualificações Qualifications: Último exame médico Last medical check-up: Limitações Limitations:	PU 13/08/2011 MEA-G3 26/02/2010 VDL (Terá de usar lentes corretivas e ter um par de óculos disponível. Shall wear corrective lenses and carry a set of spectacles)	
Experiência de voo Flight experience	Total Total	No tipo On type
Horas de voo totais Total flight hours: Últimos 90 dias Latest 90 days: Últimos 28 dias Latest 28 days: Últimos 7 dias Latest 7days: Últimas 24 horas Latest 24 hours:	322:35 06:10 00:00 00:00 00:00	306:45 06:10 00:00 00:00 00:00

tabela || table nº 2

1.6. Aeronave || Aircraft information

1.6.1. Generalidades || General

A aeronave era propriedade da ANPC e estava cedida ao Para Clube de Santarém para poder ser utilizada na monitorização aérea de florestas. Tratava-se de uma aeronave ultraleve construída em 2005 e certificada para 390² kg de Massa Máxima à Descolagem (MTOM). Estava equipada com um paraquedas balístico.

The aircraft was owned by the ANPC and was ceded to the Para Club of Santarem to be used on air monitoring of forests. It was an ultralight aircraft built in 2005 and certified to 390 kg maximum take-off mass (MTOM). Was equipped with a ballistic parachute.



Figura || picture nº 3

O Zephyr 2000 é uma aeronave ultraleve de dois lugares, de asa baixa cantilever de construção laminar mista. A fuselagem é toda em materiais compósitos em concha, reforçada por anteparas. O trem de aterragem é um trem triciclo fixo com controlo da roda de nariz. O motor é um Rotax 912 ULS de 100 HP a 4- tempos e uma hélice de três pás de passo fixo.

The Zephyr 2000 is an ultralight two-seater, cantilever, low-wing aircraft of mix laminar construction. The fuselage is an all-composite shell reinforced by bulkheads. The landing gear has a fixed tricycle undercarriage with a steerable front wheel. The power-plant is a Rotax 912 ULS 100 HP 4-stroke engine and a three bladed fix propeller.

² Certificado de Voo Nº 2595/3 de 10 de Agosto de 2006. De acordo com a legislação nacional, as características e equipamento da aeronave (paraquedas) permitiam-lhe que fosse certificada para 472,5 kg de MTOM de acordo com o fabricante. || Certificate of flight number 2595/3 of August 10, 2006. In accordance with national legislation, the characteristics and equipment of the aircraft (parachute) allowed him to be certified to 472,5 kg MTOM according to the manufacturer.

1.6.2. Travões || Wheel brakes

Equipado com travões nas rodas do trem principal, de disco hidráulico, acionado manualmente no punho do manche (figura nº 3-4).

Equipped with brakes on the main wheels, hydraulic disc, activated manually on the joystick handle (picture nº 3-4).

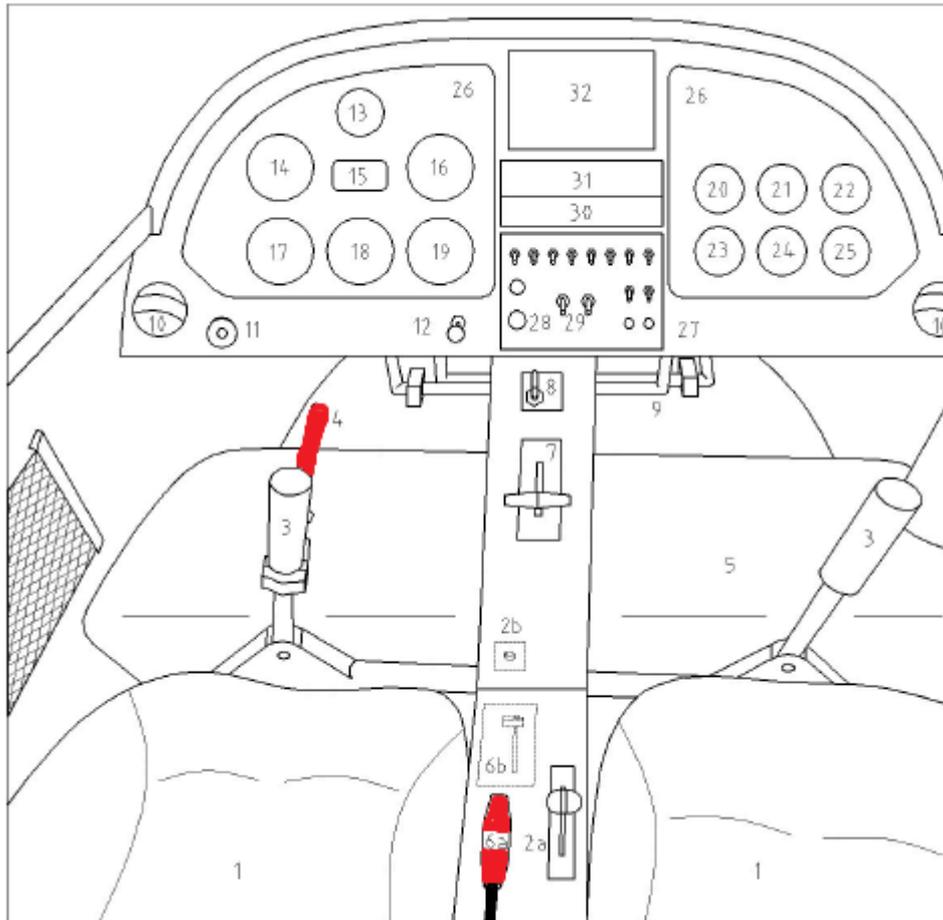


figura || picture nº 4

1.6.2.1. Flaps || Flaps

Flaps da asa – mecânicos

Wing flaps – mechanical

Pressionando o pino de fixação da alavanca de controle (figura nº 4 6a), os flaps da asa são liberados e estendem-se num movimento para cima e vice-versa.

By pressing the securing pin on the control lever picture nº 4 6a), the wing flaps are released and extend by an upwards motion, and vice versa.

DESCOLAGEM – Flaps na posição I – 15º

TAKE-OFF – Wing Flaps in position I – 15º.

DESCIDA E ATERRAGEM – Flaps na posição III – 45º (em forte turbulência ou vento de frente posição II – 30º).

DESCENT AND LANDING – Wing Flaps in position III – 45º (at strong turbulence or headwind position II – 30º).

ATERRAMENTO DESCONTINUADO – configurar posição de decolagem, flaps posição I.

ABORTED LANDING – Set up take-off flaps position I.

