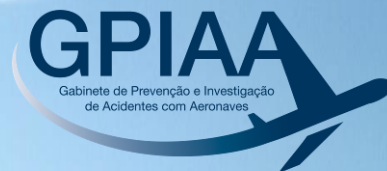




GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA



PRIVADO || PRIVATE / D-KLHZ



Colisão com o solo || Ground collision

Alvarim

Águeda, Portugal

25 de março de 2012, 13:45 UTC

2012, March 25th, 13:45 UTC

Glaser-Dirks DG 800 LA

RELATÓRIO DE SEGURANÇA

GPIAA

Investigação de Ocorrência de Acidente

GPIAA SAFETY REPORT

Accident Occurrence Investigation

06/ACCID/2012

FINAL

RELATÓRIO FINAL HOMOLOGADO PELO DIRETOR DO GPIAA

FINAL REPORT APPROVED BY GPIAA DIRECTOR

30-12-2015 (ÁLVARO NEVES)

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves (GPIAA) investigou esta ocorrência com a finalidade de promover a segurança do transporte aéreo. Não é a função da Direção do GPIAA quando homologa o Relatório Final de atribuir culpa ou determinar responsabilidade civil ou criminal aos intervenientes.

The Prevention and Air Accident Investigation Board of Portugal (GPIAA) investigated this occurrence for the purpose of advancing air transportation safety. It is not the function of the Board of GPIAA when ratifies the Final Report to assign fault or determine civil or criminal liability.

Nota: a fotografia na capa deste relatório foi tirada por José Aguiar no aeródromo da Covilhã.

Note: the photo on this report cover was taken by José Aguiar at the airfield of Covilhã.



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE ACIDENTE ACCIDENT SAFETY REPORT

PRIVADO / PRIVATE
DG - 800LA

D-KLHZ

COLISÃO COM O SOLO || GROUND COLLISION

ALVARIM

ÁGUEDA
PORTUGAL

25 de março de 2012 - 13:45 UTC

2012, March 25th - 13:45 UTC

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE
ACCIDENT FINAL REPORT
06/ACCID/2012

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 – 4°
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

Portugal Government

Secretaria de Estado da Infraestruturas,
Transportes e Comunicações

Secretary of State of Transport

GPIAA 2015

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) N° 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010, e com o n° 3 do art.º 11º do Decreto-lei N° 318/99, de 11 de agosto, a investigação técnica não tem por objectivo 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 n° 3 of Decree-Law n° 318/99 (August 11th, 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 entre as duas versões, 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.

SPECIAL FOREWORD TO ENGLISH EDITION

This report has been translated and published by GPIAA to make its reading easier for English-speaking people. As accurate as the translation may be, the original text in Portuguese is the work or reference.

ÍNDICE || TABLE OF CONTENTS

| TÍTULO TITLE | PÁGINA PAGE |
|---|----------------|
| PREFÁCIO FOREWORD..... | 5 |
| ÍNDICE TABLE OF CONTENTS | 6 |
| SINOPSE SYNOPSIS..... | 8 |
| ABREVIATURAS ABREVIATIONS | 10 |
| 1. INFORMAÇÃO FACTUAL FACTUAL INFORMATION | 11 |
| 1.1. História do Voo History of the flight | 11 |
| 1.2. Lesões Injuries to persons..... | 15 |
| 1.3. Danos na Aeronave Damage to aircraft..... | 15 |
| 1.4. Outros Danos Other damage | 16 |
| 1.5. Informação do pessoal Personnel information | 16 |
| 1.6. Informação da aeronave Aircraft information..... | 17 |
| 1.6.1. Generalidades General | 17 |
| 1.7. Informação meteorologia Meteorological information | 18 |
| 1.8. Ajudas à navegação Aid to navigation | 19 |
| 1.9. Comunicações Communications | 20 |
| 1.10. Informação do aeródromo Aerodrome information..... | 21 |
| 1.11. Registadores de Voo Flight recoders | 21 |
| 1.12. Destroços e informação sobre os impactos Wreckage and impact information | 22 |
| 1.13. Informação médica e patológica Medical and pathological information..... | 24 |
| 1.14. Incêndio Fire | 24 |
| 1.15. Sobrevivência Survival aspects | 25 |
| 1.16. Ensaios e pesquisas Tests and research | 26 |
| 1.17. Organização e gestão Organizational and management information..... | 26 |
| 1.18. Informação adicional Additional information..... | 27 |
| 1.18.1. Planeio Soaring | 27 |
| 1.18.1.1. Ascendente Térmica Thermals Lift | 27 |
| 1.18.1.2. Orográfica Orographic | 28 |
| 1.18.1.3. Ascendente de onda Wave Lift..... | 29 |
| 1.18.2. Uso de motor Usage of Engine | 30 |

| | |
|--|----|
| 1.18.3. Testemunhos Testimony | 31 |
| 1.18.4. Estima da massa operacional da aeronave Estimation of the O.W.A. | 32 |
| 1.19. Técnicas de Investigação Utilizadas Useful or effective investigation techniques..... | 32 |
| 2. ANÁLISE ANALYSIS | 32 |
| 2.1. Qualificação Pessoal Qualification of Personnel | 32 |
| 2.2. Certificado de aeronavegabilidade da aeronave Aircraft Airworthiness Certificate..... | 33 |
| 2.3. Condições meteorológicas Meteorological Conditions..... | 33 |
| 2.4. Situações que Levaram ao Acidente Situations Leading to the Accident..... | 33 |
| 2.4.1. Rota de voo Flight Route | 33 |
| 2.4.2. Procura de um local para pouso Looking for a place to land | 34 |
| 2.4.3. Preparação para a Aterragem Preparation for landing | 35 |
| 2.4.4. Perna Base Base Leg | 36 |
| 2.4.5. Local do acidente Crash site | 36 |
| 2.5. Configuração da aeronave quando caiu Configuration when the Aircraft Crashed..... | 37 |
| 3. CONCLUSÕES CONCLUSIONS..... | 37 |
| 3.1. Evidências Findings | 37 |
| 3.2. Causas prováveis Probable causes..... | 38 |
| 3.3. Factores contributivos Contributive factors..... | 40 |
| 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA SAFETY RECOMMENDATIONS | 41 |
| 5. LISTA DE APÊNDICES LIST OF APPENDICES | 43 |
| CÓDIGO DE CORES COLOR CODE..... | 43 |

SINOPSE || SYNOPSIS

Data do acidente || Date of accident

25-03-2012 aprox 13H45 UTC

Local do acidente || Site of accident

40°32'22.35"N/008°23'7.94"W (2 Km CASARÃO)

Tipo de voo || Type of flight

Lazer || Leisure

Pessoas a bordo || Persons on board

Flight crew: 1

Aeronave || Aircraft

Glaser-Dirks DG800 LA, Reg D-KLHZ

Motor || Engine

Rotax 505

Proprietário || Owner

Privado || Private

Lesões || Injuries

Mortes || Fatal: 1

No dia 25 de março de 2012, pelas 13:15¹, o planador com motor auxiliar (SLMG) modelo DG 800LA, número de série 8-72A40, com a matrícula alemã D-KLHZ, descolou do aeródromo do Casarão, Águeda, usando seu motor retráctil para auto lançamento, para um voo local de lazer.

Depois de voar em círculo, à vertical do aeródromo, subindo para a altitude pretendida, (1200m) a aeronave afastou-se e as pessoas no aeródromo perderam-na de vista.

Quando, uns minutos mais tarde (13:45), foi tentado contacto rádio com a aeronave, não foi obtida qualquer resposta e foi solicitado ao piloto de uma outra aeronave, que voava nas imediações a largar paraquedistas, para tentar localizar o planador, o que ele fez, vindo a descobri-lo precipitado no solo, nas proximidades da localidade de Alvarim, cerca de 2km a Sudeste do aeródromo.

On the 25th of March, 2012, by 13:15², DG 800LA self launching motor glider (SLMG), serial number 8-72A40, German registration D-KLHZ, took-off from Águeda, Casarão aerodrome, using its retractable engine to self-launch for a local recreational flight.

After circling the aerodrome, climbing to the intended altitude, (1200m) the aircraft flew away and people on the ground, at the aerodrome, lost sight of it.

When trying radio contact with the aircraft, some minutes later (13:45), no answer was received and another aircraft, flying locally on a parachute-jumping mission, was called to have a look around to localize the glider, which it did, finding it crashed near Alvarim, about 2km far Southeast of airfield.

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

² - All times referred in this report, except other information, are UTC times (Universal Coordinated Time). On that date, local time, in Portugal mainland, was equal to UTC+1 hour.

O piloto teve morte imediata, devido ao impacto, tendo a aeronave sofrido danos substanciais.

The pilot died on site, due to impact, and the aircraft sustained substantial damage.

As causas reais do acidente não puderam ser apuradas.

It was not possible to determine the exact causes of the accident.

A causa provável apurada é: manobra apertada, em espaço fechado, a baixa velocidade, a qual levou à velocidade de perda da aeronave com conseqüente entrada em espiral (spin), sem que dispusesse de altitude suficiente para recuperação.

The probable cause established is: sharp turn, in a closed airspace, at low airspeed, which caused the airplane to stall and enter a consequential spin, without altitude enough for recovery.

O GPIAA foi notificado pela Guarda Nacional Republicana (GNR), via telefone, às 14:25, seguindo o investigador no dia seguinte para o local.

The GPIAA was notified by the National Republican Guard (GNR), by telephone, at 14:25, proceeding the investigator to the site the next day.

ABREVIATURAS || ABREVIATIONS

| | |
|-------|---|
| GPIAA | Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves Safety Investigation Authority |
| GPL | Licença de Piloto de Planadores Glider Pilot License |
| GPS | Sistema de Posicionamento Global Global Position System |
| hPa | Hectopascal Hectopascal |
| ICAO | Organização Internacional de Aviação Civil International Civil Aviation Organization |
| INAC | Instituto Nacional de Aviação Civil National Civil Aviation Authority |
| IPMA | Instituto Português do Mar e da Atmosfera National Weather Office |
| Km | Quilómetros Kilometres |
| Kts | Nós Knots |
| m | Metros Metres |
| MTOM | Massa Máxima á Descolagem Maximum Take-off Mass |
| PU | Piloto de Ultraleve Ultralight Pilot |
| QNH | Pressão barométrica ajustada ao nível do mar Barometric pressure adjusted to sea level |
| RPM | Rotações por minuto Revolutions per minute |
| SLMG | Planador com Motor Auxiliar II Self Launching Motor Glider |
| TSN | Tempo desde Novo Time Since New |
| TSO | Tempo desde <i>Overhaul</i> Time Since Overhaul |
| UTC | Tempo Universal Coordenado Universal Time Coordinated |
| VHF | Muito Alta Frequência (30 to 300 MHz) Very High Frequency |
| VMC | Condições meteorológicas visuais Visual Meteorologic Conditions |

1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

1.1. História do Voo || History of the flight

No dia 25 de março de 2012, o piloto deslocou-se da sua residência para o aeródromo de Águeda, levando consigo o planador com motor auxiliar DG 800LA, número de série 8-72A40, com a matrícula alemã D-KLHZ, de sua propriedade. Aproveitou a parte da manhã para a respectiva montagem e, após o almoço, preparou-se para efetuar um voo local, sobrevoando uma área compreendida entre o aeródromo, Castanheira do Vouga e Caramulinho, aproveitando as melhores zonas para o desenvolvimento de correntes ascendentes, térmicas e/ou orográficas (figura nº 1).

On March 25, 2012, the pilot has left his residence to the Águeda aerodrome, taking with him the SLMG glider DG 800LA, serial number 8-72A40 with German registration D-KLHZ of his property. He took part in the morning for the assembly and, after lunch, prepared to make a local flight, flying over an area between the aerodrome, Castanheira do Vouga and Caramulinho, taking advantage of the best areas for the development of thermal updrafts, and / or orographic (picture nr 1).

