



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA



HELIPORTUGAL / CS-HEX



*Colisão com cabos // Powerline colision
Marmelete
Monchique, Portugal
18 de dezembro 2013, 13:50 UTC
2013, December 18th, 13:50 UTC*

Eurocopter EC120B Colibri

RELATÓRIO FINAL HOMOLOGADO PELO DIRETOR DO GPIAA
FINAL REPORT APPROVED BY GPIAA DIRECTOR
30-06-2015 (ÁLVARO NEVES)

RELATÓRIO DE SEGURANÇA GPIAA

Investigação de Ocorrência de Acidente

GPIAA SAFETY REPORT

Accident Occurrence Investigation

09/ACCID/2013

FINAL

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

Note: the photo on this report cover was taken by Pedro Becken (from airliners.net site)



GOVERNO DE
PORTUGAL

MINISTÉRIO DA ECONOMIA

RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE ACIDENTE ACCIDENT SAFETY REPORT

HELIPORTUGAL
EUROCOPTER EC120B COLIBRI

CS-HEX

COLISÃO COM CABOS || POWERLINE COLISION

MARMELETE

MONCHIQUE

PORTUGAL

18 de dezembro 2013 - 13:50 UTC

2013, December 18th - 13:50 UTC

RELATÓRIO FINAL DE ACIDENTE
ACCIDENT FINAL REPORT
09/ACCID/2013

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 da Infraestruturas, Transportes e Comunicações

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) 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.....	9
ABREVIATURAS ABBREVIATIONS	11
1. INFORMAÇÃO FACTUAL FACTUAL INFORMATION	12
1.1. História do Voo History of the flight	12
1.2. Lesões Injuries to persons.....	17
1.3. Danos na Aeronave Damage to aircraft.....	17
1.4. Outros Danos Other damage	18
1.5. Pessoas Envolvidas Personnel information.....	18
1.5.1. Piloto Pilot.....	18
1.5.2. Passageiros Passengers.....	19
1.6. Aeronave Aircraft information.....	19
1.6.1. Generalidades General	19
1.6.2. Massa e Centragem Mass and balance.....	22
1.6.3. Performance Performance.....	22
1.6.4. Manutenção Maintenance.....	23
1.7. Informação meteorologia Meteorological information.....	23
1.8. Ajudas à navegação Aids to navigation.....	24
1.8.1. Rastro de Radar Radar trace	24
1.9. Comunicações Communications.....	24
1.10. Informação do aeródromo Aerodrome information	24
1.11. Registadores de Voo Flight recoders	24
1.12. Destroços e informação sobre os impactos Wreckage and impact information	25
1.12.1. Obstáculos Obstacles.....	25
1.12.2. Exame aos destroços Wreckage Examination.	26
1.13. Informação médica e patológica Medical and pathological information.....	26
1.13.1. Piloto Pilot.....	26
1.13.2. Termografista Thermographer.....	26

1.13.3. Observador Observer.....	27
1.14. Incêndio Fire	27
1.15. Sobrevivência Survival aspects	27
1.15.1. Emergency Locator Transmitter (ELT) Emergency Locator Transmitter (ELT).....	28
1.15.2. Assentos Seats	28
1.16. Ensaios e pesquisas Tests and research.....	29
1.17. Organização e gestão Organizational and management information.....	29
1.17.1. A Heliportugal The Heliportugal	29
1.18. Informação adicional Additional information.....	29
1.18.1. Acidentes anteriores e recomendações Previous accidents and recommendations.....	30
1.18.1.1. Acidente 05/ACCID/GPS/99 Accident 05/ACCID/GPS/99	30
1.18.1.2. Acidente 25/ACCID/2005 Accident 25/ACCID/2005.....	30
1.18.1.3. Acidente 23/SUM/2008 Accident 23/SUM/2008	31
1.18.1.4. Incidente 19/INCID/2008 Incident 23/SUM/2008.....	31
1.18.1.5. Acidente 34/ACID/2009 Accident 34/ACID/2009	32
1.18.1.6. Acidente 15/SUM/2009 Accident 15/SUM/2009	33
1.18.1.7. Incidente 12/INCID/2011 Incident 12/INCID/2011.....	33
1.18.1.8. Resumo das ocorrências anteriores Summary of previous occurrences	34
1.19. Técnicas de investigação utilizadas Useful or effective investigation techniques.....	34
2. ANÁLISE ANALYSIS.....	35
2.1. O Helicóptero The helicopter.....	35
2.1.1. Descrição geral General Description.....	35
2.1.2. Motor Engine	36
2.1.3. Caixa de transmissão principal Main Gearbox (MGB)	36
2.1.4. Pás do rotor principal Main rotor blades.....	36
2.1.5. Comandos de voo Flight controls.....	37
2.2. A carga de trabalho The workload.....	37
2.3. O piloto The pilot	37
2.4. Heliportugal Heliportugal.....	38
2.5. Labelec Labelec.....	39
2.6. Linhas elétricas Powerlines.....	41
2.7. Corta cabos Cable cutters	44
3. CONCLUSÕES CONCLUSIONS	45
3.1. Evidências Findings	45

3.2. Causas Causes	46
3.3. Factores Contributivos Contributing factors.....	46
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA SAFETY RECOMMENDATIONS.....	47
4.1. Ações de segurança postas em prática Safety action following the accident	47
4.2. Recomendações de segurança Safety recommendations	49

SINOPSE || SYNOPSIS**Data do acidente || Date of accident**18-12-2013 14:27UTC¹**Local do acidente || Site of accident**

37º17'30"N / 008º38'25"W 4.5NM Monchique

Tipo de voo || Type of flight

Inspeção de linhas || Power line inspection

Pessoas a bordo || Persons on board

Tripulantes || Flight crew: 1

Passageiros || Passengers: 2

Aeronave || Aircraft

Eurocopter Colibri EC120B, Reg CS-HEX

Proprietário || Owner

Heliportugal

Operador || Operator

Heliportugal

Lesões || Injuries

Mortes || Fatal: 1

Feridos graves || Serious: 2

No dia 18 de Dezembro de 2013, descolou às 13:50 UTC do heliporto de Monchique, o helicóptero *Eurocopter EC120B Colibri*, matrícula CS-HEX, para um voo de inspeção de linhas elétricas na zona de Marmelete. A bordo seguia um piloto e dois passageiros que constituíam tripulação técnica de inspeção de linhas.

Cerca de 30 minutos de voo após a descolagem, o helicóptero embatia numa linha elétrica que cruzava superiormente a linha que estava a ser inspecionada.

O acidente provocou dois feridos graves, um morto e a destruição da aeronave.

Nem o piloto nem os passageiros conseguiram ver atempadamente a linha elétrica com que chocaram.

On December the 18th, took-off from Monchique heliporto at 13:50 UTC, the helicopter *Eurocopter EC120B Colibri*, registration CS-HEX, for a power line inspection flight at Marmelete area. One pilot and two passengers as power line inspection technical crew were on board.

Around 30 minutes after take-off, the helicopter hit a power line crossing above the one being inspected.

The accident caused two serious injuries, one fatal and the aircraft destruction.

Neither the pilot nor the passengers were able to see on time the power line they crashed.

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. || All time referred in this report, unless otherwise specified, are UTC time. At that season in Portugal, local time was the same as UTC time

A linha elétrica não tinha bolas de balizagem instaladas.

O GPIAA emitiu duas recomendações de segurança. Uma destinada à EDP Distribuição visando a balizagem de linhas elétricas. Outra destinada à Heliportugal recomendando a instalação de corta cabos em helicópteros a operar em inspeção de linhas.

The power line did not have installed signalling balls.

GPIAA issued two safety recommendations. One addressed to EDP Distribuição aiming at signalling power lines. Another addressed to Heliportugal recommending the installation of cable cutters in helicopters operating in inspection lines.

ABREVIATURAS || ABREVIATIONS

AGL	Acima do nível do terreno Above Ground Level
COTA	Certificado de Operador de Trabalho Aéreo Aerial Work Operating Certificate
EDP Distribuição	EDP Distribuição - Energia SA Portugal Electricity Distribution Company
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves Safety Investigation Authority
hPa	Hectopascal Hectopascal
IGEOE	Instituto Geográfico do Exército Portuguese Army Geographic Institute
INAC	Instituto Nacional de Aviação Civil National Civil Aviation Authority
Kph	Quilómetros por hora Kilometer per hour
Kts	Nós Knots
MTOM	Massa máxima à descolagem Maximum take-off mass
NM	Milha Náutica Nautic Mile
PT	Posto de transformação Electric Substation
REN	Rede Elétrica Nacional National Power Network
STC	Certificado Suplementar de tipo Supplemental Type Certificate
UTC	Tempo Universal Coordenado Universal Time Coordinated
VMC	Condições meteorológicas visuais Visual Meteorologic Conditions

1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

1.1. História do Voo || History of the flight

Há mais de uma década que a empresa Heliportugal tinha um contrato para fornecimento de meios aéreos com a empresa *Labelec* – Estudos, Desenvolvimentos e Actividades Laboratoriais, SA (ora em diante “*Labelec*”) no âmbito da inspeção de linhas eléctricas. À data do acidente a Heliportugal operava em todo o país com dois helicópteros, sendo um deles, o helicóptero acidentado.

A equipa de trabalho é constituída por 1 piloto e 2 técnicos da *Labelec*.

No EC120B a posição do piloto é à direita. Do lado esquerdo, à frente, ia sentado o técnico de inspeção visual, doravante designado por “observador”. As suas principais tarefas são a observação de obstáculos e orientação dos trabalhos. Atrás, do lado esquerdo, seguia o técnico de inspeção termográfica, doravante designado por “termografista”. A sua principal função era funcionar com o equipamento de inspeção. Para isso tem que monitorizar 1 ecrã, 1 computador e manipular 1 *joystick*.

A equipa estava a trabalhar na região do Algarve desde 16-12-2013, 2ª feira.

Na manhã do dia 18 de dezembro descolaram do heliporto de Loulé para terminar os trabalhos na zona de Portimão e Alvor. Tinha sido planeado abastecer e almoçar no heliporto de Monchique. As condições meteorológicas iam piorar para o final da tarde pelo que iria ser realizado apenas mais um voo.

Às 13:50, após abastecimento, o CS-HEX descolou de Monchique para efetuar inspeções a linhas de média tensão na zona de Marmeleite (figura nº 1).

For over a decade, the Heliportugal company had a contract for the supply of aircraft with *Labelec* – Estudos, Desenvolvimentos e Actividades Laboratoriais, SA (hereinafter “*Labelec*”) under the inspection of power lines. At the time of the accident the Heliportugal operated throughout the country with two helicopters, being one of them, the accidented helicopter.

The working team consists of one pilot and two technicians from *Labelec*.

In the EC120B the pilot position is on the right. On the left side, in the front, was sitting the visual inspection technic, hereinafter “observer”. Its main tasks are the observation of obstacles and direction of the work. Behind, in the left side, was the thermography inspection technic, hereinafter “thermographer”. Its main function was to operate the inspection equipment. To achieve this he had to monitor 1 screen, 1 computer and manipulate 1 joystick.

The team was working on Algarve region since Monday, 2013 December 16th.

On the morning of December 18th they took off from Loulé heliport to finish the work in the area of Portimão and Alvor. It had been planned to refuel and have lunch at Monchique heliport. . Weather conditions would get worse for the late afternoon so it would be carried out only one more flight.

At 13:50, after refuelling, the CS-HEX took off from Monchique to perform inspections of medium voltage lines in Marmeleite area (picture nº 1).