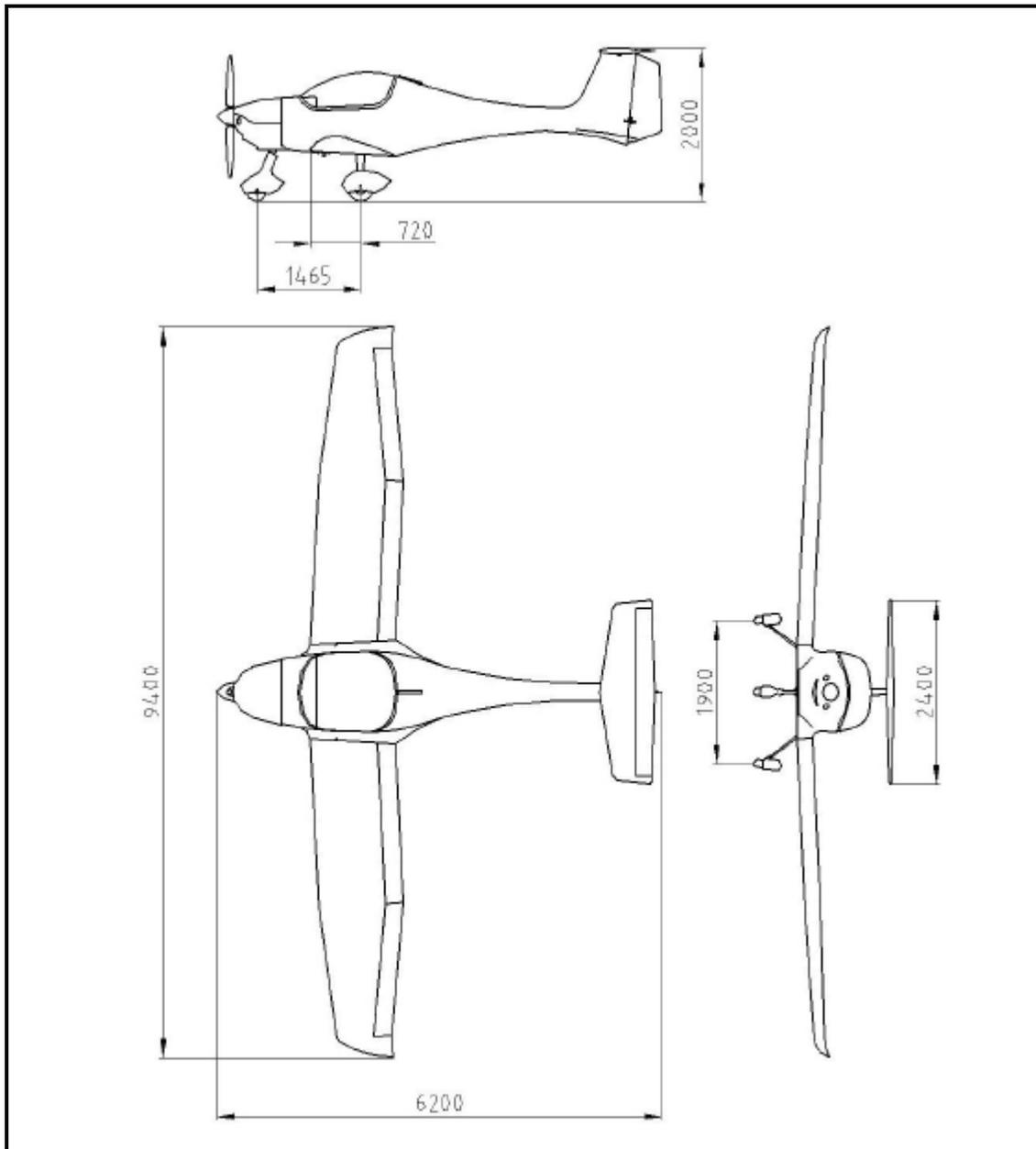


figura || picture nº 5 (Dimensões externas || external dimensions)

Dos seus documentos foi possível obter as seguintes referências:

Of their documents it was possible to obtain the following references:

Referência Reference	Célula Airframe	Motor Engine	Hélice
Fabricante Manufacturer	ATEC, V.O.S.	ROTAX	FITI ECO COMPETITION
Modelo Model	Zephyr 2000	912 S	3 Blade
Nº de Série Serial No	Z 1220605	5644897	--
Ano Year	2005	2005	--
Horas Voo Flight hours TSN	750	N/D	--
Horas Voo Flight hours TSO	--	N/D	--
Aterragens Landings	N/D	--	--
Última Inspeção	N/D	N/D	N/D

tabela || table nº 3

1.6.3. Motor || Engine

O Rotax 912 ULS é um motor aspirado e arrefecido a água, com quatro cilindros horizontalmente opostos a quatro tempos com uma unidade de redução de engrenagem, muito usado em aeronaves da aviação geral e ultraleves.

O CS-UOB estava equipado com um motor Rotax 912 S de 4 cilindros, com uma potência de 100 cavalos à 5800 RPM.

The Rotax 912 is a normally aspirated, air- and water-cooled, horizontally opposed four-cylinder, four-stroke, gear reduction-drive engine commonly used on certified aircraft, light sport aircraft, and ultralight aircraft.

The CS-UOB was equipped with a Rotax 912 S of 4 cylinders, with an output of 100 horsepower at 5800 RPM.



figura || picture nº 6

1.6.4. Massa || Weight

LOADING	Massa Weight
Massa em vazio Basic empty weight	308 Kg
Combustível utilizável Usable fuel	80 L
Pilotos Pilots	2
Massa à decolagem Take-off Mass	472,5 Kg

tabela || table nº 4

1.6.5. Performance || Performance

O acidente ocorreu no Campo de voo de Valdonas. A altitude do campo é de 253 pés. Na aproximação para a pista 15, existem cabos eléctricos a 150 metros da cabeceira da pista, requerendo uma descida, ligeiramente mais alta, com um gradiente de 5%.

The accident occurred on the airfield of Valdonas. The altitude of the field is 253 feet. On the approach to runway 15, there are power lines to 150 meters from the head of the runway, requiring a descent, slightly higher, with a gradient of 5%

A aeronave com 2 tripulantes a bordo e com meio depósito de combustível está no seu peso máximo à decolagem e necessita de 210m de pista para decolar. A pista de Valdonas tem 350m de comprimento.

The aircraft with 2 crews on board and with half a tank of fuel is at its maximum take-off weight and requires 210m of runway to take off. The Valdonas runway has 350 m in length.