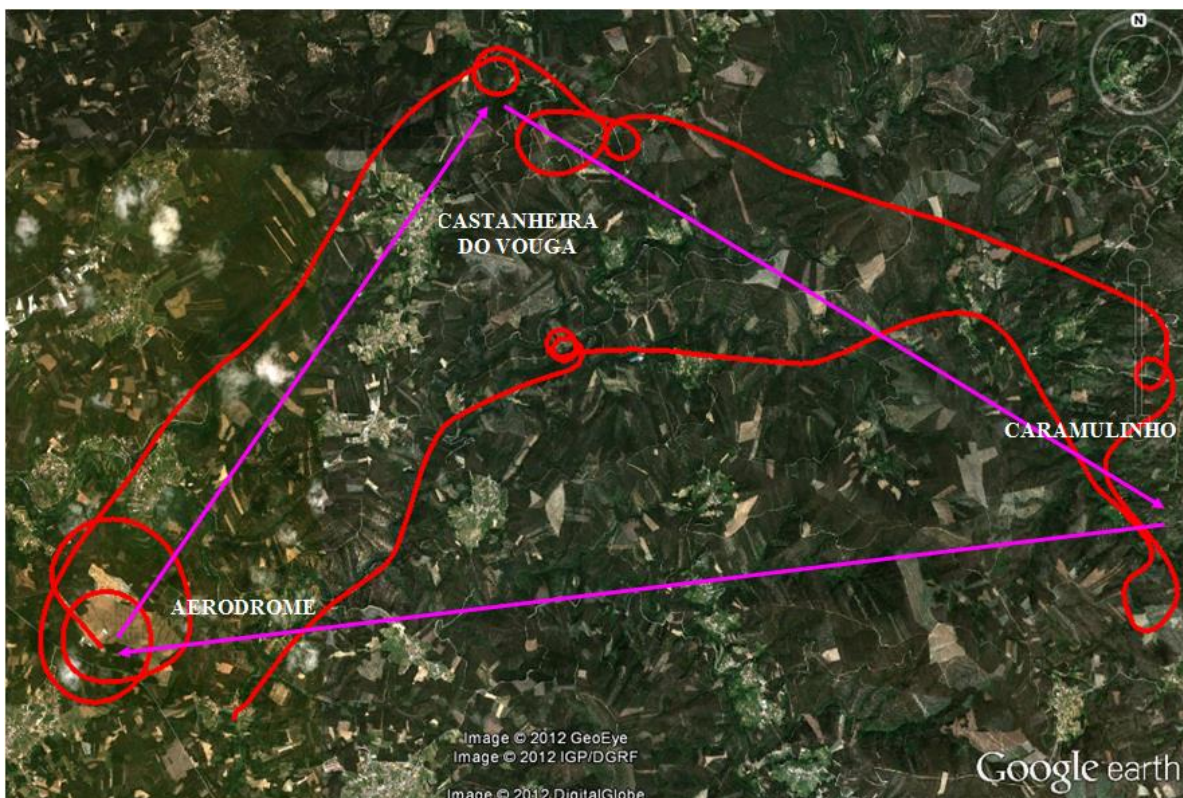


figura || picture nº 1

Pelas 13:15, utilizando o próprio motor, descolou na pista 35 do aeródromo do Casarão, subiu em volta, à vertical do aeródromo, afastou-se em direção a Castanheira do Vouga, continuando a subir até atingir cerca de 1200m de altitude, quando parou o motor e o acomodou no seu compartimento (13:23).

At 13:15, using its own engine, took off on runway 35 of the Caseirão aerodrome, climbed in circles at vertical of the airfield, moved off in the direction of Castanheira do Vouga, continuing to climb until it reached approximately 1200m of altitude when the engine stopped and was accommodated on its compartment (13:23).

Quando, uns minutos mais tarde (13:45), foi tentado contacto rádio com a aeronave, não foi obtida qualquer resposta e foi solicitado ao piloto de uma outra aeronave, que voava nas imediações a largar paraquedistas, para tentar localizar o planador, o que ele fez, vindo a descobri-lo precipitado no solo, nas proximidades da localidade de Alvarim, cerca de 2km a Sudeste do aeródromo.

When trying radio contact with the aircraft, some minutes later (13:45), no answer was obtained and another aircraft, flying locally on a parachute-jumping mission, was called to have a look around to localize the glider, which it did, finding it crashed near Alvarim, about 2km far Southeast of airfield.

A aeronave despenhou-se próximo do aeródromo (*figura nº 2*), nos subúrbios da localidade de Alvarim, dando a entender que o piloto se aproximava para procurar aterrar no aeródromo.

The aircraft crashed close to the airfield (*picture nr 2*), in Alvarim village outskirts, which suggests the pilot was coming for landing at the runway.

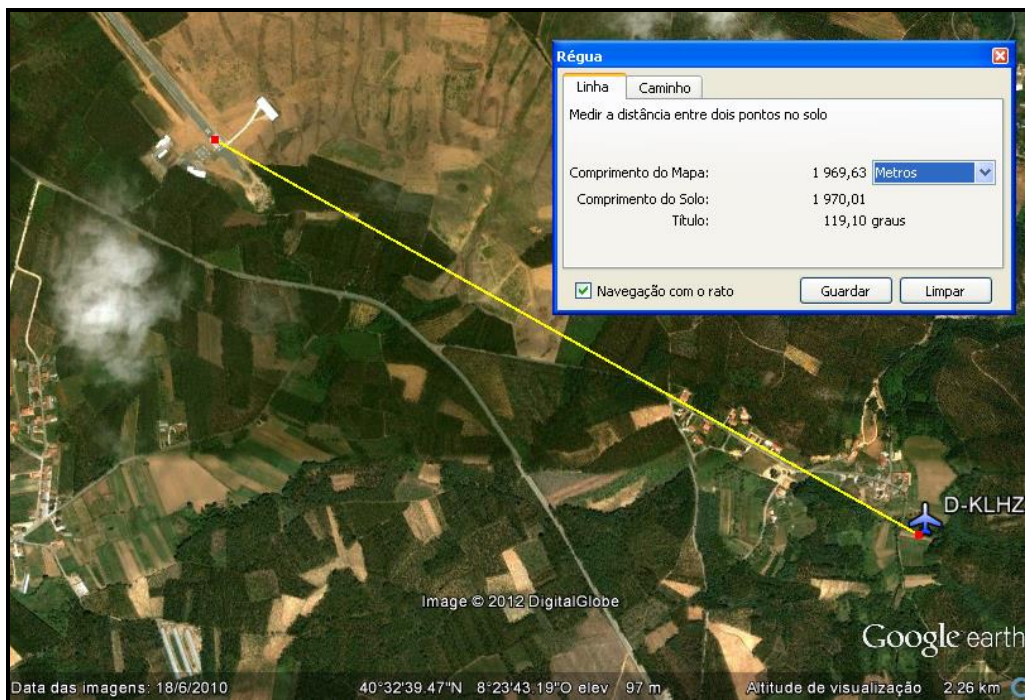


figura || picture nº 2

O local da queda era um campo agrícola, com algumas árvores jovens. A aeronave despenhou-se entre elas sem causar danos de maior, apenas alguns ramos decepados.

Os destroços encontravam-se ligados entre si e concentrados no mesmo local com apenas alguns fragmentos do vidro e molduras da *canopy* espalhados nas proximidades do nariz, indicando uma trajetória vertical, de nariz em baixo. O nariz do planador cavou uma cratera no solo e a aeronave imobilizou-se em posição normal, sofrendo danos substanciais no bordo de ataque e extradorso da asa direita, cone de cauda fraturado e alguns riscos do bordo ataque e superfície da asa esquerda, enquanto que a cabine de pilotagem ficava destruída ao partir em duas secções. O painel de instrumentos ficou praticamente intacto, com todos os instrumentos e sistema GPS de navegação e gravação de voo legíveis. O motor encontrava-se acondicionado no seu compartimento e os seus comandos selecionados para uma condição de motor parado.

Os *flaps* encontravam-se na primeira posição de extensão (5º-8º) e os freios aerodinâmicos estavam saídos mas com a alavanca na posição de recolhidos.

O planador penetrou entre as árvores, (figura nº 3) aparentemente rodando sobre o eixo longitudinal, para o lado esquerdo, até a asa direita embater num jovem pinheiro, decepando todos os ramos daquele lado, ao mesmo tempo que deixava de rodar e continuava a descida vertical até ao solo, embatendo de nariz, próximo da raiz da árvore, após o que a fuselagem caiu para trás, com a cauda a esfolar o tronco de uma outra árvore e partir pelo cone de cauda ao embater num pequeno desnível do terreno.

A análise dos destroços e impactos parece consubstanciar uma situação de manobra apertada, em espaço fechado, a baixa velocidade, a qual levou à perda da aeronave com consequente entrada em espiral (spin), sem que dispusesse de altitude suficiente para recuperação

The crash site was a farmland with some young trees. The aircraft crashed amidst them without causing significant damage but only some branches chopped off.

The wreckage was concentrated and only canopy's glass fragments and frames were spread near the aircraft's nose, signalling it crashed, almost vertically, on a nose down position. Glider's nose dug a crater on the ground and the plane rested on its belly with substantial damage on right wing leading edge and over wing surface, broken tail cone and some abrasion on left wing surface and leading edge, being the cockpit destroyed, broken in two main parts and separated from fuselage. Instrument panel survived almost intact and all instruments and GPS navigation and recording system (logger) were readable. Engine was stored in its compartment and all its controls were selected for engine shut-down condition.

The flaps were selected to first extended position (5º-8º) and speed-brakes were extended with actuating lever in retracted position.

The glider penetrated between trees (*picture nr 3*), apparently rotating on its longitudinal axis, counter clockwise, till the right wing collided with a small pine tree, chopping off the branches on that side while descending vertically, stopping rotation and hitting the ground close to the tree roots, after which the fuselage fell backwards, grazed along another tree trunk and broke-up when hitting the ground on a small bank.

Wreckage & impact analysis seems to constitute a flight condition of sharp turn, in a closed airspace, at low airspeed, which caused the airplane to stall and enter a consequential spin, without altitude enough for recovery.



figura || picture n° 3

1.2. Lesões || Injuries to persons

| Lesões Injuries | Tripulantes Crew | Passageiros Passengers | Outros Others |
|---------------------------------|---------------------|---------------------------|------------------|
| Mortais / Fatal: | 1 | 0 | 0 |
| Graves / Serious: | 0 | 0 | 0 |
| Ligeiras-Nenhumas / Minor-None: | 0 | 0 | 0 |

1.3. Danos na Aeronave || Damage to aircraft

A aeronave ficou concentrada e com todas as suas partes ligadas entre si, sofrendo danos substanciais no bordo de ataque e extradorso da asa direita, fratura do cone de cauda e estabilizador vertical, alguns riscos do bordo ataque e superfície da asa esquerda, enquanto que a cabina de pilotagem ficava destruída ao partir em duas secções. O painel de instrumentos ficou praticamente intacto, com todos os instrumentos e sistema GPS de navegação e gravação de voo legíveis.

The aircraft was concentrated and all the parts connected together, suffering substantial damage to the leading edge and upper surface of the right wing, fracture of the tail cone and vertical stabilizer, some risks on leading edge and surface of the left wing, cockpit was destroyed breaking into two sections. The instruments panel was largely intact, with all instruments and the GPS navigation system and flight recording legible.



figura || picture n° 4

1.4. Outros Danos || Other damage

Não houve danos em terceiros.

There were no damages in third parties.

1.5. Informação do pessoal || Personnel information

O piloto, do sexo masculino, 54 anos de idade e nacionalidade portuguesa, era titular de uma licença de piloto de planadores (GPL) com qualificação SLMG, emitida em 2005-10-18 e uma licença de piloto de ultraleves (PU), emitida em 2011-02-15.

The pilot was a male, 54 years old Portuguese citizen, holding a glider's pilot license (GPL) with SLMG rating, issued in 2005-10-18 and an ultralight aircraft pilot license (PU), issued in 2011-02-15.