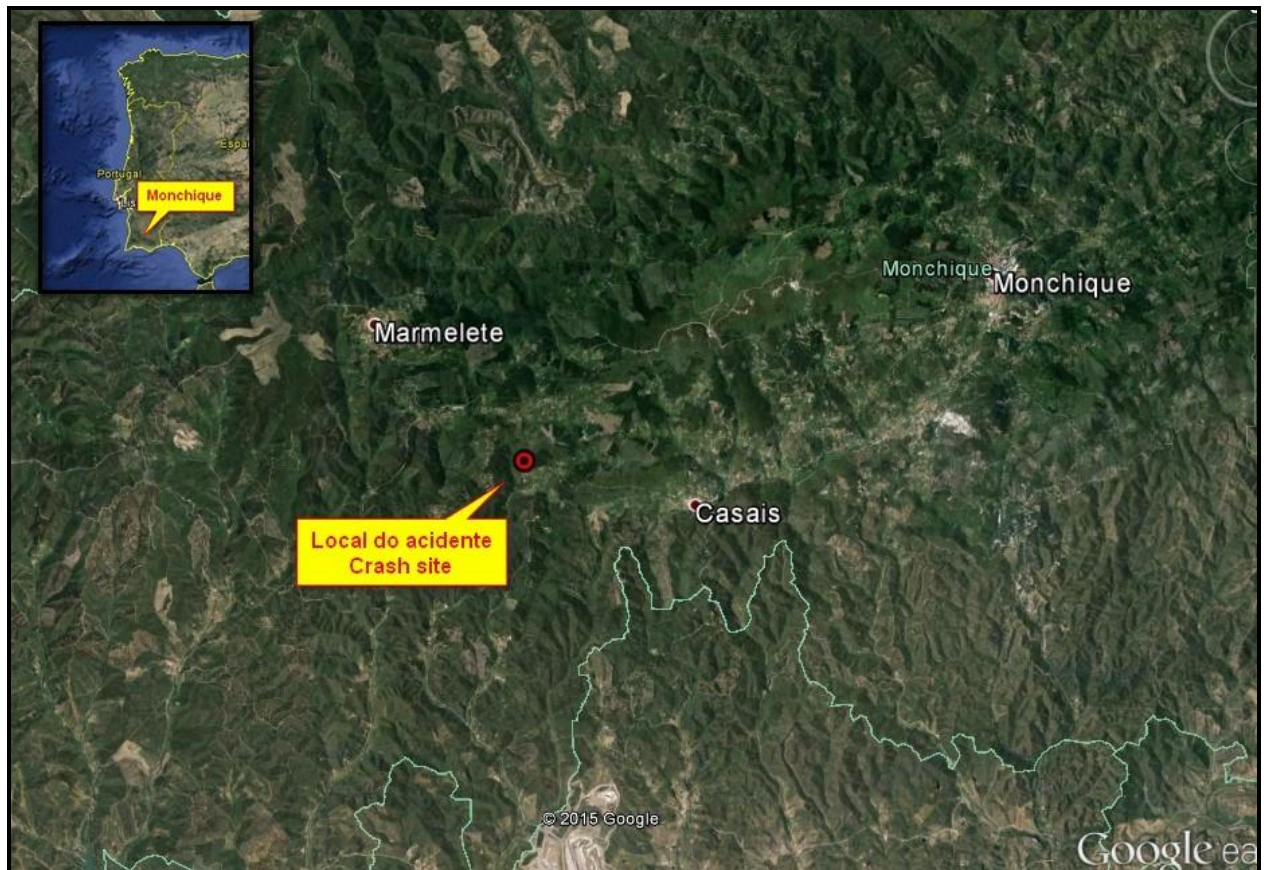


figura 1 || picture nº 1

O helicóptero chegou à vertical do posto de transformação (PT) na zona de Marmeleite e teve que entrar em espera durante cerca de 10 minutos devido a uma anomalia de funcionamento do equipamento de inspeção que obrigou a reiniciar o sistema. A espera foi efetuada a cerca de 500 pés AGL.

Passado esse tempo o problema ficou solucionado, começando a inspeção. A partir desta altura o voo passou a realizar-se a baixa velocidade e baixa altitude.

Durante cerca de 30 minutos o CS-HEX percorreu a linha de 15 kV assinalada a azul na figura nº 2. O helicóptero voava sempre com a linha do seu lado esquerdo.

Pouco antes do acidente tinha retomado a inspeção no "PT A" e seguiam ao longo dos postes "P01", "P02", "P03", "P04" "P05" e "P06", conforme indicado na figura nº 2 a amarelo.

The helicopter arrived at the substation (PT) vertical in Marmeleite area had to go on hold for about 10 minutes due to a malfunction in the inspection equipment that forced to restart the system. The wait was performed at about 500 feet AGL.

After this time the problem was solved and the inspection started. From this point the flight began to take place at low speed and low altitude.

For about 30 minutes the CS-HEX roamed the 15 kV line marked in blue in the picture nº 2. The helicopter flew always with the line on the left.

Shortly before the accident it had resumed the inspection on "PT A" and followed along the poles "P01", "P02", "P03", "P04", "P05" and "P06", as shown in yellow on picture nº 2.

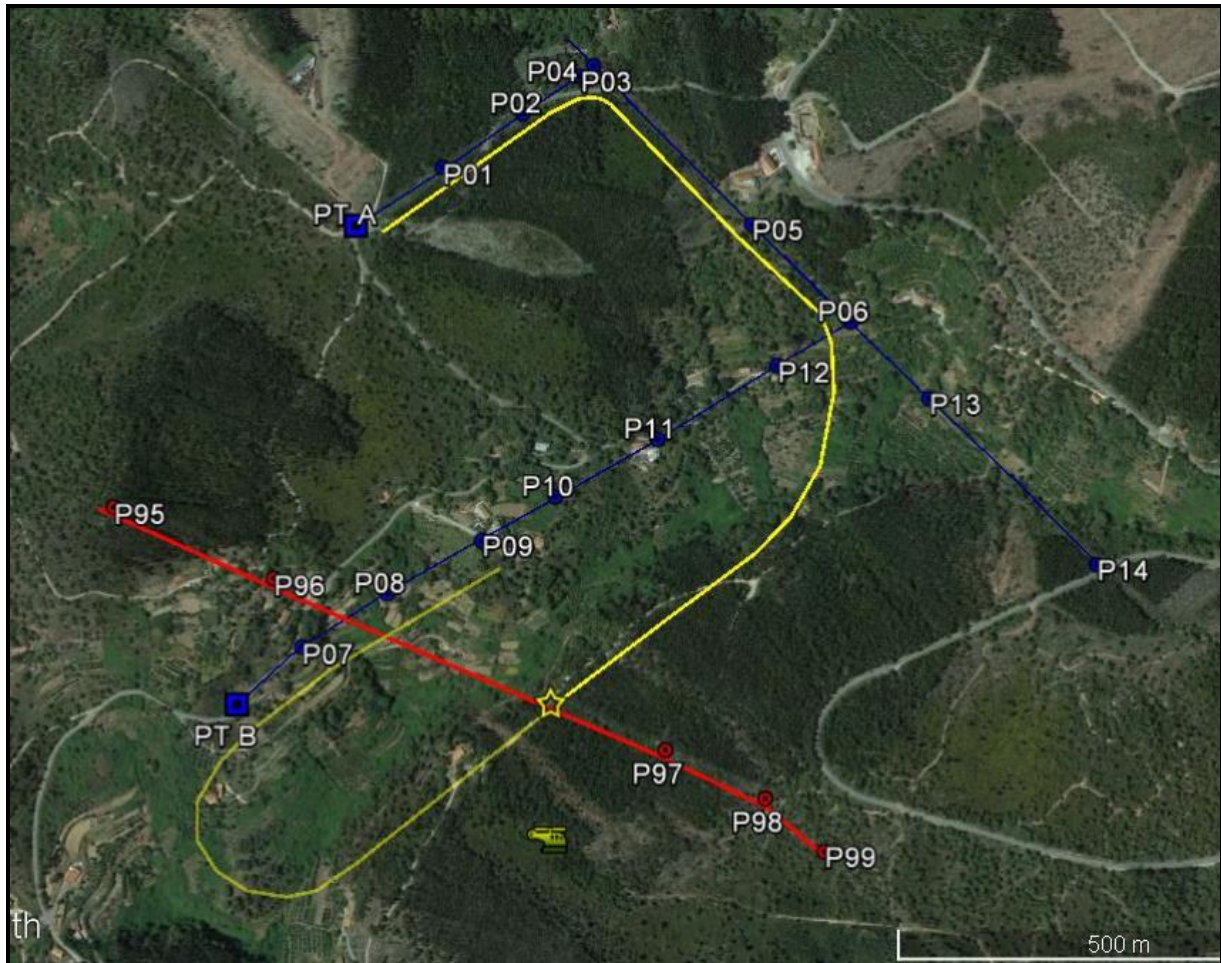


figura 2 || picture nº 2

O poste "P06" ficava num local elevado e nele havia uma derivação da linha, à direita, a descer até ao "PT B".

Quando as linhas a inspecionar seguiam por um terreno bastante inclinado (figura nº 3) era norma efetuar a inspeção em sentido contrário, ou seja, a subir.

The pole "P06" was in a high place and it contained a line derivation, to the right, descending to "PT B"

When the lines to be inspected followed by a very steep terrain (picture nº 3) it was normal to perform the inspection in the opposite direction, i.e. to climbing.

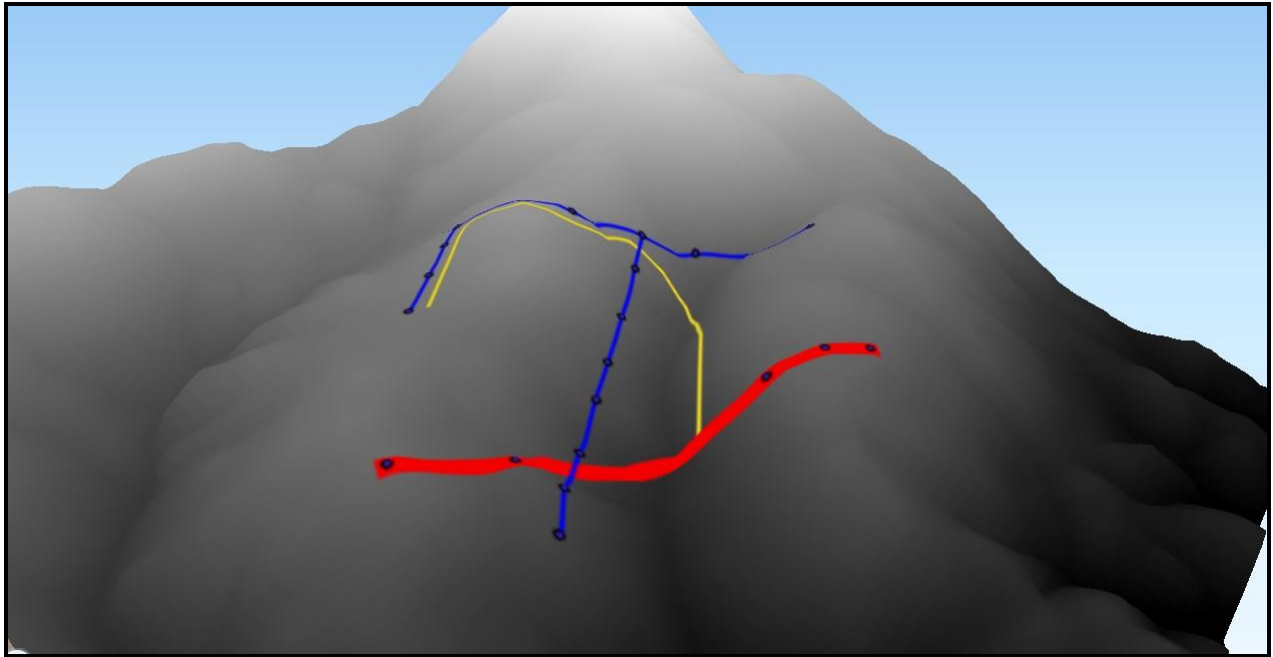


figura 3 || picture nº 3 (Fonte || Source: IGEOE)

Assim, quando o CS-HEX chegou ao poste “P06”, o termografista anunciou “PAUSA”, indicando ao piloto que a gravação tinha sido suspensa e podia abandonar o seguimento da linha.