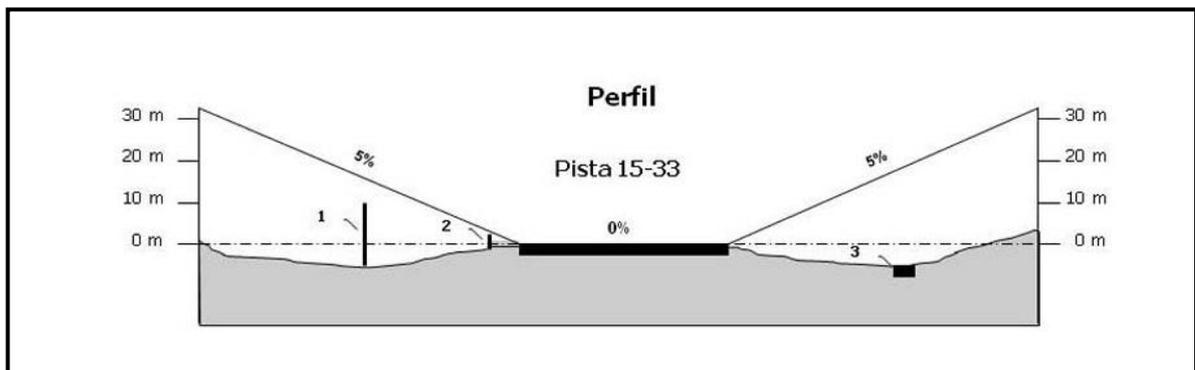


Figura || picture nº 7

1.6.6. Manobra e Envelope de rajada || Manoeuvre and Gust Envelope

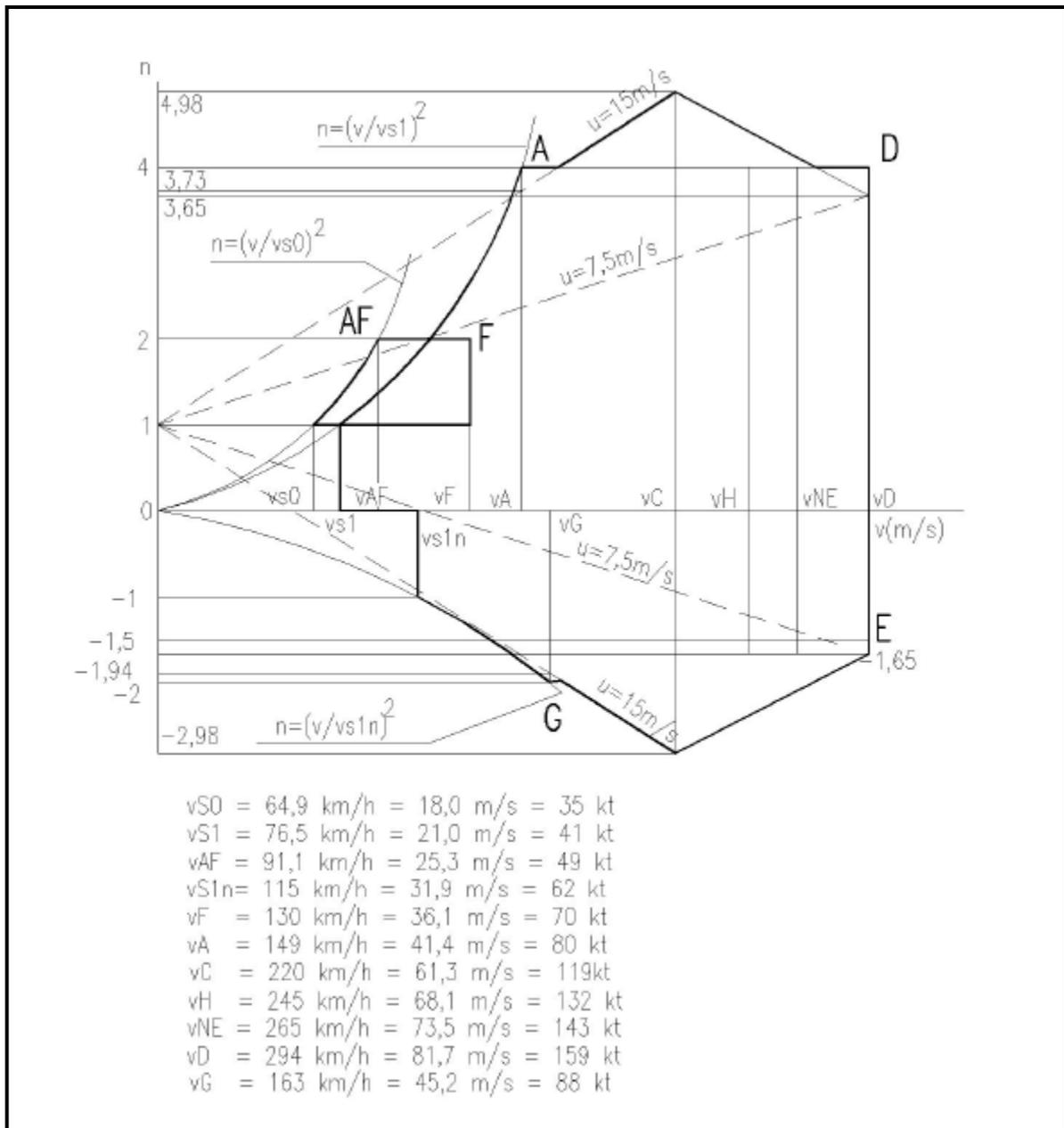


tabela || table nº 5- Manobra e Envelope de rajada || Manoeuvre and Gust Envelope

1.6.7. Manutenção || Maintenance

A Manutenção da aeronave estava a cargo do Para Clube de Santarém.

The maintenance of the aircraft was in charge of the Para Club of Santarém.

1.7. Informação meteorologia || Meteorological information

As condições locais eram VMC. O vento estava do quadrante sul com intensidades a rondar os 10 nós e a pressão local era de 1013 hPa. A visibilidade era superior a 10km. O céu estava limpo.

The local conditions were VMC. The wind was blowing from the South quadrant with intensities of around 10 knots and the local pressure was 1013 hPa. The visibility was greater than 10km. The sky was clear.

A estação meteorológica com informação aeronáutica mais próxima era Lisboa (LPPT) a cerca de 76 NM (140 Km) do local do acidente.

The nearest meteorological station with aeronautical information was Lisboa (LPPT) about 76 NM (140 Km) from the crash site.

LPPT 071300Z 27017KT CAVOK 32/12 Q1013
LPPT 071330Z 25017KT CAVOK 33/12 Q1013

1.8. Ajudas à navegação || Aids to navigation

Não aplicável.

Not applicable.

1.9. Comunicações || Communications

A aeronave estava equipada com comunicações bilaterais em VHF e *transponder*.

The aircraft was equipped with two-way VHF communications and transponder.

1.10. Informação do aeródromo || Aerodrome information

A aeronave procedia para uma aterragem final na pista 15 do campo de voo de Valdonas em Tomar.