Estava devidamente qualificado para operar planadores, planadores com motor auxiliar e moto-planadores monomotores (G/SLMG), bem como aeronaves ultraleves multi eixos avançado (MEA-G3). Era ainda titular de uma qualificação de radiotelefonia em inglês (R/TI). Havia sido submetido a exames médicos aeronáuticos em 2011-06-15 e obtido a classificação 2, válida até 2012-06-21.

He was qualified to operate as a pilot on glider, SLMG's and single motor-glider aircrafts (G/SLMG) and on ultralight multi-axis advanced aeroplanes (MEA-G3). He was also holder of a radio-telephony qualification (R/T) in English language.

His last medical examination relates to 2011-06-21 and he was granted a class 2 qualification, valid till 2012-06-21.

A sua experiência de voo era a seguinte (*tabela nº 1*):

Flying experience as per table nr 1, below:

| Experiência de Voo Flight experience | Total Total | No Tipo On Type |
|--|-----------------------|---------------------------|
| Total como Piloto Total flight hours: | 401:40 | 56:35 |
| Últimos 90 dias Latest 90 days | 15:40 | 08:10 |
| Últimos 28 dias Latest 28 days: | 02:15 | 02:15 |
| Últimos 07 dias Latest 07days | 00:30 | 00:30 |
| Últimas 24 horas Latest 24 hours: | 00:30 | 00:30 |

Tabela || Table nº 1

Residindo relativamente próximo, o piloto tinha forte ligação com o Aero Clube local, costumava voar regularmente naquela zona e conhecia as características meteorológicas daquela região, bem como a orografia do terreno e a predominância de correntes favoráveis para a atividade de planadores.

Living not far from that location, the pilot had strong ties with local flying club and he used to fly frequently in that zone, knowing well local meteorological conditions and terrain orography, being familiar with air currents associated to glider's flying activity.

1.6. Informação da aeronave || Aircraft information

1.6.1. Generalidades || General

A série DG800 é uma família de planadores de 15 e 18 metros produzidos pela Glaser-Dirks desde 1993 e pela DG Flugzeugbau GmbH após 1997.

DG800 series is a family of 15 and 18 meter gliders produced by Glaser-Dirks since 1993 and by DG Flugzeugbau GmbH after 1997

As asas são iguais para todos os modelos, independentemente das extensões nas pontas instaladas nos modelos de 17 e 18 metros de envergadura. São fabricadas em fibra de carbono de alta resistência, o que permite uma espessura relativa muito baixa.

The wings are the same for all models, regardless of the extensions on the ends of them installed in 17 models and 18 meters of wingspan. Are made of high strength carbon fiber, which allows a relative thickness too low.

Desconhece-se se este modelo em análise, estava equipado com um avisador de entrada em perda (*stall warning system*), com alertas visuais e auditivos. Este sistema está definido para fornecer um aviso quando a velocidade do ar está 5 km/h acima da velocidade de perda.

It is unknown whether this model under review was equipped with a stall warning system with visual and audio alerts. This system is set to provide a warning when the airspeed is 5 km / h above the stall speed

A aeronave está equipada com flaps para reduzir a velocidade de perda em voos lentos e nas aterragens, ou para fornecer elevados coeficientes de planeio a velocidades elevadas permitindo utilizar a posição de flaps negativos.

The aircraft is equipped with flaps to reduce the stall speed in slow flight and landings, or to provide high coefficients of soaring at high speeds allowing the use of negative flaps.

A aeronave, de matrícula Alemã D-KLHZ, era um planador com motor auxiliar (SLMG) fabricado em 1996, com Certificado de Aeronavegabilidade válido, emitido pela Autoridade Alemã para a Aviação Civil (LBA), com uma Massa Máxima à Descolagem (MTOM) permitida de 480kg, monolugar e 18 metros de envergadura de asa com as seguintes referências (tabela nº 2):

The aircraft, with Germany registration D-KLHZ, was a SMLG manufactured in 1996, with a valid Airworthiness Certificate, issued by Germany Civil Aviation Authority (LBA), had an allowed Maximum Take-off Mass (MTOM) of 480kg, seating one pilot only and 18 meters wing span, with the following references (table nr 2):

| Referência Reference | Aeronave Airframe | Motor Engine | Hélice Propeller |
|--|----------------------|------------------------|---------------------|
| Fabricante Manufacture | DG-Flugzeugbau, GmbH | Bombardier Rotax, GmbH | MT Propeller |
| Tipo/Modelo Type/Model | DG-800LA | Rotax 505 | MT- 136R75-1B |
| Nº de Série Serial Nr | 8-72A40 | 417708 | 94034 |
| Tempo desde Novo T S N | 1691:15 | 133:00 | 02:20 |
| Tempo desde Revisão T S O | 1691:15 | 133:00 | 02:20 |
| Data da última Inspeção Last Insp. Date | 2012-02-27 | 2012-02-27 | 2012-02-27 |

Tabela || Table nº 2

1.7. Informação meteorologia || Meteorological information

Naquele dia o céu apresentou-se praticamente limpo, com vento calmo, soprando de Noroeste com velocidade inferior a 10km/h, e uma temperatura de 22°C (figura nº 5).

That day the sky was almost clear and the wind calm, blowing from Norwest with less than 5kts, with a temperature of 22°C (picture nr 5).

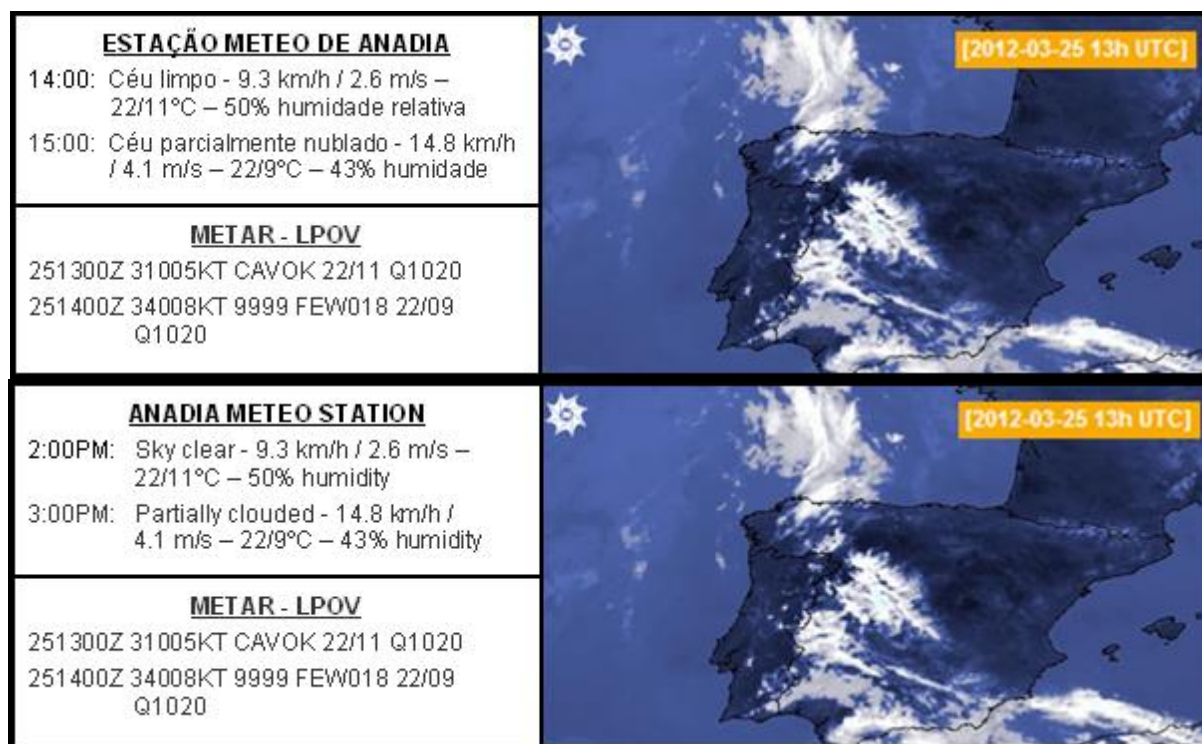


figura || picture nº 5

Intensidade do vento||Wind intensity

Temperatura do ar|| Air temperature

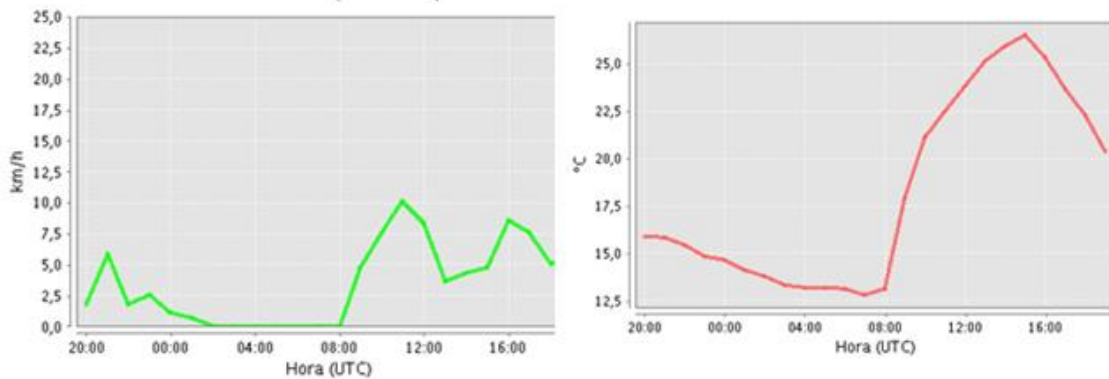


figura || picture nº 6

Estas condições meteorológicas eram pouco favoráveis para o desenvolvimento de correntes verticais fortes, quer de natureza térmica quer orográfica, o que limitava o tempo de voo de planeio.

Meteorological conditions were not favourable to the development of strong vertical currents, being them thermal or orographic, which contributed to reduce flying time.

Para referência, o metar apresentado é da estação AM1 em Maceda-Ovar, que se situa a cerca de 10 km para Este da posição do acidente.

For reference, the METAR presented is from the AM1 station in Maceda-Ovar, which is located about 10 km east of the position of the accident.

1.8. Ajudas à navegação || Aid to navigation

A aeronave estava equipada com um diretor de voo avançado interconectando dados de voo (altitude, velocidade e variómetro) com sistema de GPS (LOGGER) LX 9000, e os dados em memória foram descarregados para esta investigação.

The aircraft was equipped with an advanced flight director interconnecting flight data (altitude, speed and variometer) with GPS (LOGGER) LX 9000 system, and the data in memory was downloaded for this investigation.