Nesse momento o piloto voltou à direita e desceu o vale uma velocidade, segundo o piloto, próxima dos 50 Kts.

O percurso provável seria manter a linha do lado direito até estar *abeam* do “PT B” e de seguida fazer uma volta de 180 graus pela direita e seguir os postes, “P07”, P08”, “P09”, “P10”, “P11” e “P12”, levando-o de volta ao “P06”, conforme indicado a amarelo esbatido.

O CS-HEX embateu numa linha de 60 kV, indicada a vermelho, que cruzava superiormente a que seguia. O ponto do embate está representado por uma estrela amarela.

Esta linha não foi vista atempadamente pelo piloto nem pelo termografista. Não se recordam de nenhum alerta feito pelo observador.

So, when CS_HEX got to the post "P06", the thermographer announced "PAUSE" indicating to the pilot that the recording had been suspended and he could abandon the line following.

At this point the pilot turned right and went down the valley, according to the pilot, at an approximate speed of 50 Kts.

The likely route would keep the line on the right and fly till abeam “PT B” and then do an 180 degrees right turn and follow the poles, "P07" P08 "," P09 "," P10 "," P11 "and" P12 "leading them back to "P06", as indicated in light yellow.

The CS-HEX hit a 60 kV line, indicated in red, crossing above the one being inspected. The hitting point is represented by a yellow star.

This line was not seen in time neither by the pilot nor the thermographer. They don't remember any warning made by the observer.

Da colisão resultaram danos catastróficos na aeronave fazendo com que o piloto perdesse o controlo do mesmo. O helicóptero rodou 2 ou 3 vezes sobre si e despenhou-se cerca de 70 metros à frente numa zona com árvores, representado na figura por um helicóptero amarelo.

A cauda separou-se da restante estrutura assim que o estabilizador horizontal se prendeu nas linhas. As pás do rotor principal ficaram destruídas ao embater nas árvores. Apesar das árvores terem fornecido algum amortecimento, o contacto com o solo foi muito violento.

A notificação do acidente foi feita às 14:27, por telefone, para o número nacional de emergência (112), por três madeireiros que trabalhavam no local. Além de dar o alarme, os madeireiros ocorreram ao local onde, com alguma dificuldade e receio de incêndio, retiraram os ocupantes dos escombros e levaram-nos para um local seguro.

O observador que ocupava o lugar esquerdo à frente não sobreviveu ao acidente. Os dois feridos continuaram a receber assistência dos três madeireiros até à chegada dos Bombeiros Voluntários de Monchique, pelas 14:45 numa viatura de emergência médica que saiu do quartel às 14:30.

Pelas 14:42 o GPIAA foi avisado do acidente tendo deslocado uma equipa de investigação para o local. O INEM continuou a prestar assistência às vítimas e pelas 15:33 foi acionado um meio aéreo para o local.

O termografista foi evacuado para o Hospital de Portimão. O piloto acabaria por ser aerotransportado para o Hospital de Santa Maria (Lisboa). O óbito do observador foi confirmado pelo médico às 17:30.

The collision resulted in a catastrophic damage to the aircraft causing the pilot to lose control over it. The helicopter rolled 2 or 3 times around its axis and crashed about 70 meters ahead in an area with trees, shown in figure by a yellow helicopter.

The tail detached from the rest of the structure when the horizontal stabilizer hit the lines. The main rotor blades were destroyed as soon as they hit the trees. Although the trees have provided some cushioning, the contact with the ground was very violent.

The notification of the accident was made at 14:27, by telephone, to the national emergency number (112) for three loggers working on site. Besides giving the alarm, the loggers went to the crash site and, with some difficulty and with fear of fire, removed the occupants from the wreckage and took them to a safe location.

The observer who occupied the front left seat did not survive the accident. The two wounded continued to receive assistance from the three loggers until the arrival of the Fire Brigade of Monchique, by 14:45 in a medical emergency vehicle that left the barracks at 14:30.

By 14:42 the GPIAA was notified of the accident having moved an investigation team to the site. The Medical Emergency team continued to provide assistance to victims and by 15:33 an air ambulance was deployed to the place.

The thermographer was evacuated to the Portimão Hospital. The pilot was eventually flown to the Hospital of Santa Maria (Lisbon). The death of the observer was confirmed by the doctor at 17:30.

1.2. Lesões || Injuries to persons

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

1.3. Danos na Aeronave || Damage to aircraft

O helicóptero caiu cerca de 70 metros à frente do ponto onde embateu nas linhas num terreno bastante inclinado e arborizado por eucaliptos e algumas árvores de copa redonda que foram fundamentais para amortecer o contacto com o solo e impedir que o helicóptero deslizesse ou rolasse pela encosta abaixo.

Com o embate a cauda separou-se da estrutura principal. As pás do rotor principal ficaram destruídas (figura nº 4). A cabine ficou bastante danificada.

A aeronave foi classificada como destruída.

The helicopter crashed about 70 meters ahead of the point where it hit the lines in a steep, sloped and wooded ground with eucalyptus and some round top trees that were fundamental to cushion the contact with the ground and prevent the helicopter slid or rolled downhill .

With the clash the tail separated from the main structure. The main rotor blades were destroyed (picture nº 4). The cabin was badly damaged.

The helicopter was classified as destroyed.



figura 4 || picture nº 4

1.4. Outros Danos || Other damage

A linha de 60 kV foi cortada pelo acidente.

The 60 kV power line was cut by the accident.

1.5. Pessoas Envolvidas || Personnel information

1.5.1. Piloto || Pilot

O piloto, sexo masculino, 29 anos, nacionalidade Portuguesa, era piloto na Heliportugal desde de abril de 2013 e fazia inspeções de linhas desde essa altura.

The pilot, male, 29 years old, Portuguese nationality, was a pilot at Heliportugal since April 2013 and did power line inspections since then.

Dos seus documentos pessoais foram recolhidas as seguintes referências:

Of their personal documents the following references were collected:

Identificação Identification	Piloto Pilot	
Licença License:	CPL(H)	
Validade Valid until:	30-09-2014	
Qualificações Qualifications:	AS350/EC130, HU269, KA32, EC120B, IR(ME), FI(H)	
Último exame médico Last medical check-up:	11-10-2013	
Limitações Limitations:	Nil	
Experiência de voo Flight experience	Total Total	No tipo On type
Horas de voo totais Total flight hours:	1307:05	13:55
Últimos 90 dias Latest 90 days:	21:05	08:40
Últimos 28 dias Latest 28 days:	08:40	08:40
Últimos 7 dias Latest 7days:	08:40	08:40
Últimas 24 horas Latest 24 hours:	04:35	04:35

1.5.2. Passageiros || Passengers

Neste tipo de operação, os passageiros têm uma função a bordo de inspeção técnica de linhas. Pertenciam a uma equipa com anos de experiência neste tipo de trabalho. O termografista exercia funções desde 1998 (15 anos), enquanto o observador fazia desde 1999 (14 anos).

In this kind of operation, the passengers have an on-board technical function of power line inspection. They were part of a team with years of experience in this kind of job. The thermographer performed his duties since 1998 (15 years), while the observer did since 1999 (14 years).

1.6. Aeronave || Aircraft information

1.6.1. Generalidades || General

A aeronave era um helicóptero ligeiro monomotor, de motor de turbina, de patins, com rotor principal de três pás, com capacidade para 5 pessoas e uma Massa Máxima à Decolagem (MTOM) de 1715 kg (figura nº 5).

The aircraft was a single-engine light helicopter, turbine engine, skids, with three blades in the main rotor, with 5 seats and a Maximum Take-off Mass (MTOM) of 1715 kg (picture nº 5).

O EC120B é maioritariamente construído a partir de materiais compósitos e tem um rotor de cauda tipo “Fenestron”, tornando-o um helicóptero particularmente silencioso. (Apêndice J da FAA parâmetros de ruído sobrevoos = 78,7 dB SEL, 6,7 dB SEL abaixo dos limites Stage 2). Certificado pelos padrões FAR 27, o EC120B também possui assentos resistentes à colisão e um sistema de combustível resistente à colisão.

The EC120B is mostly built from composite materials and has a “Fenestron” tail rotor, making it a particularly quiet helicopter. (FAA Appendix J flyover noise signature = 78.7 dB SEL, 6.7 dB SEL below Stage 2 limits). Certified to FAR 27 standards, the EC120B also features crash-resistant seats and a crash-resistant fuel system.

O combustível usado era JETA1.

JETA1 fuel was used.



figura 5 || picture nº 5 (Fonte || Source: airliners.net, Luís Carlos Oliveira)

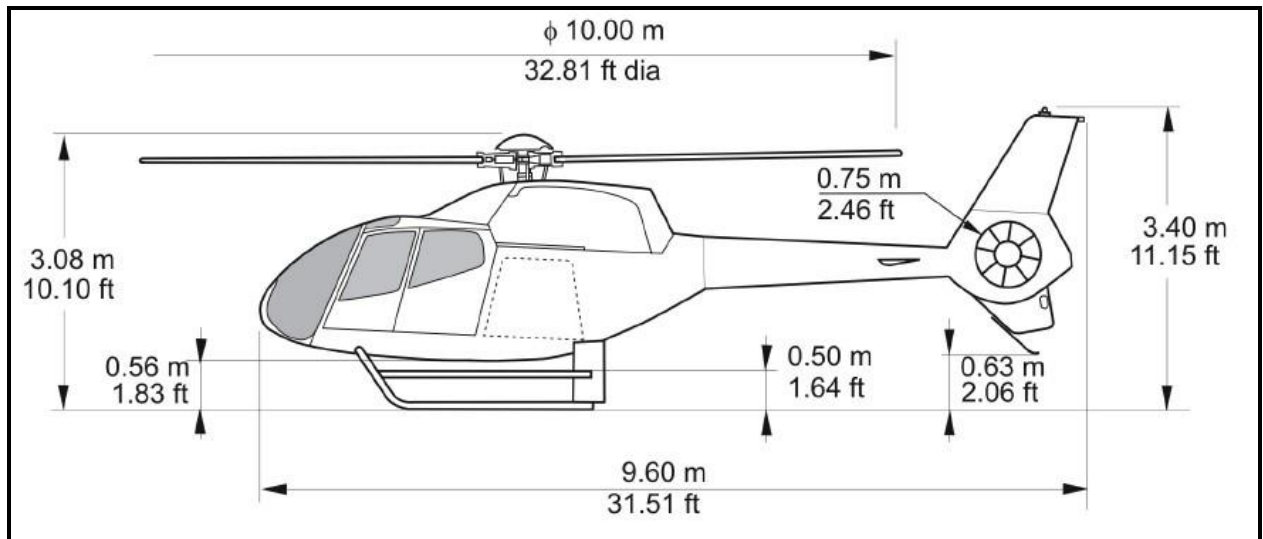


Figura 6 || picture nº 6 (Dimensões externas || external dimensions)

O helicóptero tinha a bordo equipamento de termografia e laser devidamente aprovado por STC próprios.

The helicopter had on board equipment of thermal imaging and laser duly approved by STC.

A aeronave com a matrícula CS-HEX tinha todas as Licenças e Certificados válidos e tinham sido cumpridas as ações de manutenção, conforme programa aprovado pela Autoridade Aeronáutica, não havendo anomalia ou restrições à operação da aeronave e seus sistemas e apresentava as seguintes referências:

The aircraft with the registration CS-HEX had all Licenses and Certificates valid, all maintenance actions were completed as program approved by the Aeronautical Authority, with no anomaly or restrictions on the operation of the aircraft and its systems and had the following references:

Referência Reference	Célula Airframe	Motor Engine	Rotor Rotor
Fabricante Manufacturer	Eurocopter	Turbomeca	Eurocopter
Modelo Model	EC120B	Arrius 2F	M281
Nº de Série Serial No	1183	34255	C622A0101056
Ano Year	2000	--	--
Horas Voo Flight hours			
Desde novo Since new	5318:50	233:27	5318:50
Desde revisão Since revision	231:35	123:27	231:35
Aterragens/Ciclos Landings /Cycles	5063	--	--
Última Inspeção	17-12-2013	17-12-2013	17-12-2013

1.6.2. Massa e Centragem || Mass and balance

O helicóptero tinha descolado de Monchique com 1650 Kg para um máximo de 1715Kg.