The aircraft proceeded to a final landing on runway 15 Valdonas airfield in Tomar.

O campo de voo não é controlado.

The flight field is not controlled.

A pista 15/33 tem 350 metros de comprimento, está construída em terra batida. Autorizada só para aeronaves ultraligeiras.

The runway 15/33 has 350 meters long, is an Unpaved Runway. Allowed only for ultralight aircrafts.

Na área envolvente à cabeceira da pista 33, existe uma vinha aramada.

In the surrounding area at the head of the runway 33, there is a wireframe vineyard.

A aproximação para a pista 33 é desimpedida. Na aproximação para a pista 15, existem cabos eléctricos a 150 metros da cabeceira, permitindo uma boa descida, ligeiramente mais alta, mas segura.

The approach to runway 33 is clear. On approach to the runway 15, there are power lines to 150 meters of the threshold, allowing a good descent, slightly higher, but safe.

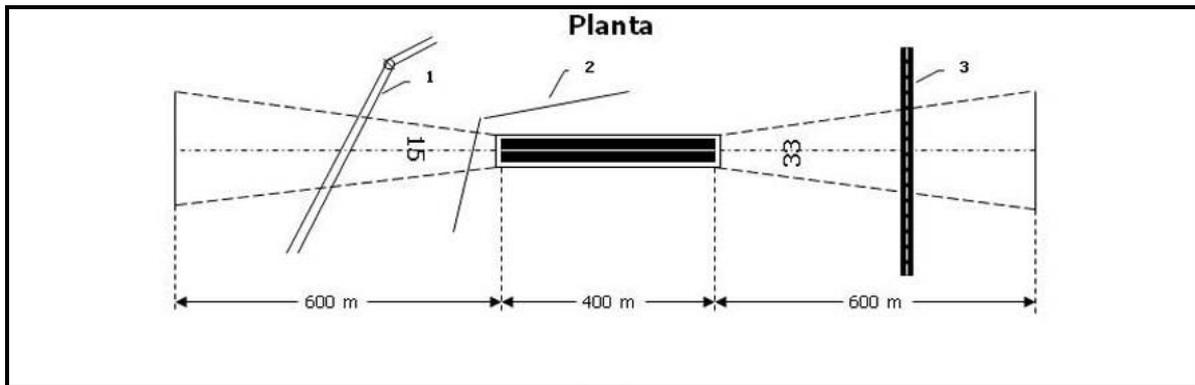


figura || picture nº 8

1.11. Registadores de Voo || Flight recoders

A aeronave não estava equipada com registadores de voo, por não ser obrigatório para este tipo de aeronave.

The aircraft was not equipped with flight recorders, as it is not mandatory for this type of aircraft.

1.12. Destroços e informação sobre os impactos || Wreckage and impact information

O CS-UOB acabaria por se precipitar a cerca de 200 metros do fim da pista, numa vinha aramada, sofrendo danos nas pás do hélice, trem de aterragem e asas.

The CS-UOB would eventually precipitate 200 meters from the end of the runway, in a wireframe vineyard, suffering damage to the propeller blades, landing gear and wings.

Os destroços da aeronave ficaram todos agrupados sem qualquer dispersão de componentes, entre o ponto de colisão com o solo até ao ponto de imobilização numa distância aproximada de 20 metros.

O avião dissipou energia ao embater no suporte aramado da vinha.

Pela avaliação das fotos tiradas no local do acidente, poder-se-á constatar que grande parte da energia foi dissipada quando a asa direita embate nos suportes verticais de ferro dos aramados da vinha, onde o seu primeiro contacto dá-se a cerca de 20 metros antes do ponto de imobilização derrubando 4 pilares destruindo grande parte do bordo de ataque da asa.

A asa direita após as pernas do trem principal terem sido arrancadas, foi juntamente com a barriga da fuselagem em contacto com o terreno agrícola danificando a parte de baixo da fibra. Toda a estrutura da empenagem ficou agregada á cauda não tendo sofrido grandes danos, a não ser pelas marcas dos arames da vinha que se enrolaram na fuselagem ajudando também á dissipação de energia. O trem principal foi arrancado quando embate nos arames da vinha, e o trem de nariz dobrou para debaixo da carenagem do motor quando embate no solo. O hélice ainda com alguma rotação no percurso de dissipação de energia, toca no solo partindo cerca de 1/3 na ponta das três pás, danificando ainda o *spinner*.

O berço do motor não sofreu qualquer dano, permanecendo o motor fixado ao mesmo sem qualquer evidência provocada pelo embate no solo.

Os flaps encontravam-se na posição 1 – 15º, correspondendo à posição do actuador dos mesmos.

The wreckage were all grouped without any dispersion of the components, between the collision point with the immobilization point at a distance of approximately 20 meters.

The aircraft dissipated energy when hit the wired support of the vineyard.

The evaluation of photographs taken at the crash site, power up will find that most of the energy was dissipated when the right wing clash in the vertical supports of iron from wire fences of the vineyard, where the first contact takes place about 20 meters before the immobilization point felled four pillars destroying much of the wing leading edge.

The right wing after the main gear legs were ripped out was along with the belly of the fuselage into contact with agricultural land causing damage to the underside of the fiber. The entire empennage structure was added to the tail not having suffered major damage, except by the markings of the vineyard wires that hooked up in the fuselage helping also to energy dissipation. The main gear was torn off when clash in wires of the vineyard, and the nose has doubled under the fairing of the engine when clash on the ground. The propeller still with some rotation in the course of energy dissipation touches the ground leaving about 1/3 at the end of the three blades, even damaging the spinner.

The engine cradle has not suffered any damage, the motor fixed to the same without any evidence caused by the crash on the ground.

The flaps were in position 1 – 15º, corresponding to the position of the actuator.

Foram realizadas no período de conclusão deste relatório final, verificações aos destroços pelo Investigador responsável, não tendo sido encontrados quaisquer anomalias mecânicas nos controlos de voo (*flight controls*) ou actuadores de *flaps* que tenham sido presentes antes do acidente.

Were held in the period of completion of this final report, checks the wreck by the investigator responsible have not been found any mechanical anomalies in the flight controls or flaps actuators that have been present before the accident.



figura || picture nº 9

1.13. Informação médica e patológica || Medical and pathological information

O piloto aos comandos (PF) e o piloto que monitorava (PM) não sofreram ferimentos durante o evento, não necessitando de qualquer prestação de cuidados de saúde.

The pilot at the controls (PF) and pilot who was monitoring (PM) suffered no injuries during the event, not requiring any health care.

1.14. Incêndio || Fire

Nenhuma evidência de fogo foi encontrada.