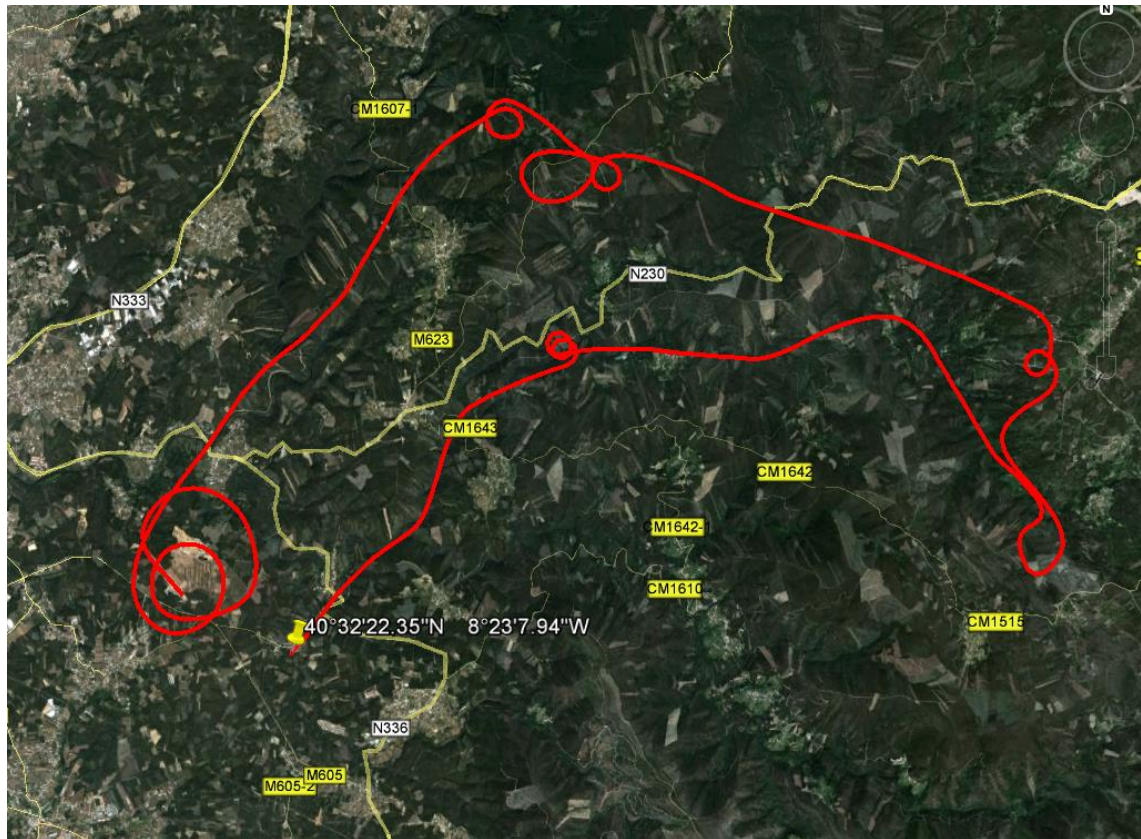


figura || picture n° 7

1.9. Comunicações || Communications

O planador estava equipado com um rádio de VHF.

The glider was equipped with a VHF radio.

Não houve nenhum contacto rádio depois da decolagem. Mais tarde quando foi tentado contacto rádio com a aeronave, não foi obtida qualquer resposta.

There was no radio contact after take-off. When trying radio contact with the aircraft, some minutes later, no answer was obtained.

Nenhuma comunicação foi ouvida do piloto imediatamente antes ou durante a sequência do acidente.

No communication was heard from the pilot immediately prior to or during the accident sequence.

1.10. Informação do aeródromo || Aerodrome information**CASARÃO UL****LOCALIZAÇÃO**

Águeda

DADOS DE REFERÊNCIA AD

LAT 403257N

LONG 0082422W

Elevação: 93m/304FT**Declinação Mag:** 03° W (2012)

Variação Anual: 0.13° Decrescente

TRÁFEGO AUTORIZADO

Aeronaves Ultraligeiras

CASARÃO UL**LOCATION**

Águeda

AD REFERENCE DATA

LAT 403257N

LONG 0082422W

Elevation: 93m/304FT**Mag.Var:** 03° W (2012)

Annual change: 0.13° Decreasing

APPROVED TRAFFIC

Ultralight Aircraft

| CARACTERÍSTICAS FÍSICAS / PHYSICAL CHARACTERISTICS | | | | | | |
|--|---|-------------------------|---|------|------|-----|
| RWY | Dimensões e pavimento Dimensions and surface | Resistência Strength | Distâncias Declaradas Declared Distances | | | |
| | | | TORA | TODA | ASDA | LDA |
| 14 | 511mx22m | NIL | NIL | NIL | NIL | NIL |
| 32 | | | NIL | NIL | NIL | NIL |

Tabela || Table nº 3

1.11. Registadores de Voo || Flight recoders

A aeronave não estava equipada com um gravador de dados de voo (FDR) ou um gravador de voz de cabine (CVR).

Como parte dos instrumentos a bordo, a aeronave estava equipada com um "Logger" que é um dispositivo utilizado no Voo à Vela (VAV), capaz de registar e guardar os dados de voo em termos de altitude, velocidade, indicações do variómetro (razões de subida e descida, indicando energia vertical da atmosfera), dados GPS (posição terreno) e de funcionamento do motor (figura nº 8).

The aircraft was not equipped with a flight data recorder (FDR) or a cockpit voice recorder (CVR).

As part of the instrument layout, the aircraft was equipped with a "Logger" which is a device used in Flight Sailing (VAV), able to record and store the flight data in terms of altitude, speed variometer indications (rate of climb and descent, indicating vertical energy of the atmosphere), GPS data (ground position) and engine operation (*picture nr 8*).



figura || picture n° 8

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

A aeronave despenhou-se próximo do aeródromo, nos subúrbios da localidade de Alvarim. O local da queda era um campo agrícola, com algumas árvores jovens. O planador penetrou entre as árvores, aparentemente rodando sobre o eixo longitudinal, para o lado esquerdo, até a asa direita embater num jovem pinheiro, decepando todos os ramos daquele lado (*figura nº 9*), ao mesmo tempo que deixava de rodar e continuava a descida vertical até ao solo, embatendo de nariz, próximo da raiz da árvore, após o que a fuselagem caiu para trás, com a cauda a esfolar o tronco de uma outra árvore e partir pelo cone de cauda ao embater num pequeno desnível do terreno.

The aircraft crashed near the airfield on the outskirts of Alvarim location. The crash site was a farmland, with some young trees. The glider penetrated between trees, apparently rotating on its longitudinal axis, counter clockwise, till the right wing collided with a small pine tree, chopping off the branches on that side (*picture nr 9*), while descending vertically, stopping rotation and hitting the ground close to tree roots, after which the fuselage fell backwards, grazed along another tree trunk and broke-up when hitting the ground on a small bank.



figura || picture n° 9

Os destroços encontravam-se ligados entre si e concentrados no mesmo local com apenas alguns fragmentos do vidro e molduras da *canopy* espalhados nas proximidades do nariz, indicando uma trajetória vertical, de nariz em baixo. O nariz do planador cavou uma cratera no solo e a aeronave imobilizou-se em posição normal, sofrendo danos substanciais no bordo de ataque e extradorso da asa direita, cone de cauda fraturado e alguns riscos do bordo ataque e superfície da asa esquerda, enquanto que a cabina de pilotagem ficava destruída ao partir em duas secções. O painel de instrumentos ficou praticamente intacto, com todos os instrumentos e sistema GPS de navegação e gravação de voo legíveis. O motor encontrava-se acondicionado no seu compartimento e os seus comandos selecionados para uma condição de motor parado. Os flaps encontravam-se na primeira posição de extensão (5º/8º) e os freios aerodinâmicos estavam saídos mas com a alavanca na posição de recolhidos.

The wreckage was concentrated and only canopy's glass fragments and frames were spread near the aircraft's nose, signaling it crashed, almost vertically, on a nose down position. Glider's nose dug a crater on the ground and the plane rested on its belly with substantial damage on right wing leading edge and over wing surface, broken tail cone and some abrasion on left wing surface and leading edge, being the cockpit destroyed, broken in two main parts and separated from fuselage. Instrument panel survived almost intact and all instruments and GPS navigation and recording system (logger) were readable. Engine was stored on its compartment and all its controls were selected for engine shut-down condition. Flaps were selected to first extended position (5º/8º) and speed-brakes were extended with actuating lever in retracted position.



figura || picture n° 10

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

O corpo foi enviado para autópsia.

The body was sent to autopsy.

O exame da autópsia mostrou que o piloto morreu de lesões consistentes com um impacto de alta energia.

Post-mortem examination showed that the pilot died of injuries consistent with a high-energy impact.

O relatório da autópsia não revelou nada que fosse suscetível de causar incapacidade do piloto

The post-mortem report did not reveal anything which was likely to cause pilot incapacitation.

Os resultados dos testes toxicológicos não revelaram presença de álcool ou drogas no sangue do piloto.

The results of toxicological testing showed no alcohol or drugs present in the pilot's blood.

1.14. Incêndio || Fire

Não houve incêndio.

There was no fire.

O depósito de combustível permaneceu intacto sem qualquer derrame.

The fuel tank remained intact without any spillage.

1.15. Sobrevivência || Survival aspects

O piloto não sobreviveu ao acidente devido às forças de impacto de alta energia envolvidas.

The pilot didn't survive from the accident due to the high energy impact forces involved.

A aeronave estava equipada com um paraquedas e uma almofada de espuma Dynafoam.

The aircraft was equipped with a parachute and a Dynafoam cushion.

Dynafoam é uma espuma de absorção de energia.

Dynafoam is a energy absorbing foam.

É o melhor assento para o conforto e segurança, reduzindo as forças sobre a coluna vertebral em caso de impacto (figura nº 11).

It's best seat cushion for comfort and impact safety, reducing forces on the spine (*picture nr 11*).

Após o alerta compareceram no local do acidente elementos de socorro dos Bombeiros de Águeda e a VMER de Aveiro (Viatura Médica de Emergência e Reanimação de Aveiro).

After the alert teams from the Fire Service of Águeda and VMER of Aveiro (Emergency Medical Car and Reanimation of Aveiro) attended the accident site.

Face às forças produzidas no impacto, não haveria qualquer possibilidade de sobrevivência neste acidente, devido à violência da colisão frontal com o solo.

Given the forces produced on impact, there would be no possibility of survival in this crash, due to the violent frontal impact with the ground.



figura || picture n° 11

1.16. Ensaios e pesquisas || Tests and research

1.16.1. Estudo dos destroços || Study of the wreckage

Configuração de voo

Baseados na posição dos destroços, poder-se-á afirmar que aeronave voava com o trem de aterragem recolhido, e o motor com o hélice também recolhidos. Não foi possível determinar se voava com o lastro de água nos depósitos das pontas das asas. Desconhece-se a quantidade de combustível contida no depósito. A posição dos *flaps* estavam na primeira posição com cerca de 5º a 8º graus, e um dos travões aerodinâmicos estava acionado, podendo no entanto a sua posição ter sido alterada pelo impacto.

Flight configuration

Based on the position of the wreckage it's possible to say that the aircraft was flying with the landing gear retracted, and the engine with the propeller also retracted. It was not possible to determine if it was flying with water ballast tanks on the wingtips. It is unknown the amount of fuel contained in the tank. The position of the flaps were in first position with about 5 to 8 degrees, and one of the aerodynamic brake was activated, but its position may have been changed by the impact.

1.17. Organização e gestão || Organizational and management information

Este foi um voo privado com o proprietário da aeronave também sendo o piloto.

This was a private flight with the owner of the aircraft also being the pilot.

O piloto era membro do Aéreo Clube de Águeda, onde se deslocava regularmente para a prática de voo, e era presidente do Projeto Bicanca, uma associação de pilotos de planadores com sede em Coimbra.

The pilot was a member of the Aero Club at Águeda, where he travelled regularly to practice flight, he was Chairman of Bianca Project, a gliders pilots Association based in Coimbra

1.18. Informação adicional || Additional information

1.18.1. Planeio || Soaring

Pilotos de planador podem ficar no ar durante horas a voar recorrendo a massas de ar ascendente (apesar do planador descer constantemente, desde que a massa de ar em que se encontra ascenda rapidamente, o planador sobe por relação com o referencial terra) ganhando, assim, energia potencial. As mais utilizadas fontes de ar ascendente são:

- Térmicas (correntes de ar ascendentes de ar quente);
- Orográfica (encontra-se quando o vento sopra contra a face de uma colina e é forçado a subir);
- Ascendente de onda (ondas estacionárias na atmosfera a jusante de serras, criadas de forma análoga às ondulações provocadas na superfície de um fluxo).

Glider pilots can stay airborne for hours by flying through air that is ascending as fast or faster than the glider itself is descending, thus gaining potential energy. The most commonly used sources of rising air are:

- Thermals (updrafts of warm air);
- Orographic (found where the wind blows against the face of a hill and is forced to rise);
- Wave lift (standing waves in the atmosphere, analogous to the ripples on the surface of a stream).

1.18.1.1. Ascendente Térmica || Thermals Lift

Tipo mais comum para voar à vela. São massas de ar quente geradas pelo aquecimento da superfície da Terra, que sobem em forma de bolhas ou coluna. Por vezes, a humidade que transportam pode dar origem a formação de nuvens do tipo "Cúmulos".