The helicopter took off from Monchique with 1650 Kg for a 1725 Kg maximum.

A centragem longitudinal e lateral estava dentro dos limites estabelecidos pelo fabricante conforme indicado na figura nº 7.

The longitudinal and lateral balance was within the limits set by the manufacturer as shown in picture nº 7.

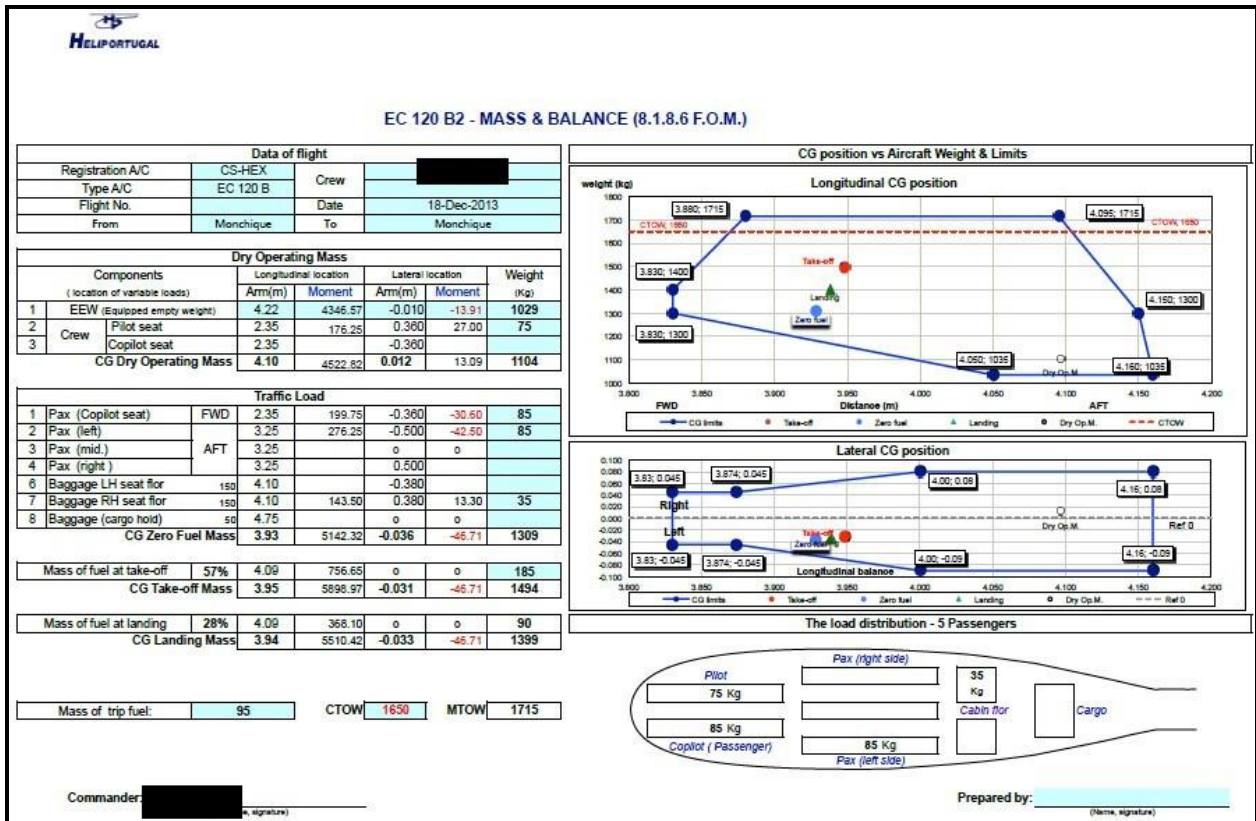


figura 7 || picture nº 7

1.6.3. Performance || Performance

A performance do helicóptero garante uma operação segura. As condições de massa e altitude de densidade na zona de operação permitiam inclusive efetuar estacionário fora de efeito de solo.

The helicopter performance guaranteed a safe operation. The mass and density altitude conditions in the operation zone included out of ground effect hovering performance.

Velocidade nunca a exceder: 278 Kph (150 Kts)

Never exceed speed: 278 Kph (150 Kts)

Velocidade de cruzeiro: 223 Kph (120 Kts)

Cruise speed: 223 Kph (120 Kts)

Razão de subida: 5.84 m/s (1,150 pés/min)

Rate of climb: 5.84 m/s (1,150 ft/min)

1.6.4. Manutenção || Maintenance

As últimas manutenções foram realizadas pela Helisuporte, Organização de Manutenção aprovada com a licença Part145 PT.145.019. Foram realizadas as seguintes tarefas principais.

Em 02-09-2013, inspeção das 100h à fuselagem, inspeção anual à fuselagem, inspeção de 100h/anual ao motor, cumprir com EASA AD 2011-0182 R1 e cumprir com CTI 81-15.

Em 02-12-2013, inspeção mensal à fuselagem.

Em 17-12-2013, cumprir com EASA AD 2010-0026-E *parag* (1).

O programa de manutenção da aeronave foi cumprido na íntegra.

The last maintenance were performed by Helisuporte, approved Maintenance Organisation Part 145 PT.145.019. The following main tasks were performed.

On 2013, September 02nd perform 100h airframe inspection, perform 100h/annual airframe inspection, perform 100h/annual engine inspection, comply with EASA AD 2011-0812 R1 and comply with CTI.81-15.

On 2013, December 02nd perform monthly airframe inspection.

On 2013, December 13th comply with EASA AD 2010-0026-E *parag* (1).

The aircraft maintenance program has been accomplished in full.

1.7. Informação meteorológica || Meteorological information

As condições locais eram VMC. O vento estava calmo e a pressão local era de 1027 *hPa*. A visibilidade era superior a 10km. O céu estava limpo.

A estação meteorológica com informação aeronáutica mais próxima era Faro (LPFR) a cerca de 35 NM (65 Km) do local do acidente.

The local conditions were VMC. The wind was calm and the local pressure was 1027 hPa. The visibility was greater than 10km. The sky was clear.

The nearest meteorological station with aeronautical information was Faro (LPFR) about 35 NM (65 Km) from the crash site.

LPFR 181100Z 26004KT CAVOK 15/11 Q1029
LPFR 181130Z 26007KT 9999 FEW030 16/11 Q1029
LPFR 181200Z 25007KT 9999 FEW030 16/11 Q1028
LPFR 181230Z 25007KT 9999 FEW030 16/11 Q1027
LPFR 181300Z 26008KT 9999 FEW025 17/11 Q1027
LPFR 181330Z 28009KT 9999 FEW025 17/11 Q1027

1.8. Ajudas à navegação || Aids to navigation

1.8.1. Rastro de Radar || Radar trace

O voo foi realizado sem plano de voo e consequentemente com o *transponder* em *standby*.

The flight was carried without a flight plan and consequently with the transponder in standby.

Mesmo que tivesse sido realizado com o *transponder* ligado, devido à morfologia do terreno e ao tipo de operação realizada não seria possível obter qualquer rastro de radar a partir do aeroporto de Faro.

Even if it had been carried out with the transponder on due to the terrain morphology and the type of operation would not be possible to obtain any radar trace from Faro airport.

1.9. Comunicações || Communications

O piloto efetuou contacto rádio com o operador do Centro de Meios Aéreos (CMA) antes da descolagem. Não houve nenhum contacto rádio depois da descolagem.

The pilot made radio contact with the Aerial Center (CMA) operator prior to departure. There was no radio contact after take-off.

O voo decorria em espaço aéreo não controlado (classe G) e a muito baixa altitude. Não tinha sido submetido plano de voo.

The flight was carried under uncontrolled airspace (class G) and at very low altitude. A flight plan has not been submitted

1.10. Informação do aeródromo || Aerodrome information

O helicóptero descolou do heliporto de Monchique. Este heliporto é normalmente utilizado para voos de evacuação médica e base de combate a incêndios.

The helicopter took off from the heliport of Monchique. This heliport is usually used for medical evacuation flights and fire fighting base.

Dispõe de um operador de CMA que, entre outras funções, opera o rádio. A frequência do CMA não é gravada.

It has a CMA operator that, among other functions, operates the radio. The CMA frequency is not recorded.

1.11. Registadores de Voo || Flight recorders

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

Os destroços estavam concentrados numa pequena área. A cauda estava separada da estrutura tendo ficado pouco destruída. A restante estrutura estava destruída com partes espalhadas numa pequena área.

As condições meteorológicas que se seguiram ao acidente fizeram com que não fosse possível fazer a recolha do Manual de Voo, da folha de massa e centragem nem de alguns haveres pessoais.

A figura nº 8 mostra a estrutura principal do helicóptero tal como encontrada pelos serviços de emergência.

The wreckage was concentrated in a small area. The tail was separated from the structure having been a little destroyed. The remaining structure was destroyed with portions spread over a small area.

Weather conditions that followed the accident made it not possible to recover the flight manual, the mass and balance sheet and some personal belongings.

Picture nº 8 shows the main body of the helicopter as found by the emergency services.



figura 8 || picture nº 8

1.12.1. Obstáculos || Obstacles

Vindo do NE, ao atingir a área do acidente, o helicóptero tinha que atravessar três linhas elétricas de 60 kV, que atravessavam um vale com cerca de 500 m de largura, distanciando-se cerca de 100 m da área do acidente.

Coming from the NE, when reaching the crash area, the helicopter had to cross 3 electrical 60 kV power line, crossing a valley with about 500 m wide and spaced about 100 m from the crash area.

1.12.2. Exame aos destroços || Wreckage Examination.

Os destroços foram enviados para o hangar de investigação do GPIAA em Viseu, onde foram examinados pelo Investigador Responsável. Como não apresentavam qualquer evidência de problemas técnicos, a *Eurocopter*, Turbomeca, e a BEA consideraram não proceder a qualquer avaliação de análise aos destroços.

The wreckage where sent to the GPIAA investigation hangar in Viseu, where they were examined by the Investigator in Charge. As did not show any evidence of technical problems, the Eurocopter, Turbomeca, and the BEA considered not evaluating any analyses to the wreckage.

O exame não mostrou danos preexistentes que poderiam explicar o acidente.

The examination showed no pre-existing damage that could explain the accident.

O motor debitava potência no momento do impacto, e o sistema de controlos de voo do helicóptero estavam operativos.

The engine delivered power upon impact, and the controls system of the helicopter were operative.

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

1.13.1. Piloto || Pilot

O piloto sofreu amputação do pé direito, fratura do úmero e cúbito esquerdo além de várias escoriações.

The pilot suffered amputation of the right foot, fracture of the left humerus and ulna and several abrasions.

Esteve cerca de um mês internado e foi submetido a várias cirurgias. Foi submetido a um programa de reabilitação com a finalidade de treino e adaptação à prótese.

He was about a month hospitalized and underwent several surgeries. He underwent a rehabilitation program with the purpose of training and adaptation to the prosthesis.

Regressou ao serviço aéreo ao fim de 7 meses.

He returned to flight duty after 7 months.

1.13.2. Termografista || Thermographer

O termografista sofreu lesões na cervical, pés, mãos, pernas, baço, pulmão esquerdo, 5 costelas, 6 vértebras e maxilar. Foi operado 4 vezes.

The thermographer was injured in the neck, feet, hands, legs, spleen, left lung, 5 ribs, 6 vertebrae and jaw. Was operated 4 times.

À data de conclusão deste relatório ainda não tinha regressado ao serviço.

On completion of this report had not yet returned to service.

1.13.3. Observador || Observer

O observador teve morte imediata. Foi realizada a autópsia.

The observer died instantly. An autopsy was performed.

Sofreu lesões traumáticas crânio-meningo-encefálicas, torácicas, abdominais e dos membros.

He suffered traumatic skull, brain, meningoencephalitis thoracic, abdominal and limb injuries.