No evidence of fire was found.

1.15. Sobrevivência || Survival aspects

Pelas características de avaliação do acidente, verifica-se que a estrutura da aeronave foi suficientemente robusta para aguentar o embate no solo, não existindo fator para a perigosidade dos tripulantes no âmbito da sua integridade física. Este acidente não envolveu forças suficientes que ultrapassassem os limites de segurança publicados pelo construtor quanto à resistência do habitáculo.

By evaluating characteristics of the accident, it turns out that the structure of the aircraft was robust enough to sustain the impact on the ground, with no factor to the dangerousness of the crew within its physical integrity. This accident did not involve enough strength in excess of the safety limits published by the manufacturer on the cabin resistance.

1.16. Ensaios e pesquisas || Tests and research

De acordo com o relato de ambos os pilotos, é possível que o sistema de travagem tivesse um pouco desafinado e perdesse alguma efetividade durante a aterragem, mas durante o *check* antes da descolagem estava a travar normalmente.

According to the report of both pilots, it is possible that the braking system was not properly tuned and lost some effectiveness during landing, but during check before take-off was braking normally.

Após a remoção da aeronave do local do acidente pelo operador, não foram efetuados quaisquer testes ao sistema de travagem, devido à fractura dos trens de aterragem.

After the removal of the aircraft from the crash site by the operator, were not conducted any tests to the braking system, due to the fracture of the landing gears.

1.17. Organização e gestão || Organizational and management information

1.17.1. O Operador || The Operator

O Operador era um Aeroclub Local (Para-clube de Santarém) fundado em 1986 e que desenvolvia atividades de aviação e similares.

The operator was a Local flying club (Para-Club of Santarém) founded in 1986 and which developed aviation activities and similar.

As aeronaves foram doadas pela Fundação Vodafone Portugal, em 2004, ao então Serviço Nacional de Bombeiros e Proteção Civil que, posteriormente, deu lugar à ANPC.

The aircraft were donated by the Vodafone Portugal Foundation in 2004, to the National Service for Fire and Civil Protection, which subsequently led to the ANPC.

Estas aeronaves efetuavam voos para detectarem fogos, recolherem imagens e ajudarem os comandos a tomar decisões.

These aircraft performed flights to detect fires, collected images and help commands to make decisions.

Estes voos eram executados através de protocolos assinados com a ANPC e a Autoridade Florestal Nacional (AFN) e com os Aeroclubes.

These flights were performed by the protocols signed with the ANPC and the National Forest Authority (NFA) and the flying clubs.

1.17.2. Regulamentação || Regulation

A utilização de aeronaves civis de voo livre e ultraleves está regulada pelo Decreto-Lei nº283/2007 de 13 de Agosto onde “são estabelecidas normas claras e precisas de modo a garantir uma instrução eficiente e a manutenção das capacidades e proficiência dos pilotos ao longo do tempo”.

The use of civil aircraft free flight and ultralight airplanes is regulated by Decree-Law nº 283/2007 of August 13 where “clear and precise standards in order to ensure an efficient instruction and maintaining the skills and proficiency of pilots over time”.

De acordo com o estabelecido no referido Decreto-Lei (Artigos 33º e 34º), a validade de uma Licença está sempre condicionada à validade de, pelo menos, uma das qualificações que dela façam parte integrante. A validade das qualificações de classe ou de tipo é de três anos e a sua revalidação é feita mediante o cumprimento de um dos seguintes requisitos:

According to the provisions of Decree-Law (Articles 33 and 34), the validity of a license is always conditioned the validity of at least one of the qualifications that are an integral part of it. The validity of class or type ratings is three years and its revalidation is made by meeting one of the following requirements:

a) Comprovação de experiência recente em ultraleves da classe ou de tipo em causa, devendo o titular da qualificação ter efectuado pelo menos três horas de voo e 10 aterragens nos últimos seis meses;

a) Evidence of recent experience in ultralight class or type in question, with the holder of the qualification have made at least three hours of flight and 10 landings in the last six months;

b) Realização de um voo de treino com um instrutor, com a duração mínima de uma hora, no período referido na alínea anterior;

b) Conducting a training flight with an instructor, with a minimum duration of one hour, the period referred to in the previous paragraph;

c) Aprovação em verificação de proficiência feita por um examinador autorizado pela ANAC.

c) Approval proficiency check done by an examiner authorized by the ANAC.

1.17.3. Regras do Ar || Rules of the Air

De acordo com as regras de voo visual estabelecidas no Anexo II da ICAO, uma aeronave não deve voar sobre áreas congestionadas de cidades, vilas, povoações ou sobre aglomerados de pessoas ao ar livre a uma altitude inferior a 300 m (1 000 pés) acima do obstáculo mais elevado num raio de 600m da aeronave, excepto quando necessário para a descolagem ou aterragem ou com permissão da autoridade competente.

According to visual flight rules set out in Annex II of ICAO, an aircraft must not fly over congested areas of cities, towns, villages or on outdoor people clusters at an altitude below 300 m (1000 ft) above the highest obstacle in a 600m radius of the aircraft, except when necessary for take-off or landing or with permission of the competent authority.

1.18. Informação adicional || Additional information

1.18.1. Testemunhos piloto à esquerda || Testimony left pilot

O piloto aos comandos (PF) afirmou durante a sua entrevista que, quando iniciou o *go around*, o piloto que estava à sua direita (PM) começou a travar, deteriorando a performance da aeronave.

The Pilot at the controls (PF) stated during his interview that when he started the go around, the Pilot on his right (PM) started to brake, deteriorating the aircraft performance.

1.18.2. Testemunhos piloto à direita || Testimony right pilot

De acordo com o relato do piloto que estava à direita (PM), o piloto que estava a voar (PF), foi alertado para o facto dos travões não serem muito efetivos e se algo acontecesse para descontinuar a aterragem (*go-around*).

According to the report of the pilot who was on the right side (PM), the pilot who was flying (PF), was alerted to the fact that the brakes are not very effective and if anything happened to discontinue the landing (*go-around*).

Também realçou que a aterragem foi normal e que por momentos a sua atenção foi desviada do voo e ficou a olhar para dentro do cockpit. Até ao momento em que o piloto que estava a voar (PF) lhe disse “eu não consigo parar esta coisa”.

Also stressed that the landing was normal and that for a moment his awareness was deviated from the flight itself and was looking into the cockpit. By the time the pilot was flying (PF) said "I cannot stop this thing."

Quando a aeronave encontrava-se a 20/30 metros do final da pista, o piloto que estava a monitorar o voo (PM), foi verificar a efetividade dos travões, mas neste momento o PF aplicou motor e puxou o manche para a descolagem.