Voando em círculos dentro destas massas de ar ascendente, e "saltando" de térmica em térmica, podem efetuar-se percursos com centenas de quilómetros.

Most common type to fly sailing. Hot air masses are generated by the heating of Earth's surface that rises in the form of bubbles or column. Sometimes, moisture carrying may cause the formation of clouds like "Cumulus".

Flying in circles within these air masses upward, and "bouncing" from thermal to thermal is possible to fly hundreds of kilometres.

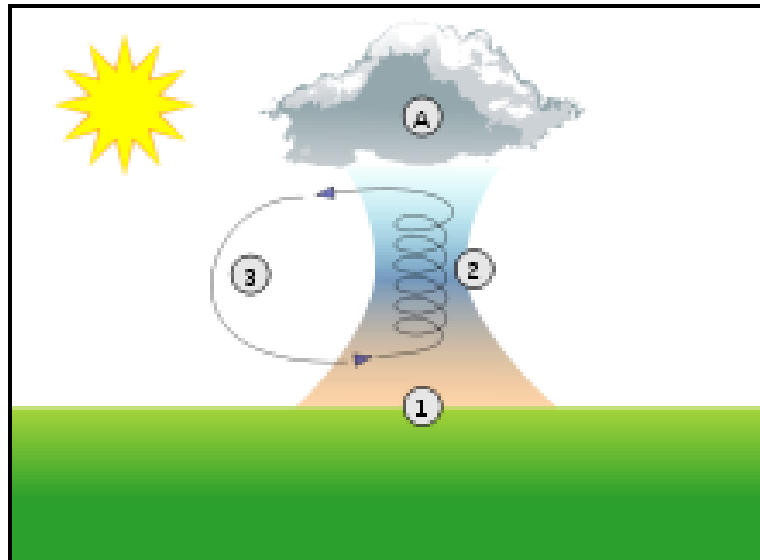


figura || picture n° 12

1.18.1.2. Orográfica || Orographic

É outra forma do ar subir na atmosfera. Neste caso, o vento ao soprar contra a encosta da montanha ou cordilheira é forçado a subi-la. Se a encosta for a ideal e a cordilheira suficientemente longa, pode igualmente voar-se centenas de quilómetros.

It is another form of air rising into the atmosphere. In this case, the wind by blowing against the hillside or mountain range is forced to climb it. If the slope is the ideal and the mountain range long enough, it is also possible to fly hundreds of kilometres.

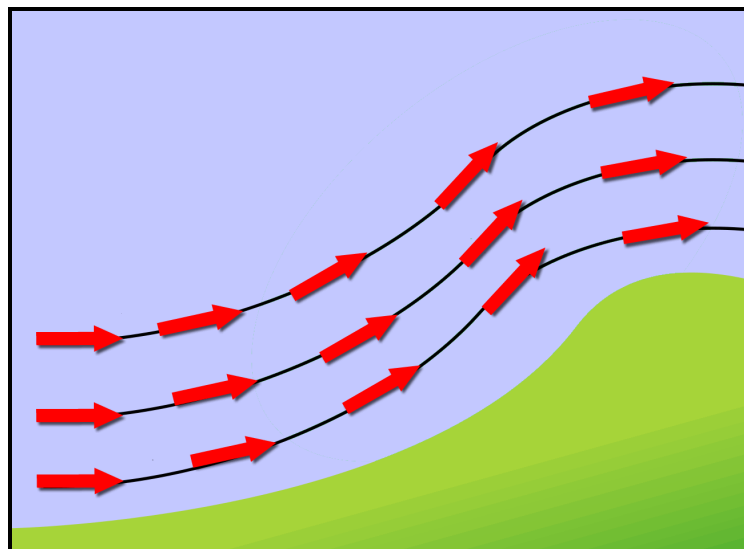


figura || picture n° 13

1.18.1.3. Ascendente de onda || Wave Lift

É outro tipo de ascendente usada em voo à vela. Um vento forte em condições especiais (existência de *jet stream*, inversões e camadas de estabilidade na atmosfera) e/ou, soprando contra uma encosta, gera um movimento ondulatório resultando em correntes ascendentes que podem atingir uma razão de subida muito forte (pode-se ultrapassar uma dezena de metros por segundo) até altitudes de mais de 15000 metros.

Is another type of ascendant used in sailing flight. A strong wind in special conditions, blowing against a hillside, generates a wave motion resulting in updrafts that can achieve a rate of climb of a meter per second up to altitudes of more than 15000 meters.

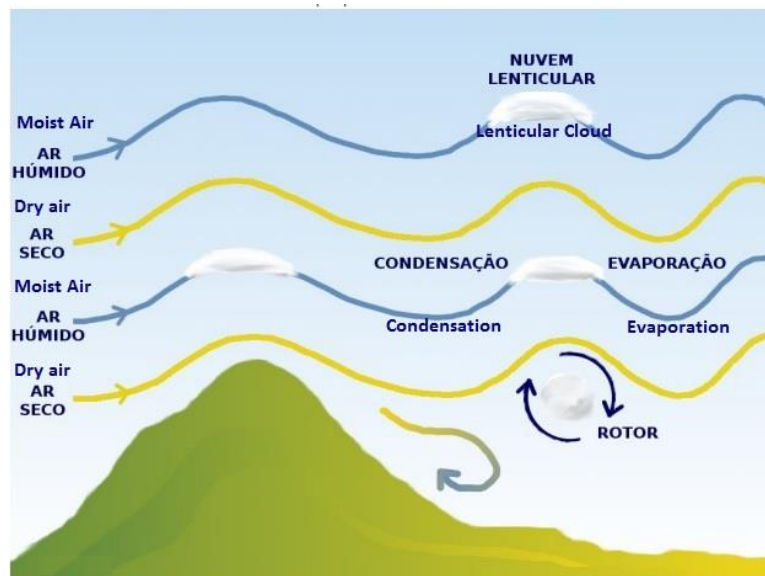


figura || picture n° 14

1.18.2. Uso de motor || Usage of Engine

Embora aumentando o peso e o custo, alguns planadores estão equipados com pequenas unidades de energia, e são conhecidos como planadores com motor auxiliar (*self launching motor glider - SLMG*). Isto evita a inconveniência de necessitarem de reboque por avião, evitando pousar fora do aeródromo. As unidades de energia podem ser motores de combustão interna, motores elétricos ou motores a jato retrácteis. Planadores de alto desempenho estão equipados com hélices retrácteis, embora em outra categoria, nos chamados moto planadores de turismo, são utilizados hélices não retrácteis.

Although adding weight and cost, some gliders are fitted with small power units and are known as self launching motor gliders (SLMG). This avoids the inconvenience of landing out of the aerodrome. The power units can be internal combustion engines, electrical motors, or retractable jet engines. Retractable propellers are fitted to high-performance sailplanes, though in another category, called touring motor gliders, non-retractable propellers are used.



figura || picture n° 15

Os planadores equipados com motores com suficiente potência podem ser de "auto-lançamento", o que torna o planador independente de um rebocador. Outros planadores têm apenas um motor "sustentador", que servem para prolongar o voo, ou para conseguir regressar em voo ao aeródromo evitando aterragens fora, mas não são poderosos o suficiente para o "auto-lançamento".

Some powered gliders are "self launching", which makes the glider independent of a tow plane. However, some gliders have a "sustainer" engine which can extend the flight but are not powerful enough for launching.

Todas as unidades de energia têm que ser iniciadas a uma altura com uma margem que permitiria ainda uma aterragem segura (fora do aeródromo) a ser feita, se houver uma falha ao iniciar o motor. Este Moto-Planador tinha como limitação para arranque do motor em voo um mínimo de 400 metros de altura. Numa competição, usar o motor termina o voo à vela, contando como aterragem fora nesse local. Planadores sem motor são mais leves e como não precisam de uma margem de segurança tão ampla para ligar o motor, podem com mais segurança apanhar térmicas em altitudes substancialmente mais baixas. Consequentemente, ocorrem situações em que os pilotos de planadores sem motor, podem completar voos de competição quando alguns concorrentes com motor não o conseguem. Inversamente, em condições limites, os pilotos de planador com motor auxiliar podem ligar o motor se não tiverem condições para voo à vela e regressar, enquanto um planador sem motor terá que aterrar fora do seu aeródromo, exigindo a recuperação por estrada usando o reboque do planador.

All power units have to be started at a height that includes a margin that would still allow a safe landing-out to be made, if there is a failure to start. This Moto- Glider had as limitation for starting the engine in flight 400 meters of high. In a competition, using the engine ends the sailing flight. Un-powered gliders are lighter and, as they do not need a safety margin for starting the engine, they can safely use thermals at lower altitudes in weaker conditions. Consequently, pilots in un-powered gliders may complete competition flights when some powered competitors cannot. Conversely, motor glider pilots can start the engine if conditions will no longer support sailing flight, while un-powered gliders will have to land out, away from the home airfield, requiring retrieval by road using the glider's trailer.

1.18.3. Testemunhos || Testimony

Durante as investigações foram realizadas entrevistas a pilotos que voavam regularmente com o piloto acidentado e que conhecem bem o local da ocorrência.

During the investigations were carried out interviews with pilots who flew regularly with the downed pilot and who knew well the location of the occurrence.

Uma testemunha que estava perto do local do acidente, relatou que viu o planador dar duas voltas, voltar-se de repente em direção oposta e depois cair quase a pique.

A witness who was near the scene of the accident, reported that he saw the glider give two laps, turning suddenly in the opposite direction and then fell almost straight down.

1.18.4. Estima da massa operacional da aeronave || Estimation of the operating weight of the aircraft

Segundo a legislação alemã este planador SLMG estava limitado a uma Massa Máxima à Descolagem de 480 kg.

According to German legislation this glider SLMG was limited to a Maximum Take-off Mass of 480 kg.

De acordo com a folha de peso e centragem da aeronave o valor do peso da aeronave em vazio é de 335kg com uma carga útil (combustível + ocupante) de 110 kg.

According to the weight and balance of the aircraft its empty weight is 335kg with a payload (fuel + occupant) of 110 kg.

O planador não levava lastro, visto não ser necessário para as condições meteorológicas do dia.

The glider had no ballast, as there is no need for the weather conditions of the day.

A estima da massa operacional da aeronave para este voo era de 445 Kg, estando a massa e centragem dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante.

The estimation of the operating aircraft mass for this flight was 445 kg, with the mass and balance within the limits set by the manufacturer.

1.19. Técnicas de Investigação Utilizadas || Useful or effective investigation techniques

Não foram utilizadas quaisquer técnicas especiais de investigação. Todos os estudos foram baseados no manual da aeronave e, entrevistas a outros pilotos que tinham voado no mesmo local anteriormente; no entanto foi possível estudar em detalhe os dados guardados no "logger" recorrendo a programas como o "IGC Flight Replay" e "SeeYou", que permitem reproduzir o voo realizado com elevada precisão.

No special investigation techniques were used. All studies were based in the aircraft manual and interviews with other pilots who had flown the same location previously; However it was possible to study in detail the data stored in the logger using programs such as "IGC Flight Replay" and "SeeYou", which allow replaying the flight performed with high precision.

2. ANÁLISE || ANALYSIS

2.1. Qualificação Pessoal || Qualification of Personnel

O piloto possuía uma licença de planador válida e um certificado médico classe 2, válido.

The pilot held a valid glider licence and a valid class 2 medical certificate.

2.2. Certificado de aeronavegabilidade da aeronave || Aircraft Airworthiness Certificate

O Planador *SLMG* tinha um certificado de aeronavegabilidade válido e tinha sido mantido e inspecionado como prescrito.

Não foram encontradas evidências que a aeronave tinha qualquer defeito mecânico ou outra anomalia que poderia ter contribuído para a causa do acidente.

The *SLMG* had a valid airworthiness certificate and had been maintained and inspected as prescribed.

No evidence could be found that the aircraft had any mechanical defect or malfunction that could have contributed to the cause of the accident.