Não foram encontrados vestígios de álcool nem substâncias estupefacientes ou psicotrópicas.

There were no traces of alcohol or narcotic drugs or psychotropic substances.

O observador morreu como resultado das forças durante o impacto.

The observer died as a result of the forces during impact.

1.14. Incêndio || Fire

Do acidente resultou um pequeno foco de incêndio tendo sido imediatamente extinto pelos Bombeiros Voluntários de Monchique.

The accident resulted in a small ignition which was immediately extinguished by Monchique fire-fighters.

1.15. Sobrevivência || Survival aspects

Os três ocupantes usavam os cintos de segurança apertados. A resistência estrutural da cabina não foi suficiente para limitar as lesões sofridas. Após ter perdido o controlo o helicóptero chocou contra umas árvores antes de bater no solo.

The two occupants wore their seatbelts fastened. The structural strength of the cabin was not enough to limit injuries suffered. The clash in the ground was very violent despite this being soft.

A pronta assistência dos três madeireiros foi fundamental para a sobrevivência dos dois feridos e constituiu um ato assinalável de registo.

The prompt assistance of the three loggers was essential to the survival of the two wounded and was a remarkable act of registration.

O piloto e os técnicos não usavam capacete de proteção.

The pilot and the technicians did not wear protective helmet.

1.15.1. Emergency Locator Transmitter (ELT) || Emergency Locator Transmitter (ELT)

O ELT não ativou no momento do impacto, no entanto, este não teve incidência sobre os aspetos de sobrevivência.

The ELT did not activate upon impact, however, this had no incidence on the survivability aspects.

1.15.2. Assentos || Seats

Os bancos estão equipados com um sistema de absorção de choque vertical, com vista a atenuar as forças de impacto (até 20G).

The seats are equipped with a system of vertical shock absorption, designed to mitigate the impact forces (up to 20G).

Os bancos suportaram o embate. As suas estruturas principais não sofreram fraturas. No entanto apresentam algumas deformações laterais conforme indicado na figura nº 9.

The seats hold the crash. Its main structures did not suffer fractures. However they show some lateral deformations as shown in picture nº9.

O assento direito recuou 4 cm desde a sua posição inicial. O assento esquerdo não sofreu qualquer deslocamento vertical.

The right seat recoils 4 cm from its initial position. The left seat suffered no vertical displacement.

Os cintos de segurança estavam apertados e aguentaram o impacto.

The seat belts were fastened and withstood the impact.



figura 9 || picture nº 9

1.16. Ensaios e pesquisas || Tests and research

Não se tendo verificado qualquer falha de material ou mau funcionamento de qualquer sistema, não se considerou necessário proceder a ensaios mecânicos de qualquer componente.

As there was no material failure or malfunction of any system, it was not considered necessary to carry out mechanical tests of any component.

As pesquisas foram dirigidas para as áreas da preparação dos trabalhos e planeamento do voo em inspeções de linhas elétricas.

Researches were focused to work preparation and flight planning during power line inspections.

1.17. Organização e gestão || Organizational and management information

1.17.1. A Heliportugal || The Heliportugal

A Heliportugal encontrava-se devidamente autorizada e certificada pelo INAC para efetuar inspeções a linhas elétricas.

The Heliportugal was duly authorized and certified by INAC to operate in power line inspections.

Todas as suas operações eram reguladas pelas normas especificadas no respetivo Manual de Operações, nos manuais das aeronaves e outra legislação emitida pelas autoridades aeronáuticas, de acordo com o Certificado de Operador de Trabalho Aéreo (COTA) emitido pelo INAC.

All operations were covered by rules specified in its Operations Manual, aircraft manuals and other legislation issued by the aeronautical authorities, according to the Aerial Work Certificate (COTA) issued by INAC.

Os trabalhos de manutenção das aeronaves eram executados pelos técnicos da empresa, devidamente qualificados, e por empresas certificadas e contratadas para o efeito.

The aircraft maintenance was performed by the company technician's properly qualified and certified and by contracted certified companies for this purpose.

O CS-HEX era usado pela Heliportugal e Labelec apenas para este tipo de missão, portanto, o helicóptero estava apenas equipado com controlos do lado direito. Os pedais esquerdos estavam na posição mas desligados.

The CS-HEX is used by Heliportugal and Labelec only for this type of mission, therefore, the helicopter was only equipped with right controls. The left pedals were in position but they were disconnected.

1.18. Informação adicional || Additional information

Não existem informações complementares a referir.

There is no further information to refer.

1.18.1. Acidentes anteriores e recomendações || Previous accidents and recommendations

A colisão com cabos é um acidente aeronáutico recorrente aos quais estão mais sujeitos helicópteros a operar em trabalho aéreo.

The collision with cables is a recurring aircraft accident to which are more likely occur helicopters operating in aerial work.

Apresenta-se uma lista de algumas ocorrências em Portugal.

It presents a list of some events in Portugal.

1.18.1.1. Acidente 05/ACCID/GPS/99 || Accident 05/ACCID/GPS/99

Em 21/04/1999 o helicóptero *McDonell Douglas 369E*, a operar para a Heliportugal estava a efetuar inspeção de linhas elétricas ao serviço da EDP.

On 1999, December 21st the helicopter *McDonell Douglas 369E*, operating for Heliportugal was to make inspection of electrical lines serving the EDP.

O helicóptero embateu numa linha de 60 kV que cruzava superiormente a linha de 15 kV que estava a ser inspecionada. Essa linha não estava assinalada na carta de rede da *Labelec*.

The helicopter hit a line of 60 kV crossing above the 15 kV line that was being inspected. This line was not marked in the *Labelec* network card.

A aeronave, que não estava equipada com corta cabos, ficou destruída.

The aircraft, not equipped with cable cutters, was destroyed.

O piloto faleceu. Um ocupante teve lesões graves na coluna vertebral. O outro ocupante sofreu lesões de menor gravidade.

The pilot died. An occupant had severe spinal injuries. The other occupants suffered minor injuries.

Foram feitas cinco recomendações de segurança para a alteração procedimentos da Heliportugal, para a modificação dos equipamentos para o lugar de trás libertando o observador, para o treino em MCC, para a instalação de corta cabos e para a atualização dos dados de massa e centragem.

Five safety recommendations were made to Heliportugal amendment procedures, for the modification of equipment to the back seat releasing the observer, for training in MCC, for cable cutters installations and for the upgrade of the mass and balance data.

1.18.1.2. Acidente 25/ACCID/2005 || Accident 25/ACCID/2005

Em 24-07-2005, um helicóptero *AS350B2* a operar para a Helisul estava a participar no combate a um fogo florestal na zona de Moimenta da Beira.

On 2008, July 16th, by 19:37, an helicopter *AS350B2* operating for Helisul was participating in fighting a forest fire in Moimenta da Beira zone.

Após a primeira largada de água o helicóptero colidiu com os patins numa linha de média tensão, não balizada, que não foram detetados durante o reconhecimento.

After the first water drop the helicopter collided with skids in a medium voltage line, unmarked, which were not detected during recognition.

O helicóptero ficou preso pelos cabos e rodou. O piloto perdeu controlo do mesmo e cortou o motor. O helicóptero não tinha corta cabos e sofreu danos significativos.

The helicopter was trapped by cables and rolled. The pilot lost control of it and cut the engine. The helicopter did not have installed cable cutters and suffered significant damage.

O piloto não sofre lesões apesar de não usar capacete.

The pilot was unarmed although he did not wear a protective helmet.

Foram emitidas três recomendações de segurança: instalação de corta cabos; sinalização das linhas eléctricas; sensibilização das brigadas helitransportadas acerca de obstáculos.

Three safety recommendations were issued: cable cutter installation; power line signalling; awareness of airborne brigades about obstacles.

1.18.1.3. Acidente 23/SUM/2008 || Accident 23/SUM/2008

Em 16-07-2008, pelas 19:37, um helicóptero AS350B2 a operar para a Helibravo estava a participar no combate a um fogo florestal na zona de Ribeira de Pena. Após efetuar 7 largadas de água, o piloto foi recolher a brigada aterrando num local apropriado.

On 2008, July 16th, by 19:37, an helicopter AS350B2 operating for Helibravo was participating in fighting a forest fire in Ribeira de Pena zone. After making seven drops of water, the pilot was landing to pick up the brigade in an appropriate place.

Durante a fase da descolagem o helicóptero embateu numa linha tendo sofrido uma descarga eléctrica dos quais resultaram danos ligeiro uma das pás do rotor principal, o para-brisas do lado direito, uma antena de comunicações e o lado esquerdo da fuselagem. O helicóptero não tinha corta cabos instalado.

During the take-off phase of the helicopter hit a line having suffered an electrical discharge which resulted in slight damage of the main rotor blades, the right side of the windshield, a communications antenna and the left side of the fuselage. The helicopter had not cut cables installed.

Não houve lesões nos ocupantes ou terceiros.

There were no injuries on the occupants or third parties.

Não foi emitida nenhuma recomendação de segurança.

No safety recommendations was issued.

1.18.1.4. Incidente 19/INCID/2008 || Incident 23/SUM/2008

Em 12-09-2008, um helicóptero Bell 212 a operar para a Helisul estava a participar no combate a um fogo florestal na zona de Castelo Branco.

On 2008, September 12th, an helicopter Bell 212 operating for Helisul was participating in fighting a forest fire in Castelo Branco zone.

Depois de efetuar a primeira largada de água o helicóptero regressava ao ponto de reabastecimento de água, num rio, descendo ao longo de uma encosta com declive acentuado.

O helicóptero embateu com as pás do rotor principal numa linha de média tensão, não balizada que atravessava o rio. O piloto conseguiu controlar o helicóptero e regressar à base.

O helicóptero sofreu danos nas pás do rotor principal e no teto da cabine de pilotagem. O helicóptero não estava equipado com corta cabos.

O piloto sofreu escoriações na região lombar provocadas pelos estilhaços da cabine. O piloto não usava capacete.

Foram emitidas duas recomendações de segurança com vista à instalação de corta cabos nos helicópteros e utilização de capacete por parte do piloto.

After making the first water drop the helicopter returned to the water refilling point, in a river, descending along a steeply sloping hillside.

The helicopter collided with the main rotor blades in a medium voltage line, not signalled, that crossed the river. The pilot managed to control the helicopter and return to base.

The helicopter suffered damage to the main rotor blades and the ceiling of the cockpit. The helicopter was not equipped with cable cutters.

The pilot suffered bruises in the lower back caused by shrapnel from the cabin. The pilot was not wearing a helmet.

Two safety recommendations were issued for the installation of cable cutters and helmets used by the pilot.

1.18.1.5. Acidente 34/ACID/2009 || Accident 34/ACID/2009

Em 10-09-2009 às 12:45, um helicóptero *Eurocopter AS350B2* operado pela Helibravo estava a efetuar combate a incêndios florestais.

Durante a largada de água em condições de fraca visibilidade devido ao fumo o piloto não conseguiu evitar umas linhas de média tensão não sinalizadas que cruzavam por baixo de umas de alta tensão sinalizadas e á vista do piloto.

O helicóptero não estava equipado com corta cabos e sofreu danos substanciais nas pás do rotor e patim direito que foi arrancado.

Não houve lesões no piloto.

Foi emitida uma recomendação de segurança com vista à sensibilização dos tripulantes e operadores assim como a instalação de corta cabos nas aeronaves envolvidas em combate a incêndios.

On 2009, September 10th a helicopter *Eurocopter AS350B2* operated by Helibravo was doing fires fighting in a forest area.

During the water drop in conditions of poor visibility due to smoke the pilot was unable to avoid a medium voltage unmarked lines crossing beneath a signalled high voltage one on pilot's sight.

The helicopter was not equipped with cable cutters and suffered substantial damage on main rotor blades and right skid that was torn.

The pilot was unarmed.

A safety recommendation for the sensitization of the crew and operators was issued as well as the installation of cut cables in aircraft involved in fire fighting.