When the aircraft was 20/30 meters from the end of the runway, the pilot who was monitoring the flight (PM), was to verify the effectiveness of the brakes, but at this time the PF applied engine and pulled the stick for take-off.

1.18.3. Aterragem em pistas curtas || Short-field landings

Nas aterragens em pista curta, o objetivo é trazer a massa de peso, que consiste no peso do piloto, passageiros, carga e o avião, para uma aterragem segura numa distância menor do que a pista de descolagem. As principais variáveis que se controla como piloto é a velocidade com que a massa chega e a sua colocação na pista.

O controlo preciso da velocidade é fundamental para o sucesso das aterragens em pista curta, porque o excesso de velocidade significa que há mais energia para dissipar-se num comprimento fixo de pista. Alguns pilotos cometem o erro de voar uma aproximação final longa, lenta e na final, picar para a pista e aumentar a velocidade nos segundos finais antes de tocar. Não há nenhuma vantagem em arrastar o avião numa aproximação lenta, porque a única velocidade que importa é a velocidade que o avião toca na pista.

Além disso, não é necessário, nem desejável fazer uma aproximação mais inclinada para um campo curto porque a quantidade de energia é praticamente inalterada. É melhor voar num ângulo normal, se as condições permitirem.

In short-field landings, the goal is to bring the mass of weight consisting of the weight of the pilot, passengers, cargo, and the airplane, to a safe stop in a shorter distance than the runway. The main variables you control as the pilot are the speed at which the mass arrives and its placement on the runway.

Precise airspeed control is critical to successful short-field landings because excess speed means there's more energy to dissipate in a fixed amount of runway. Some pilots make the mistake of flying a long, slow final approach, then dive for the runway and pick up speed in the final seconds before touching down. There's no advantage in dragging the airplane in on a slow final approach because the only speed that matters is one at which the airplane touches down.

Also, it's not necessary or even desirable to fly a steeper approach to a short field since the amount of energy is virtually unchanged. Better to fly a normal angle if conditions permit.

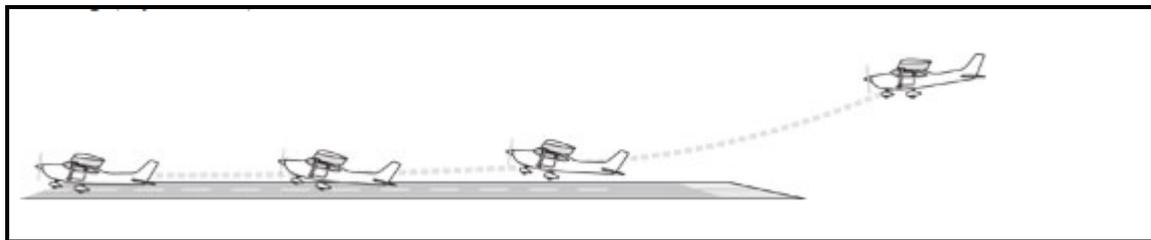


figura || picture nº 10

Aterragem pistas curtas	Short field landing
➤ Controle preciso de velocidade	➤ Precise airspeed control.
➤ Pré-selecione o ponto de tocar	➤ Pre-select touchdown point.
➤ Eliminar o planar com o efeito de solo	➤ Eliminate float in ground effect.
➤ Velocidade mínima de aterragem	➤ Minimum touchdown speed
➤ O peso máximo sobre rodas.	➤ Maximum weight on wheels.

1.19. Técnicas de investigação utilizadas || Useful or effective investigation techniques

Não foram utilizadas quaisquer técnicas especiais de investigação. Todos os estudos foram baseados nos manuais do avião e outros documentos emitidos pelo fabricante.

No special investigative techniques were used. All of the studies were based in aircraft manuals and other documents issued by the aircraft manufacturer.

2. ANÁLISE || ANALYSIS

2.1. O piloto à esquerda || The left pilot

O piloto à esquerda tinha uma Licença válida de Piloto de Ultraleve. A sua experiência no ATEC Zephyr 2000 era de 05h10 min. A sua experiência total de voo era de 319:05 horas.

The left pilot had a valid Ultraligh Pilot Licence. His experience on ATEC Zephyr 2000 was 05h10 min. His total flying experience was 319:05 hours.

O piloto não tinha muita experiência no tipo e na experiência total de voo, o que provavelmente contribui para o facto de que ele não reconheceu que tinha pouca pista disponível para descontinuar a aterragem e efetuar um *go-around*.

The pilot did not have much experience on the type and on total flying experience, which probably contribute to the fact that he did not recognise that had short runway available to discontinue the landing and performed a *go-around*.

A coordenação entre os tripulantes não foi a mais adequada (CRM), fazendo com que um piloto travasse enquanto o outro piloto iniciava o *go-around*.

There was no proper coordination among the crew (CRM), making a pilot to brake while the other pilot initiated the *go-around*.

O acidente não provocou lesões nos pilotos.

The accident caused no injuries to the pilots.

2.2. O piloto à direita || The right pilot

O piloto à direita tinha uma Licença válida de Piloto de Ultraleve. A sua experiência no ATEC Zephyr 2000 era de 306h45. A sua experiência total de voo era de 322:35 horas

The pilot on the right had a valid Ultralight Pilot license. Your experience in ATEC Zephyr 2000 was 306h45. The total flight experience was 322:35 hours

O piloto (PM) tinha voado esta aeronave desde o início da operação, em 19/08/2005. Não sendo instrutor, era o piloto responsável pela aeronave e quem dava a adaptação de voo aos novos pilotos nesta aeronave.

The pilot (PM) had flown this aircraft since the beginning of the operation, in 19/08/2005. Not being an instructor, was the pilot responsible for the aircraft and who gave the adaptation to new pilots for flying this aircraft.

Ao longo da investigação apurou-se que o piloto que estava à direita tentou travar a aeronave, quando o piloto que estava a voar (PF), já tardiamente e sem pista e velocidade suficiente aplicou motor e puxou o manche para descolar.

Throughout the investigation it was found that the pilot who was on the right side tried to stop the aircraft when the pilot who was flying (PF), already late and without enough speed and runway applied engine and pulled the stick to take off.

2.3. A aeronave || The aircraft

A aeronave em condições normais é configurada com III pontos, 45º de flaps para aterragem.

The aircraft under normal conditions is set with III points, 45º of landing flaps.

Na aproximação do evento, o piloto configurou a aeronave com I ponto, 15º de flaps e tocou no início do 2º terço da pista.

On the event approach the pilot set the aircraft to I point, 15º of flaps and touched at the start of the 2nd third of the runway.