2.3. Condições meteorológicas || Meteorological Conditions

Conforme descrito em 1.7 as condições Meteorológicas eram pouco favoráveis para o desenvolvimento de correntes verticais fortes, quer de natureza térmica quer orográfica, o que limitava o tempo de voo de planeio.

As described in 1.7 Meteorological conditions were not favourable to the development of strong vertical currents, being them thermal or orographic, which contributed to reduce flying time.

2.4. Situações que Levaram ao Acidente || Situations Leading to the Accident

2.4.1. Rota de voo || Flight Route

De acordo com o *download* do computador de voo, o piloto voou para um vale, onde a partir de um certo ponto (figura nº 16) ficou sem condições de voltar ao aeródromo de partida, caso não conseguisse apanhar uma corrente vertical forte quer de natureza térmica ou orográfica.

O motor não podia ser acionado porque precisa de uma altura mínima de 400 m, e dentro do vale a altura disponível era inferior a esse limite.

According to the flight computer download, the pilot flew into a Valley, which from a certain point (*picture nr 16*) was unable to return to the departure aerodrome, in case it didn't get a strong thermal or orographic vertical current.

The engine could not be started because it needs a minimum height of 400 m, and in the valley the height available was below this limit.

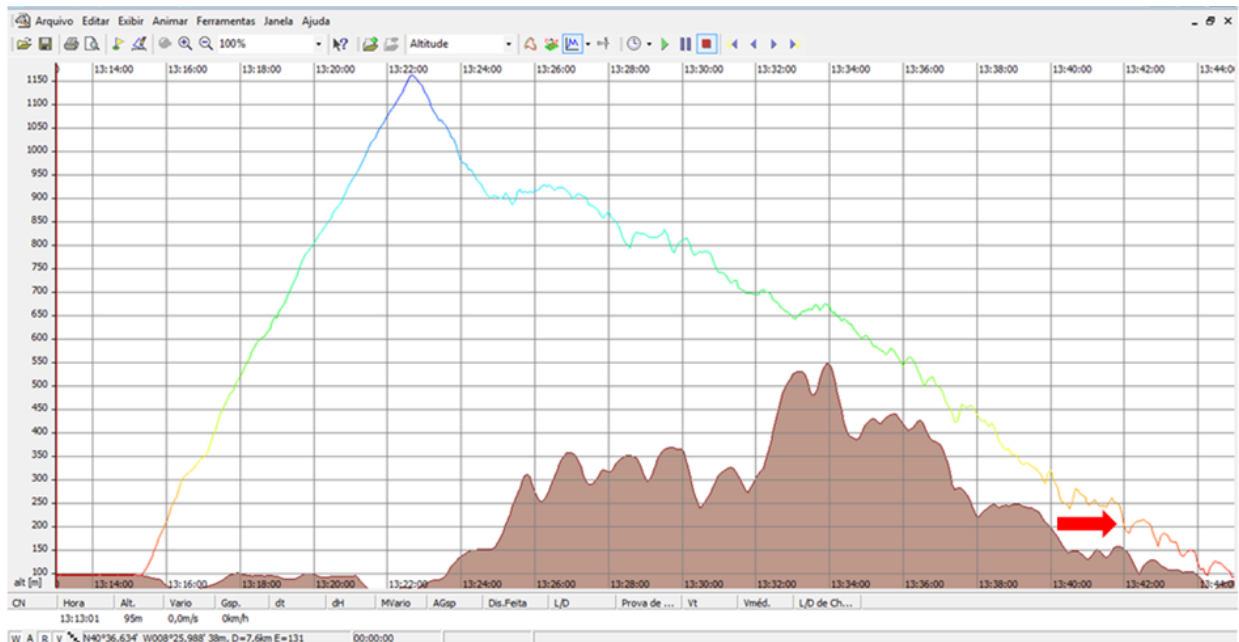


figura || picture n° 16 (Fonte || Source: SeeYou)

2.4.2. Procura de um local para pouso || Looking for a place to land

É provável que o piloto - que dispunha de um diretor de voo LX de última geração que interconecta posições GPS com dados do variómetro electrónico – tivesse uma informação muito completa a bordo, que lhe diz que já não tinha planeio suficiente para conseguir ultrapassar o relevo e regressar ao aeródromo, provocando a necessidade de escolher um local para aterrar fora em segurança.

It is probable that the pilot-who had a flight director LX that interconnects GPS positions with data from the electronic variometer - had a very complete information on board, which tells him that has not enough gliding to return to the aerodrome, leading him to choose a place to land outside safely.

A tarefa não é fácil, devido às características do terreno, mas por fim encontra um local que não sendo o ideal, pois tem pequenas árvores e arbustos, possibilitava uma aterragem com o mínimo de danos (figura nº 17).

The task is not easy, due to the characteristics of the ground, but finally finds a place that is not ideal, because it has small trees and shrubs, but allows a landing with minimal damage (*picture nr 17*).



figura || picture n° 17

2.4.3. Preparação para a Aterragem || Preparation for landing

O piloto tem um local onde pode aterrar o planador e inicia o vento de cauda.

Procede à configuração do planador, e à preparação para uma aterragem de emergência.

A corrente elétrica é desligada, com a conseqüente perda da gravação dos dados de voo do *Logger*, de acordo com a figura nº 18, a distancia entre o fim da gravação e o local da queda.

The pilot has a place where he can land the glider and starts the downwind.

Starts the configuration of the glider, and the preparation for an emergency landing.

The electric current is switched off, with the consequent loss of the *Logger Flight* data recording in accordance with picture nr 18, the distance between the end of recording and the crash site.

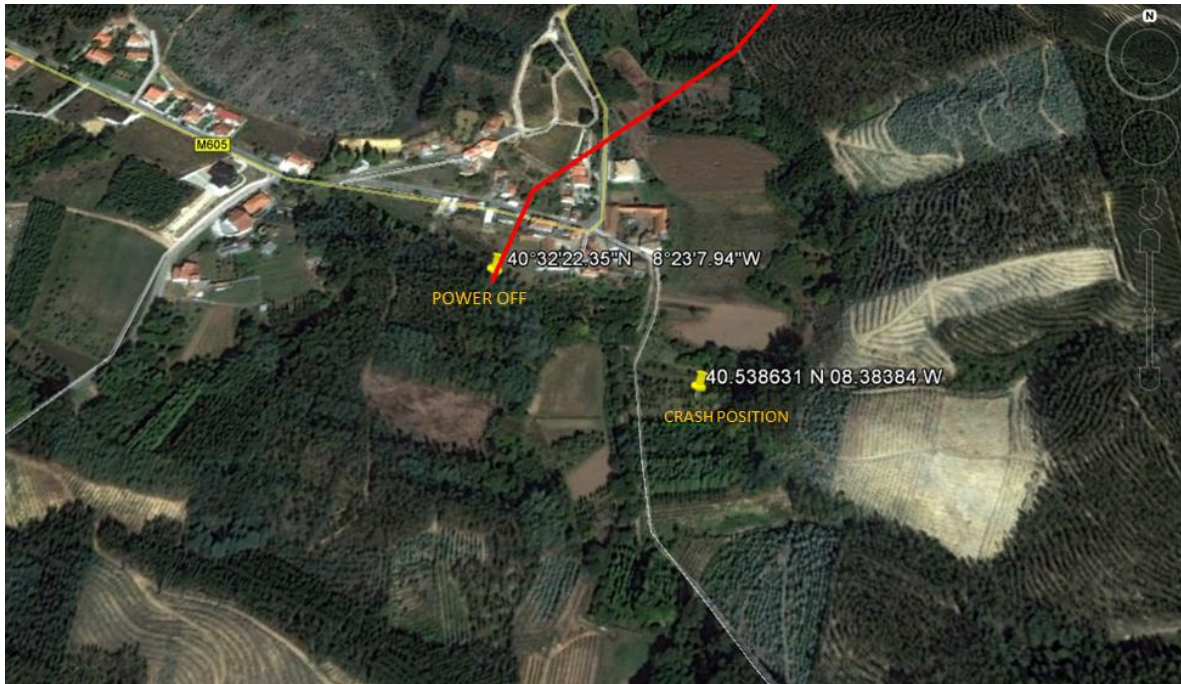


figura || picture n° 18

2.4.4. Perna Base || Base Leg

Perante a descrição de uma testemunha - que indica a realização de duas voltas apertadas junto ao local do desastre, é provável que o piloto quando voltou para a perna base, e já a baixa altitude tenha encontrado uma última térmica onde tentou subir para regressar ao aeródromo, tentando evitar a aterragem num local que tinha riscos de danificar o planador.

Given the description of a witness - indicating the completion of two tight turns near the crash site, it is likely that the pilot when turned to the base leg, and already at low altitude had found a last thermal which tried to climb to return to the airfield, trying to avoid landing in a place that had risks of damaging the glider.

2.4.5. Local do acidente || Crash site

Na zona próxima do local de queda existe um talude com pouca vegetação, bem orientado e insulado, onde às horas do acidente – e altura zenital do sol – é usual encontrar-se aves que utilizam térmicas locais.

In the area near the crash site there is a slope with little vegetation, well targeted and insolation where at the same hour of the accident – and height of Zenithal Sun – it is usual to find birds that use local thermal.

Testemunhos presenciais descrevem que o planador deu duas voltas completas com o nariz em cima, seguida de uma queda abrupta.

Onsite witnesses describe that the glider gave two complete turns nose up, followed by an abrupt fall.

2.5. Configuração da aeronave quando caiu || Configuration when the Aircraft Crashed

O trem de aterragem estava RECOLHIDO e os FLAPS EM POSIÇÃO POSITIVA, DE SUBIDA EM TÉRMICA o que parece confirmar a interpretação de que o piloto estaria a tentar subir em térmica.

The landing gear was RETRACTED and FLAPS in a POSITIVE POSITION, in what THERMAL CLIMB which seems to confirm the interpretation that the pilot was trying to climb on thermal heat.

3. CONCLUSÕES || CONCLUSIONS

3.1. Evidências || Findings

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

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

1. O piloto estava devidamente qualificado;
2. Não foram encontradas evidências de que fatores fisiológicos afetassem o desempenho do piloto no momento. Não foram encontradas evidências de incapacidade do piloto.
3. O Planador com motor auxiliar (SLMG) tinha o Certificado de Avaliação da Aeronavegabilidade e outros documentos válidos, tinha cumprido os programas de manutenção aprovados e não havia registo de qualquer restrição ou limitação na sua operação;
4. Não foram encontradas evidências de qualquer falha mecânica ou defeitos de equipamentos que pudessem ter contribuído para ou causar o acidente.
5. O motor e a hélice permaneceram intactos na posição recolhidos no seu compartimento, indicando que o piloto não tinha intenção de utilizar o motor no momento.
6. A massa e centragem encontravam-se dentro dos valores normais de operação, estabelecidos pelo fabricante e aprovados pela Autoridade certificadora;

1. The pilot was qualified;
2. There was no evidence that physiological factors affected the performance of the pilot at the time. There was no evidence of pilot incapacitation.
3. The Self Launching Motor Glider had the Airworthiness Review Certificate and other documents valid, had complied with the approved maintenance program and there wasn't any restriction or limitation in its operation;
4. There was no evidence of any mechanical defect or equipment failure that could have contributed to or caused the accident.
5. The engine and propeller remained intact and in a completely retracted position on its compartment, indicating that the pilot had no intention to use motor power at the time.
6. The mass and balance were within the normal range of operation, established by the manufacturer and approved by the certifying authority;

7. O CG (centro de gravidade) deste planador com motor auxiliar é mais recuado do que em planadores sem motor, o que obviamente o torna mais pesado em manobra, sendo mais lento a sair de perda ou *Vrille*.

8. O Planador SLMG embateu no solo com elevada razão de descida, provavelmente numa situação de *vrille* (spin) a uma altitude demasiada baixa para conseguir recuperar.

9. O Planador SLMG estava configurado com o trem de aterragem recolhido e os *flaps* em posição positiva (5/8º) de subida em térmica.