1.18.1.6. Acidente 15/SUM/2009 || Accident 15/SUM/2009

Em 14-10-2009, um helicóptero AS350B3 operado pela EMA – Empresa de Meios Aéreos SA, estava a efetuar combate a incêndios florestais na zona de Penafiel.

Durante a manobra de descolagem a partir de um local de enchimento de água o helicóptero foi arrastado por turbulência para a direita da sua trajectória inicial tocando com as pás nos três cabos eléctricos que formavam a linha.

O helicóptero tinha corta cabo instalado e sofreu danos nas pás do rotor principal e no vidro do cockpit quebrado por um cabo de electricidade projectado por efeito de chicote. As linhas foram cortadas.

Não houve lesões no piloto.

Não foi emitido nenhuma recomendação de segurança.

On 2009, October 14th an AS350B3 helicopter operated by EMA - Empresa de Meios Aéreos SA, was carrying out a forest fire fighting in Penafiel area.

During the take-off manoeuvre from a water filling spot the helicopter was dragged by turbulence right from its initial course touching with the blades in the three electrical cables that formed a power line.

The helicopter had installed cable cutters and suffered damage to the main rotor blades and the cockpit glass broken by a power line by whiplash effect. The lines were cut.

The pilot was unarmed.

No safety recommendation was issued.

1.18.1.7. Incidente 12/INCID/2011 || Incident 12/INCID/2011

Em 28-07-2011 às 18:40, um helicóptero AS350B3 operado pela EMA – Empresa de Meios Aéreos SA, estava a efetuar combate a incêndios florestais na zona de Valongo.

Durante a manobra de descolagem a partir de um local de enchimento de água o piloto conseguiu ver nos últimos instantes uma linha de média tensão não sinalizada que cruzava o vale por onde descolava.

Quando se apercebeu da sua presença, já não tinha espaço para se desviar lateralmente, nem performance para passar por cima, pelo que optou por tentar passar por baixo.

Colidiu com 2 dos cabos que formavam a linha que foram cortados pelo mastro e pás do rotor principal.

O helicóptero estava equipado com corta cabos e sofreu danos menores.

Não houve lesões no piloto.

On 2011, July 28th, at 18:40, one AS350B3 helicopter operated by EMA - Empresa de Meios Aéreos SA,, was carrying out a fire fighting in Valongo zone.

During take-off maneuver from a water filling site the pilot could see in the last moments a non-signalled medium voltage line that crossed the valley where taking off.

When he realized its presence, had no room to deviate laterally or performance to go over, so opted to try to pass underneath.

Collided with two cables that formed the line that were cut by the mast and main rotor blades.

The helicopter had installed cable cutters and suffered minor damage.

The pilot was unarmed.

Foram emitidas duas recomendações de segurança. Uma com vista à revisão dos tempos de descanso. Outra alertando para a necessidade de sinalizar os vãos mais significativos e mais perigosos.

Two safety recommendations were issued. One for the revision of the rest times. Another warning of the need to signal the most significant and most dangerous spans.

1.18.1.8. Resumo das ocorrências anteriores || Summary of previous occurrences

Um fator comum a todas as ocorrências anteriormente descritas é a colisão com linhas não sinalizadas. Algumas delas, de acordo com a CIA 10/03, eram consideradas obstáculos à navegação aérea deviam estar balizada com bolas. Foram emitidas diversas recomendações de segurança com vista à balizagem de linhas de média tensão.

One factor common to all occurrences described above is the collision with unmarked lines. Some of them, according to the CIA 10/03, were considered obstacles to air navigation should be marked out with signalling balls. Several safety recommendations were issued for signalling medium voltage lines.

Em anos passados não era obrigatório a utilização de corta cabos em helicópteros que participavam em combate a incêndios florestais. Atualmente, essa é uma obrigação contratual. Noutras modalidades de trabalho aéreo e em especial na inspeção de linhas, não há nenhuma obrigação legal nem contratual. Em várias ocorrências foram emitidas recomendações de segurança com vista à instalação de corta cabos.

In past years it was not compulsory the use of cable cutters in helicopters participating in fire fighting fires. Currently, this is a contractual obligation. In other embodiments of aerial work and especially in the inspection lines, there is no legal or contractual obligation. In several occurrences safety recommendations were issued for the installation of cable cutters.

Também foram emitidas várias recomendações de segurança no sentido da utilização de capacete de proteção.

Several safety recommendations to the use of protective helmet were also issued.

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 da aeronave e outros documentos emitidos pelo fabricante assim como as folhas de planeamento dos trabalhos a realizar pela *Labelec*.

No special investigative techniques were used. All of the studies were based in aircraft manuals and other documents issued by the manufacturer as well as the planning sheets of the work to be undertaken by *Labelec*.

2. ANÁLISE || ANALYSIS

Após o acidente, a Heliportugal e a *Labelec* tiveram a iniciativa de suspender a operação até ao esclarecimento das causas e fatores que levaram à sua ocorrência.

After the accident, Heliportugal and *Labelec* took the initiative to suspend operation until clarification of the causes and factors that led to this accident.

A Heliportugal e a *Labelec* fizeram processos independentes de investigação dos quais resultaram alterações aos procedimentos e consequente alteração ao Manual de Operações de Trabalho Aéreo da Heliportugal.

Heliportugal and *Labelec* did independent investigation processes which resulted in changes in the procedures and consequent amendment to Heliportugal Aerial Work Operations Manual.

2.1. O Helicóptero || The helicopter

2.1.1. Descrição geral || General Description

Este helicóptero de cinco lugares é aprovado para operação *VFR* diurna e noturna e foi certificado para uma tripulação mínima de um piloto no lugar direito ou um piloto no assento esquerdo, quando os controlos duplos removíveis estão instalados no lado esquerdo. Esta aeronave é alimentada por um motor de turbina. A sua designação comercial é: "*COLIBRI*".

This five seat helicopter is approved for *VFR* by day and night operation and has been certificated for a minimum crew of one Pilot in right seat or one Pilot in left seat when the removable dual controls are installed on the left side. This aircraft is powered by 1 turbo shaft engine. Its commercial designation is: "*COLIBRI*".

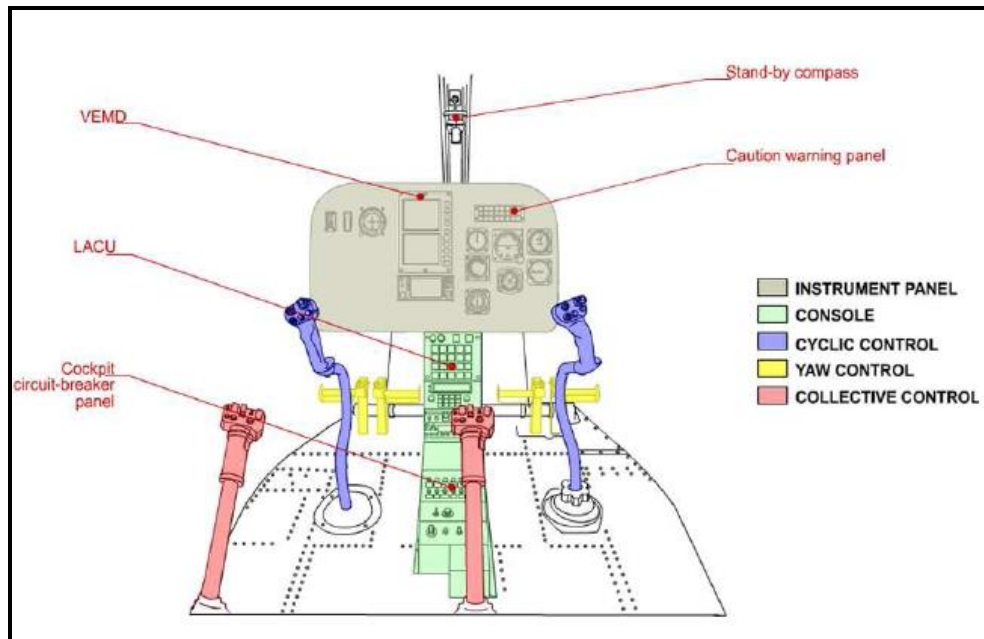


Figura 10 || picture nº 10 (Esquema interior || Inside scheme)

2.1.2. Motor || Engine

O motor transmite a sua força através de rotação dos eixos e caixas de desmultiplicação para o rotor principal e do rotor de cauda.

The engine transmits its power through rotating shafts and gearboxes to the Main Rotor and the Tail Rotor.

O motor estava em boas condições mecânicas. O exame pormenorizado determinou que ele estava a fornecer potência significativa no momento do impacto.

The engine was in good mechanical condition. The detailed examination determined that it was delivering significant power at the moment of impact.

A turbina do gerador de gases e a turbina livre rodavam livre e suavemente.

The gas turbine and the free turbine rotated freely and smoothly.

O detetores de partículas magnéticas e filtro óleo estavam limpos, mostrando que não havia nenhuma indicação de desgaste anormal.

The magnetic particles detectors and oil filter were clean indicating that there was no indication of abnormal wear.

O motor ainda estava ligado à estrutura do helicóptero. Os danos foram consistentes com as forças de impacto.

The engine was still attached to the structure of the helicopter. The damage were consistent with the impact forces.

2.1.3. Caixa de transmissão principal || Main Gearbox (MGB)

A caixa de transmissão principal transmite a potência do motor para a cabeça do rotor principal (MRH), para a caixa do rotor de cauda (TGB) e cabeça do rotor de cauda (TRH).

The Main Gearbox transmits the power from the engine to the Main Rotor Head and the Tail Gearbox (TGB) and Tail Rotor Head (TRH).

Instantes antes de o helicóptero atingir as linhas elétricas e, em seguida, o solo, a caixa de transmissão principal ainda estava fornecer a potência do motor para o rotor principal e pás do rotor de cauda.

Instants before the helicopter hit the power lines and then the ground, the Main Gearbox was still transmitting power from the engine to the Main Rotor Head and the blades;

A caixa de transmissão principal ainda estava ligada à estrutura do helicóptero; as quatro barras de suspensão, segurando a MGB no lugar estavam intactas.

The Main Gearbox was still attached to the helicopter structure; the four suspension bars, holding the MGB in place were intact.

2.1.4. Pás do rotor principal || Main rotor blades

Os danos nas pás do rotor são consistentes com o impacto com os cabos, o chão e as árvores com uma velocidade de rotação elevada.

The damages on the rotor blades are consistent with impact with the cables, the ground and trees at high rotation speed.

Partes das pás foram encontradas afastadas do local principal dos destroços, indicando uma energia de rotação elevada.

Parts from the blades were found away from the main crash area, indicating also high rotational energy.

2.1.5. Comandos de voo || Flight controls

O chão da cabine foi esmagado por impacto. O cíclico estava dobrado. Não foram detetadas falhas de pré-colisão.

The cabin floor is crushed by impact. The cyclic stick is bent. . No pre-crash failure condition was seen.

2.2. A carga de trabalho || The workload

Teria sido uma semana normal e um dia normal para a equipe. A semana começou com uma viagem de carro com cerca de 3 horas até ao heliporto de Loulé. Na tarde de segunda-feira, 16, apenas um voo de 02:05 foi realizado.

It would have been a regular week and a regular day for the team. The week started with a 3 hours' drive to reach the Loulé Heliport. On Monday 16th only an afternoon 02:05 flight were made

Na terça-feira, foram realizados dois voos, um de manhã e outro de tarde, num total de 04:05 de voo.

On Tuesday, two flights were made, one in the morning and one in the afternoon, totalling 04:05 flight time.

Na quarta-feira, tinha sido realizado um voo pela manhã de 02:20.

On Wednesday, a 02:20 flight was been made in the morning

O piloto e técnico, classificaram o trabalho como "uma semana calma".

The pilot and the technic classified the work as a "calm week".

Não foram encontrados indícios de fadiga.

No evidence of fatigue was found.

2.3. O piloto || The pilot

O piloto tinha experiência limitada no tipo. Nos seus documentos apenas estavam registados 13:55.

The pilot had limited experience on the type. Only 13:55 were recorded in its documents.