A operação de uma aeronave de alto desempenho num aeródromo relativamente curto deixa pouca margem para erro, quer durante a descolagem ou aterragem. No caso em que a desaceleração da aeronave não for alcançada, ou não é susceptível de ser alcançada, então a decisão de abandonar a aterragem deve ser feita sem demora, enquanto ainda há comprimento de pista disponível suficiente para executar uma manobra de *go-around* com segurança.

Operating a high-performance aircraft in a relatively short airfield leaves little margin for error, either during takeoff or landing. In the event that the deceleration of the aircraft is not reached, or is not likely to be achieved, then the decision to abandon the landing must be made without delay, while there is still runway length available enough to perform a *go-around* maneuver with safety.

Entretanto, o piloto sentiu tardiamente que o avião não dissipava velocidade suficiente e decidiu descontinuar a aterragem, acelerando o motor. O remanescente de pista não foi suficiente para que a aeronave ganhasse velocidade para voar novamente.

However, belatedly the pilot felt the aircraft not dissipate speed fast enough and decided to discontinue the landing, accelerating the engine. The remaining runway was not enough for the aircraft to gain speed to fly again.

É provável que a efetividade do sistema de travagem da aeronave não fosse a melhor.

It is likely that the effectiveness of the braking system of the aircraft was not the best.

A aeronave acabaria por se precipitar a cerca de 200 metros do fim da pista 15, numa vinha aramada, sofrendo danos visíveis nas pás do hélice, trem de aterragem e asas.

The aircraft would eventually precipitate 200 meters from the end of the runway 15, in a wireframe vineyard, suffering visible damage to the propeller blades, landing gear and wings.

A aeronave necessita de 210 metros / 690 pés de pista, para efetuar uma descolagem normal.

The aircraft requires 210 meters / 690 feet of runway, to perform a normal take-off.

A aeronave sofreu danos substanciais.

The aircraft suffered substantial damage.

2.4. A perda durante a subida inicial || The stall during the initial climb

O reconhecimento de um desenvolvimento gradual de incapacidade de voar e/ou entrada em perda, e procedimentos de recuperar desta situação está geralmente incluída na fase de instrução de voo.

The recognition of a gradually developing stall and recovery from this situation generally included in the flight training phase.

Se uma aeronave não voa por falta de velocidade e entra em perda durante a fase inicial de descolagem, a perda tipicamente desenvolve-se de repente e um piloto inexperiente não terá necessariamente tempo para reconhecer avisos típicos de entrada em perda, tais como, *buffeting*, o afrouxar abrupto dos comandos tornando-se menos rígidos, e ângulo (*pitch*) de nariz em baixo.

If an aircraft does not fly for loss of speed and stalls during an initial climb, the stall typically develops suddenly and an inexperienced pilot does not necessarily have time to recognize typical stall warning signs such as buffeting, slackening of flight controls and nose-down pitching.

De acordo com os pilotos estas situações não são reconhecidas, dado inicialmente a preocupação ser unicamente com a incapacidade de perder velocidade dentro da pista, borregando *in extremis* sem estar garantida a velocidade mínima de sustentação.

According to the pilots these situations are not recognized initially given the concern is only with the inability to lose speed on the runway, go-around in extremis without being guaranteed a minimum stalling speed.

Na análise acredita-se que a entrada em perda na fase de borrego desenvolveu-se rapidamente por falta de velocidade, que no caso o piloto (PF) não observou os sintomas de aproximação de perda.

In the analyzing it is believed that the entry into the stall phase developed rapidly because of loss of speed, in which case the pilot (PF) did not observe the symptoms of an oncoming stall.

A gestão da ocorrência por parte dos pilotos foi errada, não sendo possível obter um consenso na ação corretiva a aplicar, resultando na incapacidade de recolocar a velocidade mínima necessária para voar e uma perda repentina de altitude. Quando a aeronave no final da pista foi colocada na atitude nariz em cima, a ação do piloto de puxar manche atrás foi ainda, um fator de aumento da razão de perda.

The management of the occurrence by the pilots was wrong, it is not possible to obtain consensus on corrective action to be implemented, resulting in the inability to replace the minimum speed needed to fly and a sudden loss of altitude. When the aircraft at the end of the runway was placed in the nose up attitude, the pilot action of pull stick back was even, a factor of increased the stall.

Quando existem mudanças rápidas da velocidade do ar há um retardamento no indicador de velocidade (velocímetro), assim, a velocidade verdadeira do ar na fase inicial da subida, estaria bem abaixo dos 110 km/h. Pelo depoimento contradizente de ambos os pilotos, a variável velocidade foi a causa primordial da incapacidade da aeronave ser colocada a voar após decisão de descontinuar a aterragem.

When there are rapid changes in airspeed there is a delay in the air speed indicator, so the true air speed in the early stages of the climb, would be well below 110 km / h. The testimony gainsaying of both pilots, the variable speed was the primary cause of the inability of the aircraft be placed on fly after decision to discontinue the landing.

A bordo não se encontrava nenhum gráfico de indicadores de velocidade calibrada fixado junto do painel de instrumentos, o qual daria ao piloto o sentido de quão preciso o indicador de velocidade estaria.

On board was not any calibrated airspeed chart set in the instrument panel, which would give to the pilot a sense of how accurate the speedometer would be.

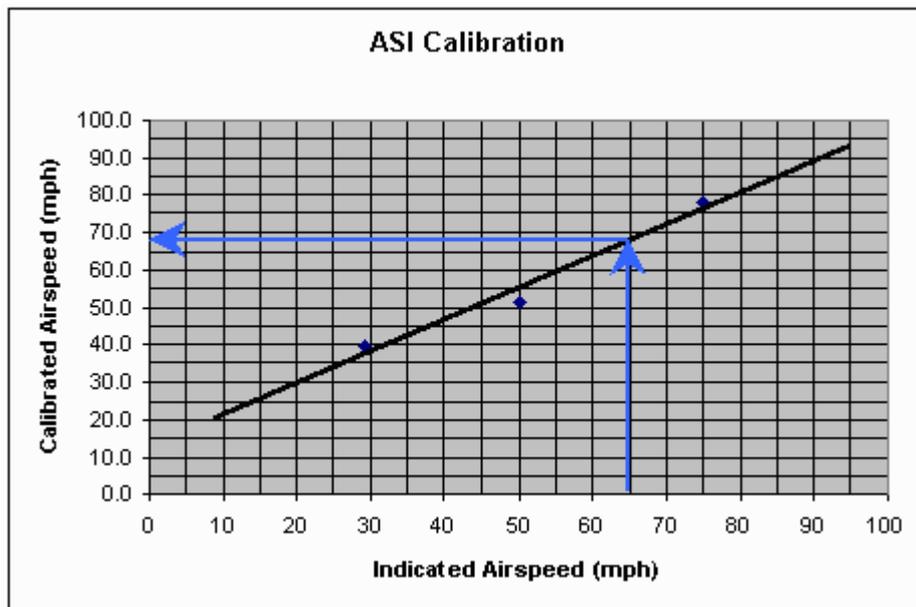


tabela || table nº 6

Vários pilotos que voam e voaram este tipo de aeronave, elogiam as suas características de voo. As suas superfícies de voo através dos actuadores de voo (*flight controls*) são sensíveis. Este tipo de aeronave mesmo com um motor de 100 hp é suficientemente potente para lhe introduzir uma razão de subida excepcionalmente boa. O efeito de torque provocado pelo hélice tri pá nas descolagens exige um forte controlo de leme com pedal direito (rudder). A potência do motor não previne a perda (stall) e perda de controlo na fase de elevação, onde os ângulos de ataque elevados são normalmente atingidos. Está pelo menos publicado que durante um voo de proficiência (check flight) num Zephyr, a aeronave rodou 180º para a esquerda durante a perda.