10. O piloto tinha bastante experiência em planadores e em voo de montanha.

11. Da colisão resultou a morte do ocupante e a destruição da aeronave.

7. The CG (center of gravity) of this glider with auxiliary engine is more backward than in gliders without engine, and obviously heavier and slower out of stall or *Vrille*.

8. The glider SLMG hit the ground with a high rate of descent, probably in a *vrille* (spin) situation at an altitude too low to recover.

9. The SLMG Glider was configured with the landing gear retracted and flaps in positive position (5/8) thermals climb.

10. The pilot had enough experience in gliders and mountain flight.

11. The collision resulted in the death of the occupant and the destruction of the aircraft.

3.2. Causas prováveis || Probable causes

Não foi possível determinar porque o planador entrou numa rotação (*spin*), nem foi possível determinar por que razão a recuperação não foi bem-sucedida. Desde que foi considerado altamente improvável que o piloto pretendesse intencionalmente colocar o planador em rotação (*spin*) a tão baixa altitude, a entrada em rotação (*spin*) foi quase certamente inadvertida.

Face aos dados recolhidos, a investigação de segurança não conseguiu estabelecer com certeza a(s) causa(s) que levaram o planador a embater no solo.

É muito provável que o acidente ocorreu quando o piloto se preparava para aterrar fora num campo plano, perto do local onde caiu, a baixa altitude. É possível que tenha encontrado uma térmica onde tentou subir para regressar ao aeródromo e quando atingiu a linha de fecho, as mudanças de vento (existência de um vento de vale sempre diverso da massa geral do ar em movimento) afetaram a forma e a intensidade da térmica, visto que as térmicas a esta altitude são muito estreitas.

It was not possible to determine why the glider entered a spin, nor was it possible to determine why the recovery was not successful. Since it was considered highly unlikely that the pilot intended to intentionally put the glider in rotation (*spin*) at such low altitude, the rotation input (*spin*) was almost certainly inadvertent.

With regard to the data collected, the safety investigation could not establish with exact certainty the cause(s) which led to the glider striking the ground.

It is highly probable that the accident occurred when the pilot was preparing to land in a flat field, near the site where it crashed, at low altitude. It is possible he had found a thermal where he tried to climb to return to the airfield and when he reached the ridgeline, the wind variation (existence of a wind is always different from the general mass of air moving) affected the shape and thermal intensity, as the thermals at this altitude are very narrow.

Há usualmente nessa altitude de transição uma forte interferência do terreno, com provável variação da forma e centro das térmicas, o que pode muito facilmente provocar uma perda de asa (da asa de fora da volta e da térmica, onde o ar ascendente é sempre mais lento e fraco) o que pode rapidamente provocar a entrada em *Vrille*.

Uma vez que o planador indiciava ainda poder estar em rotação (*spin*) antes de colidir com o solo, tendo a investigação revelado não haver discrepâncias nos controlos de voo antes do impacto, é provável que o piloto não tenha tido o tempo e/ou possibilidade para executar a manobra adequada de recuperação

A possibilidade de que um objecto solto no cockpit tenha ficado preso nos comandos impedindo o piloto de aplicar os controlos apropriados de recuperação (*spin*) não pode ser descartada.

No entanto, considera-se o mais provável pela atitude muito íngreme de nariz em baixo, do planador enquanto na atitude de rotação (*spin*), juntamente com a proximidade do solo, resulta da retenção do piloto dos comandos de controlo das superfícies de voo em posição desajustada.

Conforme destacado em vários relatórios da Associação de Planadores do Reino Unido, a retenção dos comandos atrás, poderá esperar-se que seja a reacção involuntária do piloto quando em tal situação.

Não foi possível determinar as causas reais do acidente. O facto de o piloto não ter sobrevivido e só haver uma testemunha ocular limitou a investigação.

There is usually a strong terrain interference at this transition altitude, with likely variation of shape and thermal center, which can easily cause a loss of wing (wing outside of the turning and of thermal, where the rising air is always slower and weak) what, can quickly lead to entry into *Vrille*.

Since the glider also indicated to be in rotation (*spin*) before colliding with the ground, and the investigation revealed no discrepancies in the flight controls before impact, it is likely that the pilot did not have the time and / or possibility to perform the appropriate recovery maneuvers.

The possibility that a loose object in the cockpit is becoming trapped in the commands preventing the pilot to apply the appropriate recovery controls (*spin*) cannot be ruled out.

However, it is considered the most probable by the very steep attitude nose down, of the glider while in the *spin* attitude, along with the ground proximity, results from the pilot's retention of control commands of the flight surfaces inadequate position.

As highlighted in various reports of the Association of United Kingdom gliders, the retention of the commands back can be expected to be the involuntary reaction of the pilot when in such situation.

It was not possible to determine the exact causes of the accident. The fact that the pilot didn't have survived and only having one eyewitness has limited the investigation.

3.3. Factores contributivos || Contributive factors

O planador entrou inadvertidamente numa rotação em *vrille* (*spin*) aproximadamente 100 metros acima do nível do solo e não recuperou dessa rotação antes do impacto com o solo.

Devido à baixa altitude provavelmente o piloto não teve oportunidade para executar a manobra adequada de recuperação de rotação (*spin*).

O facto de não ter sido possível apurar as causas reais do acidente, não permitiu no âmbito da recolha de evidências, apurar outros quaisquer factores contributivos.

The glider inadvertently entered a spin at approximately 100 meters above ground level and did not recover from the spin before ground impact.

Due to the low altitude the pilot probably did not have the opportunity to execute the proper spin-recovery manoeuvre.

The fact that it was not possible to determine the exact causes of the accident, did not allow in the scope of evidence collection, determine any other contributory factors.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMMENDATIONS

NOTA:

Em conformidade com o artigo 17.3 do Regulamento da Comunidade Europeia (UE) 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de Outubro de 2010 sobre a investigação e prevenção de acidentes e incidentes na aviação civil, uma recomendação de segurança deve, em caso algum, criar uma presunção de culpa ou responsabilidade por um acidente, um incidente grave ou um incidente. O destinatário de uma recomendação de segurança deve informar a autoridade responsável pelas investigações de segurança que formulou a recomendação das ações tomadas ou em estudo, sob as condições descritas no artigo 18º do referido regulamento.

NOTE:

In accordance with Article 17.3 of European Regulation (EU) 996/2010 of the European Parliament and Council of 20 October 2010 on the investigation and prevention of accidents and incidents in civil aviation, a safety recommendation shall in no case create a presumption of blame or liability for an accident, a serious incident or an incident. The addressee of a safety recommendation shall inform the safety investigation authority which issued the recommendation of the actions taken or under consideration, under the conditions described in Article 18 of the aforementioned Regulation.

RS nº 23/2015 – À FPA - FEDERAÇÃO PORTUGUESA AERONÁUTICA

O GPPIA recomenda à FPA (FEDERAÇÃO PORTUGUESA AERONÁUTICA), em colaboração com os clubes de planadores acreditados em PORTUGAL, realçar os perigos associados ao voo de montanha. Todos os pilotos envolvidos nesta disciplina de voo de planador devem ser preparados com o conhecimento necessário para evitar ficarem armadilhados numa situação imprevista.

(RF 06/ACCID/2012)

SR Nº 23/2015 – To FPA - PORTUGUESE AERONAUTICAL FEDERATION

The GPIAA recommend to FPA (PORTUGUESE AERONAUTICAL FEDERATION), in collaboration with the accredited gliding clubs in PORTUGAL, re-emphasise the dangers associated with mountain flying. All pilots engaged in this discipline of glider flying should be prepared with the necessary knowledge to prevent being trapped in an unforeseen situation.

(RF 06/ACCID/2012)

Lisboa, 15 dezembro de 2015

O Investigador Responsável || The Investigator In Charge

Carlos Lino

5. LISTA DE APÊNDICES || LIST OF APPENDICES

Apêndice || Appendix nº 1

Vista geral do voo || Flight overview

Apêndice || Appendix nº 2

Código de cores || Color code

Apêndice || Appendix nº 3

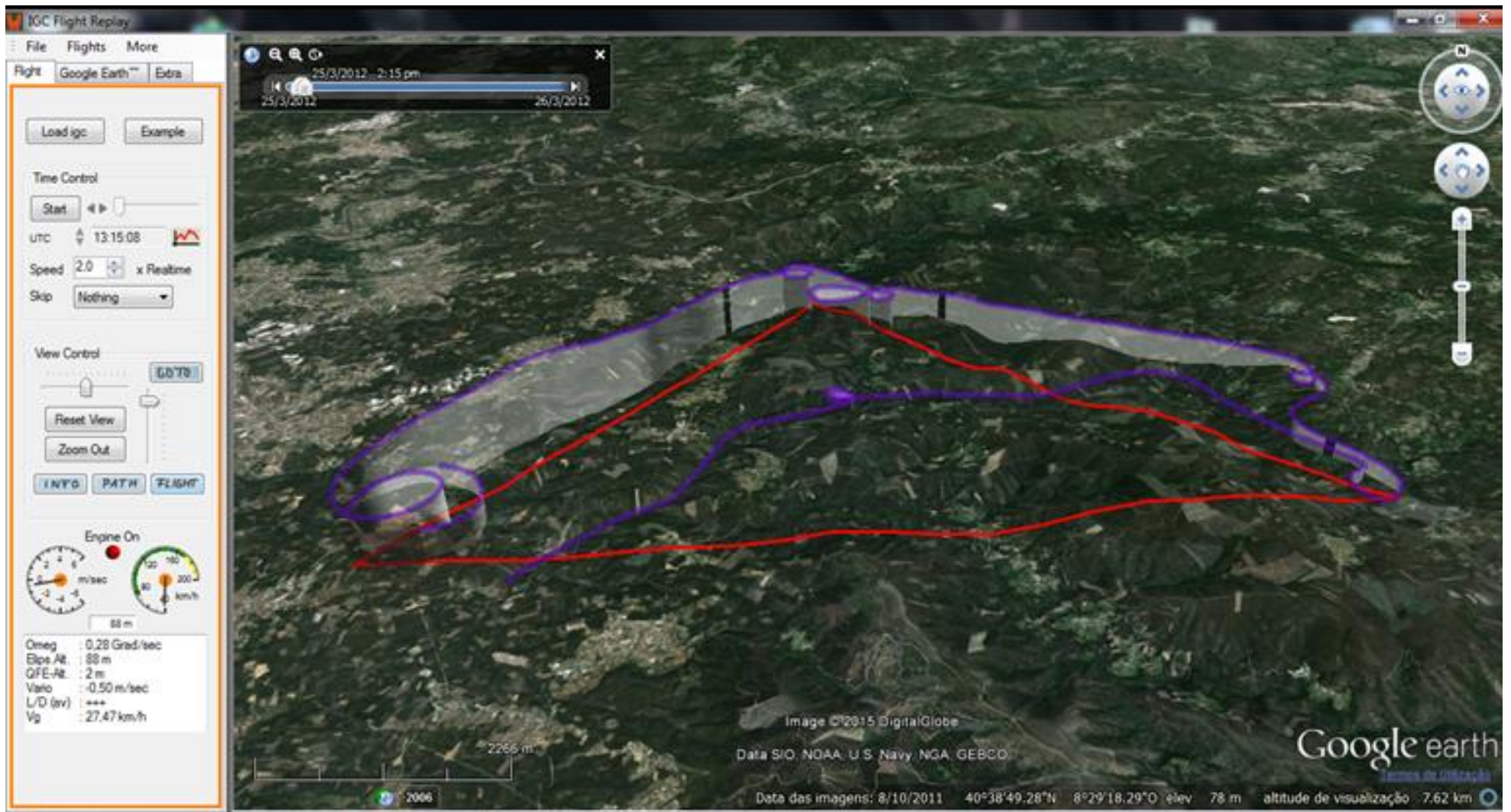
Tabela de velocidades || Table of speeds