No entanto tinha cerca de 200 horas registadas em AS350/EC130. A sua experiência em AS350/EC130 dividia-se em inspeção de linhas elétricas e combate a fogos florestais.

However he had around 200 hours registered in AS350/EC130. His experience in AS350/EC130 was divided between power line inspection and fire fighting.

Apesar de serem tipos diferentes, há bastantes semelhanças entre o EC120B e o AS350/EC130.

Although they are different types, there are many similarities between the EC120B and the AS350/EC130.

2.4. Heliportugal || Heliportugal

A inspeção a linhas elétricas é uma modalidade de trabalho aéreo que está devidamente descrita e aprovada no Manual de Operações do Trabalho Aéreo da Heliportugal.

The power lines inspection is an aerial work modality that is properly described and approved in the Heliportugal Aerial Work Operations Manual.

A inspeção de linhas tem um capítulo totalmente dedicado onde são focados os seguintes temas: alerta para os perigos inerentes ao tipo de trabalho, procedimentos, planeamento do voo, limitações, treino, operação, tripulação, antes do voo, depois do voo e responsabilidade por danos.

The inspection lines have a fully dedicated chapter where the following topics are focused: alert to the dangers inherent in the type of work, procedures, flight planning, limitations, training, operation, crew, before the flight, after the flight and responsibility for damage.

Em regra, os voos eram agendados por uma semana.

As a rule, the flights were booked for a week.

Dentro do helicóptero, a composição e as posições eram sempre as mesmas (figura nº 11).

Inside the helicopter, the composition and the positions were always the same (picture nº 11).


	<p>OPERATIONS MANUAL AERIAL WORK</p>	Chapter	1 st Edition
		5	
		Section	Rev. 0
		5.8	
		Paragraph	15/06/2014
		5.8.7	
<p>5.8.7 Standard crew</p> <p>a. For visual inspection: 1 pilot + 1 observer</p> <p>b. For thermal inspection: 1 pilot + 1 observer + 1 operator</p> <p>c. For laser topography: 1 pilot + 1 operator</p>			

figura 11 || picture nº 11

No início da semana, a equipa fazia um briefing mais completo que incluía o trabalho em tripulação e medidas de segurança.

Early in the week the team did a fuller briefing that included team work cooperation and security measures.

Nos restantes dias o briefing era efetuado de manhã, tinha um formato mais reduzido e consistia: em saber qual a zona de trabalho para verificar se iria voar em espaço aéreo controlado ou não controlado; saber qual o tipo de linha (média ou alta tensão); determinar qual o comprimento da linha a ser inspecionada, o próximo ponto de abastecimento, o tempo previsto para os trabalhos e consequente cálculo de combustível.

Não era efetuado nenhum trabalho programado de levantamento de possíveis obstáculos ou perigos.

Após o acidente a Heliportugal realizou uma investigação interna da qual resultou um conjunto de medidas entretanto postas em prática e descritas em 4.1.

2.5. Labelec || Labelec

A *Labelec* tinha equipas que faziam o trabalho de inspeção de linhas com experiência de vários anos.

Antes do início de cada voo realizado, pela equipa da *Labelec*, juntamente com o piloto, o planeamento do voo, com a realização de um briefing inicial no qual se discutiam diversos aspetos referentes ao trabalho a realizar e os cuidados a ter, com a identificação das coordenadas do trabalho a realizar e com a análise esquema unifilar de linhas.

A evolução das inspeções era monitorizada com base num esquema como o representado na figura nº 12. Este esquema apenas representava a linha a ser inspecionada. Não havia qualquer referência de escala, outras linhas na região ou linhas a cruzar.

On the other days the briefing was done in the morning, had a smaller format and consisted in: to know what the work area to see if it would fly in controlled airspace or uncontrolled; know what type of line (medium or high voltage); determine the length of the line to be inspected, the next refuel point, the estimated time for the work and consequent calculation of fuel.

It was not made any scheduled work to identify possible obstacles or dangers.

After the accident Heliportugal conducted an internal investigation which resulted in a set of measures already implemented and described in 4.1.

The *Labelec* had teams that did power line inspections with several years of experience.

Before the start of each flight was and is held by the *Labelec* team, along with the pilot, the flight planning, with the completion of an initial briefing in which is discussed various aspects related to the work involved and the precautions, identifying the coordinates of work involved and the analysis of the single-line diagram.

The evolution of inspections was monitored based on a scheme like that shown in picture nº 12. This scheme only represented the line to be inspected. There was no reference scale, other lines in the region or crossing lines.

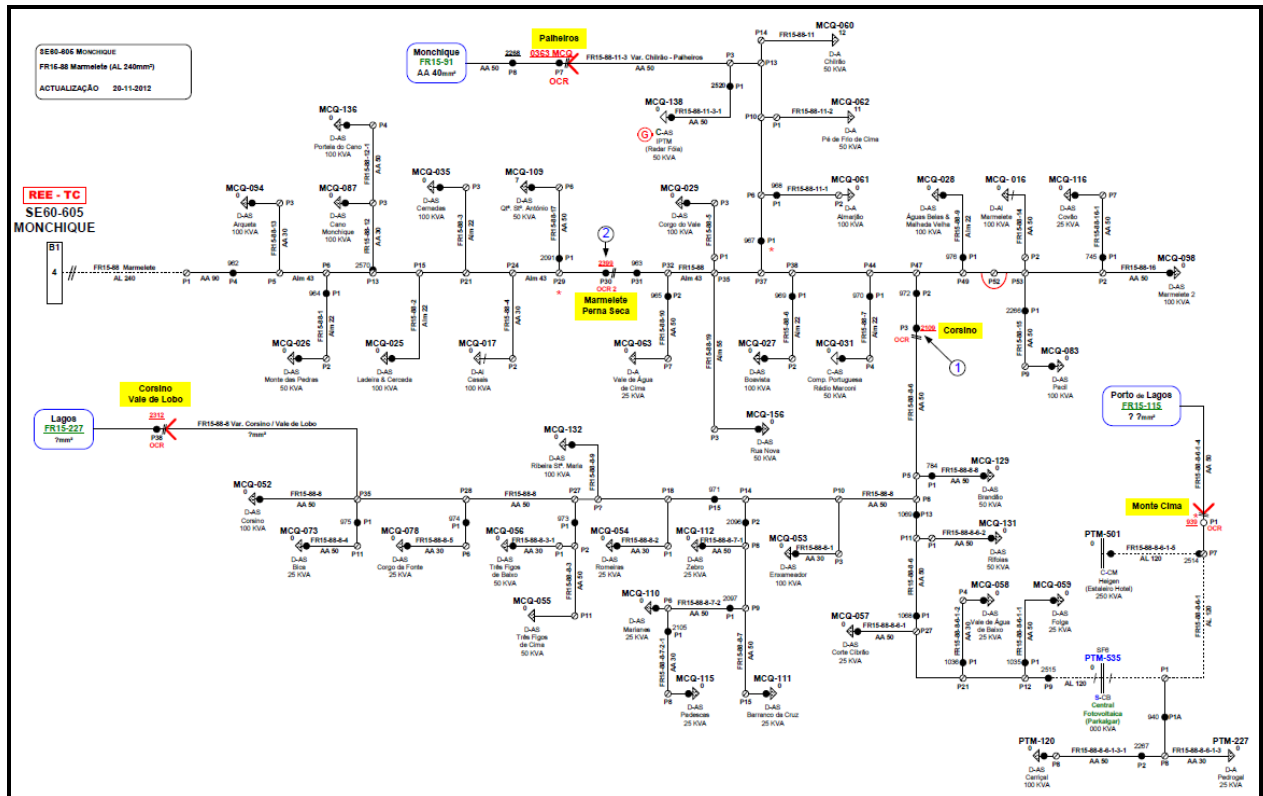


figura 12 || picture nº 12

O termografista tinha pouca possibilidade de ajudar na deteção de obstáculos. Por um lado ia sentado atrás e por outro tinha que operar os equipamentos de inspeção.

The thermographer had little chance of helping the obstacle detection. On the one hand was sitting behind and the other had to operate inspection equipment.

O observador tinha a missão efetuar a inspeção visual de linhas elétricas com vista à deteção de defeitos e à definição das linhas a inspecionar. Isso fazia-o ter que verificar o esquema a bordo e por conseguinte ter que olhar para dentro. O esquema não tinha qualquer referência a outras linhas tal como indicado na figura nº 13. O observador devia, também, sempre que tal se afigurasse possível, ajudar o piloto na deteção de obstáculos.

The observer mission was to make a visual inspection of power lines for the detection of defects and the definition of the lines to inspect. This made him have to check the schedule on board and therefore have to look inside. The scheme had no reference to other lines as shown in picture nº 13. The observer should also, whenever this was possible, help the pilot in obstacle detection.

A missão primária do piloto era voar o helicóptero em segurança, nomeadamente detetando obstáculos, não devendo fazer o papel de observador.

The pilot's primary mission was to fly the helicopter safely, including detecting obstacles and should not do the role of observer.

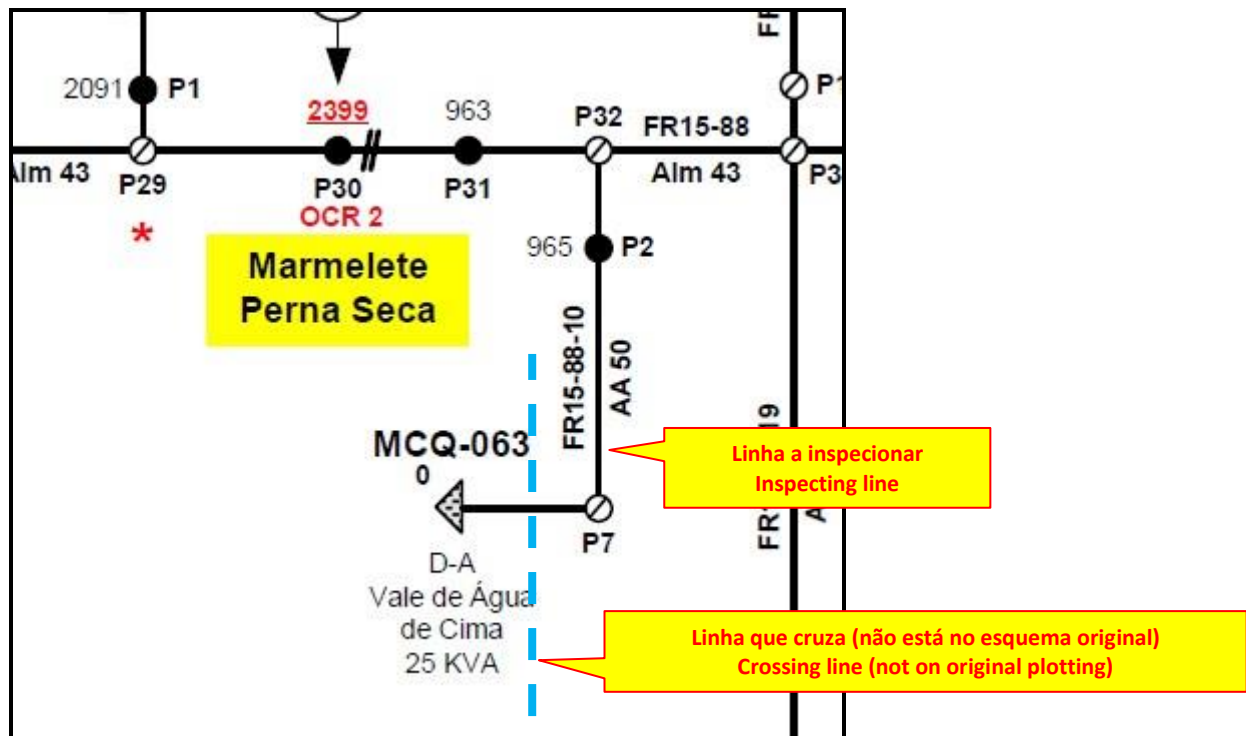


figura 13 || picture nº 13

2.6. Linhas elétricas || Powerlines

As linhas elétricas são fatais.