O piloto não tinha muita experiência neste tipo de aeronave mesmo em horas totais de voo, o que provavelmente contribuiu para o facto de não reconhecer a incapacidade de voo pela baixa velocidade, com a inevitável entrada em perda na fase inicial de subida.

Several pilots, who fly and flew this aircraft type, praise their flight characteristics. Their flight surfaces through flight actuators (flight controls) are sensitive. This type of aircraft even with a 100 hp engine is powerful enough for to enter in a good exceptionally rate of climb. The torque effect caused by the three bladed propeller requires a strong rudder control with right pedal (rudder). The power of the engine does not prevent the stall and the loss of control on lifting phase, where the high angles of attack are usually affected. Is at least published during a check flight with a Zephyr, the aircraft rotated 180° to the left during the stall.

The pilot did not have a lot of experience in this type of aircraft even in total flight hours, which likely contributed to the failure to recognize the inability of low speed flight, with the inevitable entry into stall in the initial phase of climb.

3. CONCLUSÕES || CONCLUSIONS

3.1. Evidências || Findings

Em face dos factos apurados e referenciados pode concluir-se que:

1. O voo estava devidamente autorizado;
2. O piloto aos comandos estava devidamente qualificado.
3. A aeronave tinha o Certificado de Avaliação da Aeronavegabilidade e outros documentos válidos e não havia registo de qualquer restrição ou limitação na sua operação;
4. A massa e centragem encontravam-se dentro dos valores normais de operação, estabelecidos pelo fabricante e aprovados pela autoridade certificadora;
5. Se o piloto tivesse continuado com a aterragem e se considerasse a possibilidade de ultrapassar o final da pista em vez de tentar executar um *go-around* tardiamente durante a aterragem, é muito provável que o acidente teria sido evitado ou de gravidade reduzida porque o avião teria parado dentro da área que delimita da pista de aterragem.
6. A coordenação entre os tripulantes não foi a mais adequada (CRM).
7. Inadequada disciplina de utilização do *checklist*.
8. O acidente não provocou lesões nos tripulantes, tendo a aeronave sofrido danos substanciais.
9. Após avaliação dos componentes apurou-se que não existiam falhas nos sistemas de controlo de superfícies de voo e de flaps, que tenham estado presentes antes do acidente.
10. Não foi possível atestar a condição e a efetividade do sistema de travagem da aeronave.

In the face of established and referenced facts can be concluded that:

1. The flight was duly authorized;
2. The pilot at the controls was properly qualified.
3. The aircraft had the Airworthiness Review Certificate and other documents valid and there was no any restriction or limitation in its operation;
4. The mass and balance were within the normal range of operation, established by the manufacturer and approved by the certifying authority;
5. If the pilot had continued the landing and accepted the possibility of overrunning the runway instead of attempting to execute a go-around late in the landing roll, the accident most likely would have been prevented or the severity reduced because the airplane would have come to rest within the runway area.
6. There was no proper coordination among the crew (CRM).
7. Inadequate checklist discipline..
8. The accident caused no injury to crew members, having the aircraft sustained substantial damage.
9. After evaluation of the components it was found that there were no failures in the control systems of flight surfaces and flaps, which have been present before the accident.
10. It was not possible to certify the status and effectiveness of the braking system of the aircraft.

11. Imediatamente após a puxada no final da pista a aeronave não ganhou a sustentação necessária, acreditando-se que a sua entrada em perda se deveu à pouca velocidade verdadeira obtida após a decisão de borrego.

11. Immediately after pulled out at the end of the runway the aircraft did not gain the required lift, believing that the entry into stall was due to true low speed obtained after the go-around decision.

3.2. Causas || Causes

A investigação determina que a causa provável do acidente foi a falta de coordenação entre a tripulação e a decisão tardia do piloto para iniciar o *go-around* durante a aterragem, com pista insuficiente restante.

The investigation determines that the probable cause of this accident was the poor crew resource management and the pilot's decision to attempt a go-around late in the landing roll with insufficient runway remaining.

O acidente foi causado por uma entrada rápida em perda durante a fase inicial de subida, durante a qual a aeronave perdeu a sustentação. A descoordenação no cockpit agudizou a incapacidade do piloto (PF) de reconhecer que a pista restante seria insuficiente para gerar a velocidade necessária para a sustentação, nem a ação corretiva de borregar a adequada. Em vez disso, a aeronave continuou a sua atitude descendente e, eventualmente, colidiu com o solo.

The accident was caused by a rapid entry into stall during the initial climb, during which the aircraft lost lift. The lack of coordination in the cockpit has the inability of the pilot (PF) to recognize that the remaining runway was insufficient to generate the speed needed to support or corrective a adequate go-around action. Instead, the aircraft continued its downward attitude and eventually collided with the ground.

3.3. Factores Contributivos || Contributing factors

Contribuiu para o acidente o piloto não ter muita experiência no tipo e na experiência total de voo, e falta de disciplina de cockpit.

Contributing to the accident was the pilot did not have much experience on the type and on total flying experience, and lack of cockpit discipline.

A decisão do piloto aterrizar com 1 ponto de flaps.

The pilot's decision to land with 1 point of flaps.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMENDATIONS

RS nº 23/2016

A APAU

O GPIAA recomenda à APAU e Associações de Pilotos de UL para sensibilizar os seus associados, para a necessidade da utilização de *checklists* a bordo das aeronaves e cumprir com as normas do fabricante.

SR nº 23/2016

TO APAU

The GPIAA recommends to APAU and ULM Pilots Associations to alert their associates to raise awareness for the use of checklists on board of the aircrafts and comply with the standards of the manufacture.

Lisboa, 10 Março de 2016
O Investigador Responsável || The Investigator In Charge
Carlos Lino