Apêndice || Appendix nº 4

Tabelas de Altitude/Velocidade/Motor || Tables of Altitude/Speed/Engine

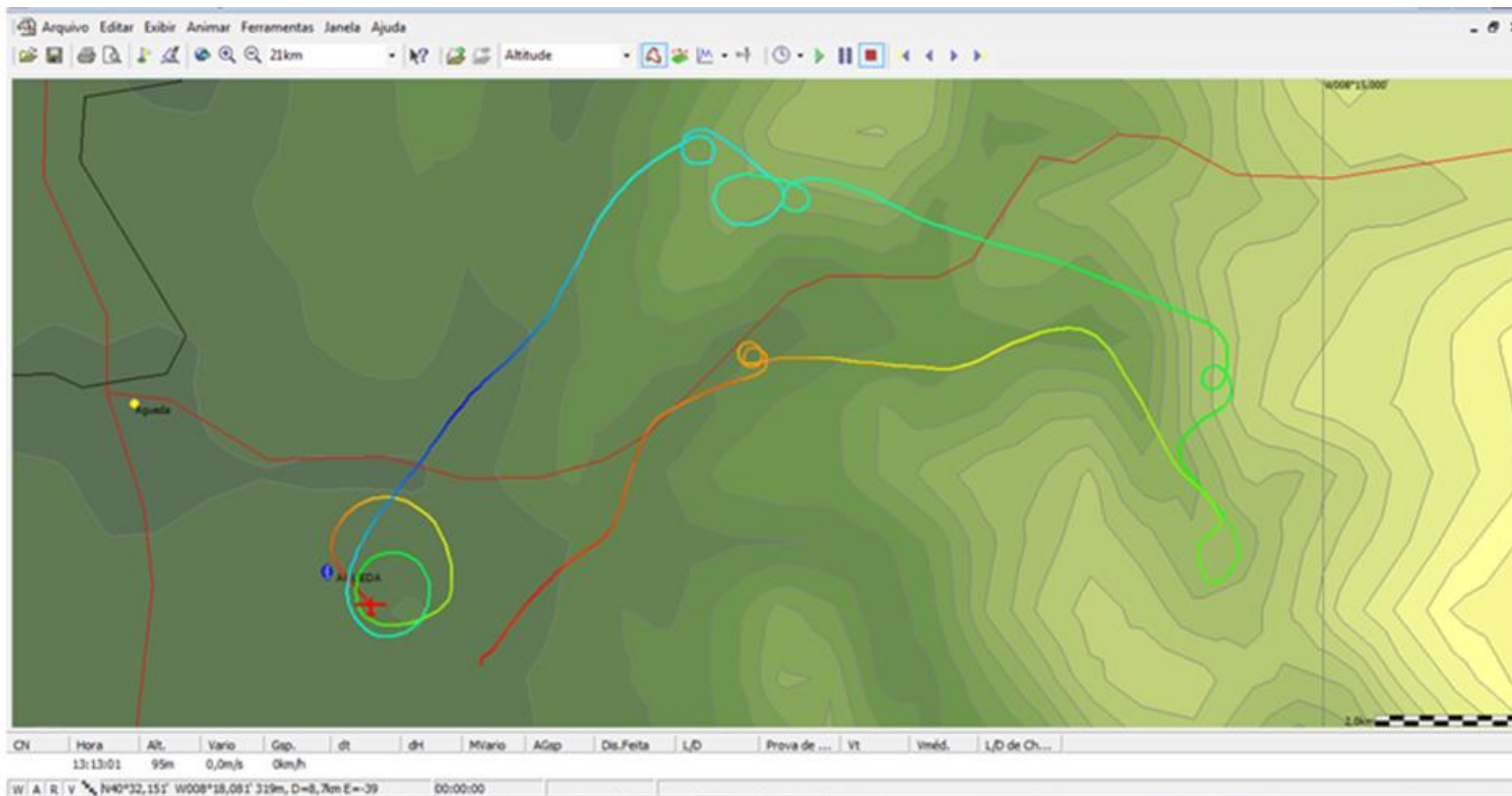
CÓDIGO DE CORES || COLOR CODE

| | |
|--|---|
| AZUL – Muito bom (Excelente Planeio) | BLUE - Very good (Excellent gliding/sailing) |
| VERDE – Bom (Bom Planeio) | GREEN – Good (Good gliding/sailing) |
| AMARELO – Crítico (Talvez chegue ao aeródromo) | Yellow-Critical (Maybe reach the airfield) |
| LARANJA – Mais Crítico (Já não chega ao aeródromo) | ORANGE- More Critical (no longer reaches the airfield) |
| VERMELHO – Fora (Tem que aterrar fora do aeródromo) | Red – Out (have to land outside of the airfield) |



Vista geral do voo || Flight overview

Apêndice || Appendix nº 1



Código de cores || Color code

Apêndice || Appendix nº 2

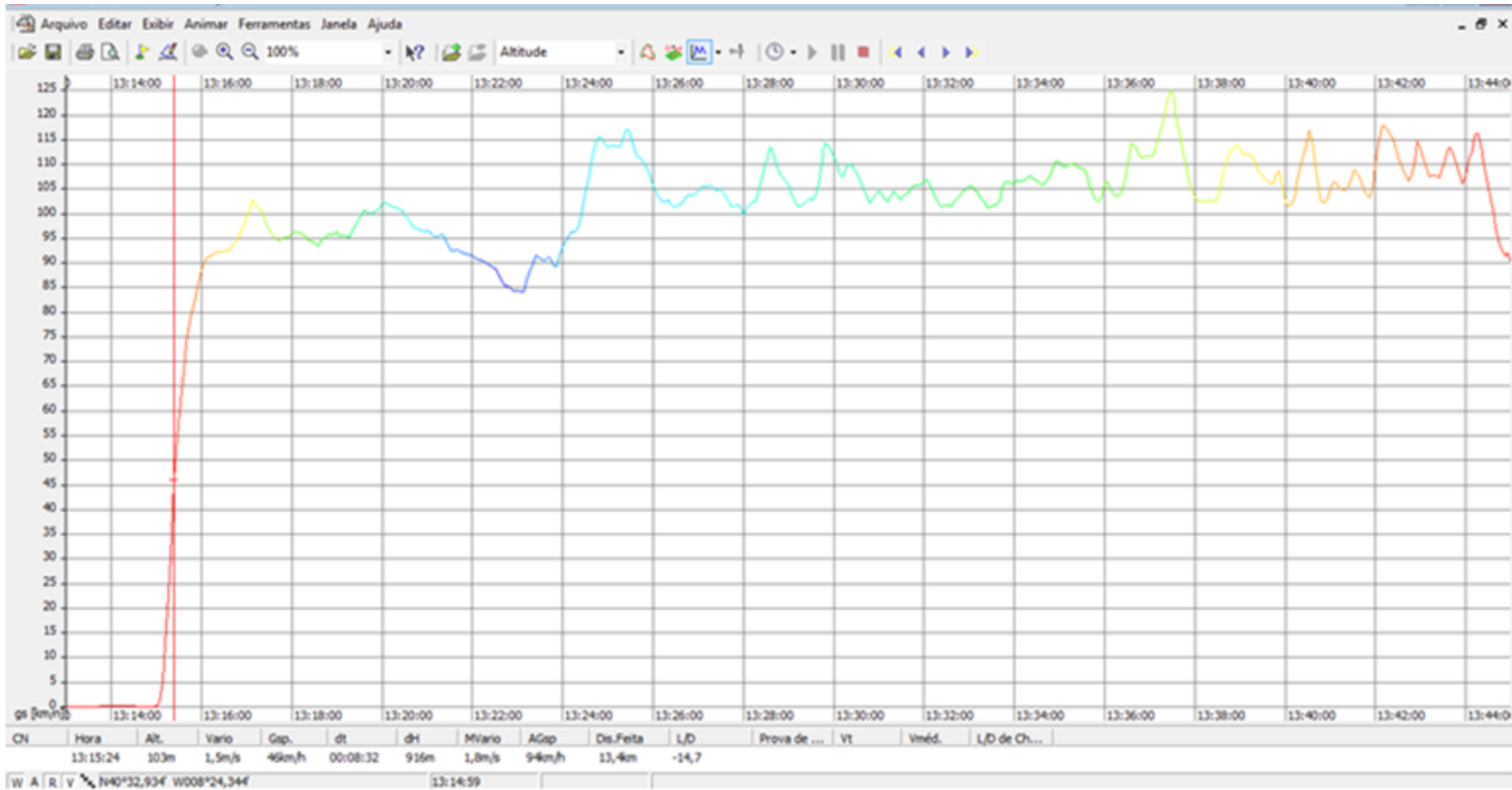
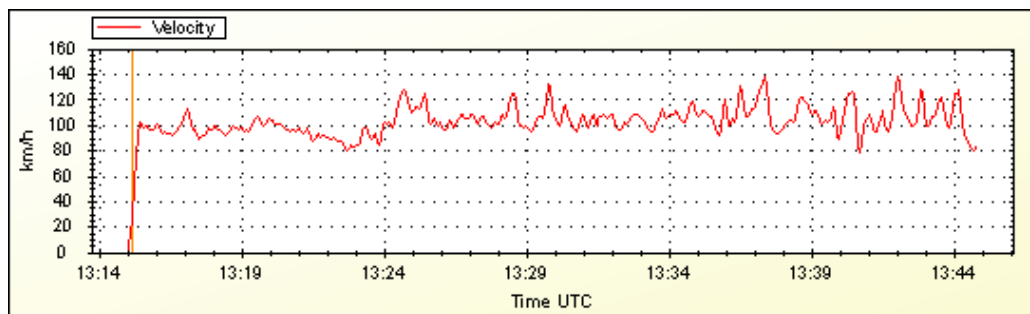
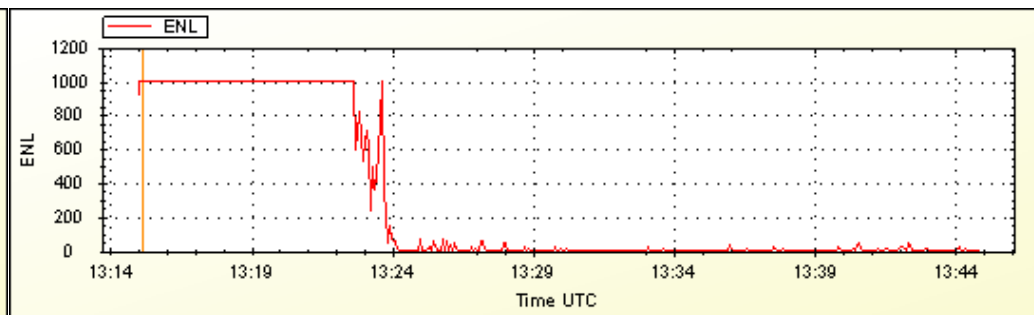
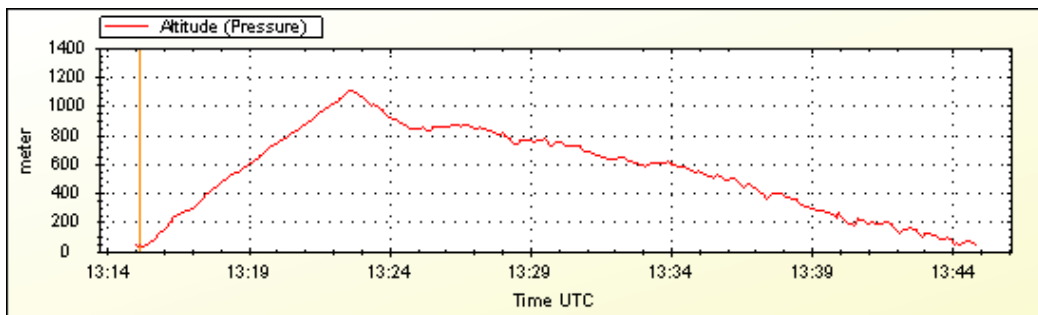


Tabela de velocidades || Table of speeds

Apêndice || Appendix nº 3



Tabelas de Altitude/Velocidade/Motor || Tables of Altitude/Speed/Engine
Apêndice || Appendix n° 4