Power lines are fatal.

É sabido que as linhas elétricas são um perigo para a aviação. A visibilidade de uma linha depende principalmente das condições de luz e do contraste. Por norma é fácil um observador terrestre detetar uma linha já que esta se destaca no céu. O contrário aplica-se a um observador aéreo. Normalmente os cabos que constituem as linhas brilham do lado onde incide a luz solar e estão escuros do outro. Quando observados a partir do lado “escuro” são muito difíceis de identificar se projetados num fundo que não cause contraste.

It is known that the electrical lines are a hazard to aviation. The visibility of a line depends mainly on the light and the contrast conditions. Usually it is easy to a terrestrial observer detect a line as this stands out in the sky. The opposite applies to an aerial observer. Usually the cables are lines shine on the side towards the sunlight and are darker than the other side. When observed from the "dark" side they are very difficult to identify if they have a background that that does not cause contrast.

A figura nº 14, fotografada do solo a nordeste do local do acidente, mostra a linha embatida a atravessar o vale e a contrastar pouco num fundo constituído por árvores.

The picture nº 14, taken from ground northeast of the accident site, shows the accident line crossing the valley and the little contrast in a background made up of trees.

A linha era formada por conjunto de 3 cabos com uma área de 160 mm², correspondendo a um diâmetro de 7,14 mm.

The power line was made by a set of three cables with 160 mm² of area, corresponding to a diameter of 7,14 mm.



Figura 14 || picture nº 14

Por ser difícil a detecção de linhas à distância os pilotos procuram constantemente identificar os postes que em regra são visíveis a maiores distâncias. Quando a voar em vales com linhas a cruzar, por vezes os postes destacam-se nas cristas, contrastando com o céu, acima da linha de horizonte. Neste caso os postes ficavam numa cota inferior às cristas, “dentro” do vale, tornando a sua identificação mais difícil.

As linhas elétricas são mantidas de forma a terem um limite de segurança que deve estar limpo de árvores e vegetação. No dia do acidente estavam a decorrer trabalhos de desmatamento e limpeza nessa área de segurança. Os postes encontravam-se parcialmente ocultos com vegetação dificultando a sua observação em voos a baixa altitude.

A CIA 10/03 de 06 de maio “Limitações em altura e balizagem de obstáculos artificiais à navegação aérea” estabelece regras a adotar para caracterizar e balizar obstáculos aéreos.

Because it is difficult to detect lines from distance pilots constantly seek to identify the posts that usually are visible at greater distances. When flying in valleys with crossing lines, sometimes the posts stand out on the crests, in contrast with the sky above the horizon line. In this case the posts were in a lower level to the crests, "inside" the valley, making identification more difficult.

The electrical lines are maintained in order to have a security area that must be cleared of trees and vegetation. On the day of the accident on going work of deforestation and cleaning of the security area was in progress. The poles were partially hidden with vegetation hindering its observation at a low altitude flight.

The Aeronautical Information Circular (CIA) 10/03 of May 06th “Limitations in height and beacon of artificial obstacles to air navigation” downs the rules to be adopted to characterize and delimit overhead obstacles.

Refere a CIA em 3.1.f. que uma linha elétrica deve ser considerado obstáculo quando “Esteja associada ao vão de uma linha aérea cujos apoios distem mais de 500 metros entre si;”. No caso concreto, o vão do local do acidente tinha 485 metros

Refere a mesma CIA em 3.1.g. que deve ainda ser considerado obstáculo quando “Corresponda a qualquer ponto de uma linha aérea que cruze vales ou cursos de água que exceda a altura de 60 metros em relação às cotas da sua projeção horizontal sobre o terreno...”.

As regras para a balizagem também estão definidas na mesma CIA e incluem o recurso a bolas de balizagem de cor branca, laranja e vermelha, variando o seu espaçamento com a sua dimensão.

Esta comissão alerta para o facto de, não obstante a balizagem não ser obrigatória neste caso, bem como os demais mencionados neste relatório (que foram escolhidos por terem características similares), terem ocorrido em linhas não balizadas.

O Manual VFR é publicado e promulgado pelos Serviços de Informação Aeronáutica da NAV Portugal, contendo a informação destinada às operações aéreas de acordo com as regras de voo visual. A informação relativa a linhas elétricas é a apresentada na figura nº 15.

Paragraph 3.1.f. of that CIA refers a power line must be considered an obstacle when “Be associated with the span of an airline whose poles are more than 500 meters apart;” The span of the accident site had 485 meters.

The same CIA in 3.1.g. refers that must be considered an obstacle when “any point of an airline that crosses valleys or watercourses that exceeds the height of 60 meters in relation to the height of its horizontal projection on the ground ...”.

The rules for the signalling are also defined in the same CIA and include the use of white, orange and red signalling balls, varying their spacing to its size.

This committee alert to the fact that, despite the signalling is not mandatory in this case as well as others mentioned in this report (which were chosen because they have similar characteristics) have occurred in non-signalized lines.

The VFR Manual is published and promulgated by the Aeronautical Information Services of NAV Portugal, containing the information to all air operations in accordance with the visual flight rules. The information on power lines is presented in picture nº 15.

Obstáculos / Obstacles	
MANUAL VFR	19 - 91
<p>LINHAS AÉREAS DE ENERGIA ELÉCTRICA DE ALTA TENSÃO</p> <p>A informação relativa a linhas aéreas de energia eléctrica de alta tensão poderá ser consultada nas Cartas de Aproximação Visual dos Aeródromos e Heliportos deste manual e na Carta Aeronáutica OACI 1:500000 de Portugal Continental, Edição 1,2008, Carta Aeronáutica OACI 1:500000 do Arquipélago dos Açores, Edição 1,2009, e Carta Aeronáutica OACI 1:500000 do Arquipélago da Madeira, Edição 1,2009</p> <p>As linhas aéreas de energia eléctrica de alta tensão colocam perigos peculiares aos voos a baixa altitude. Um elevado nível de precaução na planificação dos voos é recomendado.</p>	<p>AERIAL HIGH VOLTAGE POWER TRANSMISSION LINES</p> <p>The information regarding aerial high voltage power transmission lines is published in Aerodromes/Heliports Visual Approach Charts in this manual and in ICAO Aeronautical Chart 1:500000 Portugal Mainland, Ed.1,2008, ICAO Aeronautical Chart 1:500000 Açores, Ed.1,2009, ICAO Aeronautical Chart 1:500000 Madeira, Ed.1,2009.</p> <p>Aerial high voltage power transmission lines pose peculiar hazards to low flying aircraft. Caution is advised.</p>

figura 15 || picture nº 15

Após o acidente, a EDP Distribuição, por sua opção e ainda que a isso não estivesse obrigada, procedeu à instalação de bolas de balizagem na linha e pintura dos postes.

After the accident, EDP Distribution, at its option and although was not obliged, proceeded to the installation of signalling balls on the line and painting of the posts.

2.7. Corta cabos || Cable cutters

Os sistemas corta cabos são constituídos por dois pares de lâminas que se instalam na parte superior e inferior da fuselagem.

The cable cutters systems consist of two pairs of blades which are installed on the top and bottom of the fuselage.

Um estudo² realizado pela Universidade de Maryland, EUA refere que a efetividade de um corta cabos só ocorre a velocidades superiores a 30 nós. O sistema está preparado para cortar um cabo de aço com uma espessura de 3/8 de polegada (9.52 mm) e uma força de tensão de 12000 lbs. O helicóptero tem que abordar o cabo com um angulo superior a 60º e uma atitude de ± 5º. O helicóptero tem que embater no cabo entre os limites superiores e inferiores das lâminas. Se o cabo atingir diretamente as pás do rotor principal o sistema não garante qualquer tipo de proteção.

A study³ by the University of Maryland states that the effectiveness of a cable cut occurs only at speeds above 30 knots. The system is prepared to cut a steel cable with a thickness of 3/8 inch (9.52 mm) and a 12000 pounds tensile strength. The helicopter has to hit the cable with an angle higher than 60º and ±5º pitch angle. The helicopter has to hit the cable between the upper and lower limits of the blades. If the cable directly hits the main rotor blades the system does not guarantee any kind of protection.

² Safety Study of Wire Strike Devices Installed on Civil and Military Helicopters, Dept. of Aerospace Engineering, University of Maryland, September 2008

A limitação de velocidade de 30 kts faz com que haja uma discussão interna na Heliportugal sobre a efetividade do sistema já que as velocidades de trabalho se situam nessa gama de grandeza.

O acidente ocorreu durante numa manobra de reposicionamento. Durante uma manobra de reposicionamento a atenção e vigilância pode ser menor e a velocidade de voo é, em regra, maior.

Assim, no caso concreto deste acidente, em que o embate com os cabos se deu a cerca de 50 nós e os cabos, com 7,14 mm de diâmetro, embateram a meia altura do helicóptero, há alguma probabilidade de se crer que o sistema teria tido algum efeito de proteção.

The limitation of 30 knots speed creates an internal discussion at Heliportugal on the effectiveness of the system as the operating speeds are positioned in that speed range.

The accident occurred during a repositioning manoeuvre. During a repositioning manoeuvre attention and vigilance may be less and the flight speed is, in general, higher.

Thus, in the case of this accident, in which the accident with the cables occurred at about 50 knots and cables, with 7.14 mm of diameter, hit the helicopter halfway up, there's likely to believe that the system would have had some effect protection.

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 estava devidamente qualificado;
3. A aeronave 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. A massa e centragem encontravam-se dentro dos valores normais de operação, estabelecidos pelo fabricante e aprovados pela Autoridade certificadora;
5. A performance do helicóptero permitia operar com margem de segurança;
6. Nem o piloto nem os técnicos de inspeção de linhas elétricas viram a linha elétrica com que chocaram;

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

1. The flight was duly authorized;
2. The pilot was duly qualified;
3. The aircraft had the Airworthiness Review Certificate and other documents valid, had complied with the approved maintenance program 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. The performance of the helicopter allowed to operate with a safety margin;
6. Neither the pilot nor the power line inspection technicians manage to see the power line which they hit;

7. Da colisão resultou a morte de um ocupante, o ferimento grave dos outros dois e a destruição da aeronave.

7. The collision resulted in the death of one occupant, serious injuries on the other two and the destruction of the aircraft.

8. O exame dos destroços mostrou que, no momento do impacto, o motor transmitia potência significativa, que era transmitida para as pás do rotor principal e do rotor de cauda.

8. The examination of the wreckage showed that, at the moment of impact, the engine delivered significant power, that was transmitted to the Main Rotor blades and Tail Rotor blades

9. A experiência do piloto era adequada, no entanto, a sua experiência de voo no EC120B não era extensa.

9. The experience of the pilot was adequate; however, his experience flying the EC120B was not extensive.

10. A missão foi interrompida para o reposicionamento do helicóptero para inspeção a partir de um novo posto de transformação quando o acidente ocorreu.

10. The mission was stopped for repositioning the helicopter so that he could return to a new substation for inspection when the accident occurred.

11. De acordo com a CIA 10/03, de 6 de maio, a linha elétrica em causa neste acidente não carecia de balizagem.

11. According to CIA 10/03, of May 6th, the power line involved in this accident did not require signalling.

3.2. Causas || Causes

Visualização tardia do obstáculo (cruzamento de linha) por parte do piloto.

Late visualization (line crossing) by the pilot.

Visualização tardia ou inobservância do obstáculo (cruzamento de linha) por parte do observador.

Late visualization or failure to visualize the obstacle (line crossing) by the observer.

Diminuição temporária da percepção da situação atual sobre a localização de obstáculos.

Temporary decrease in situational awareness about the location of obstacles.

3.3. Factores Contributivos || Contributing factors

Ausência de informação de obstáculo no esquema unifilar e consequentemente a bordo da aeronave.

Absence on obstacle information in the single-line scheme and consequently on board the aircraft.

Ausência de balizagem da linha elétrica.

Absence in power line signalling.

O acidente ocorreu durante numa manobra de reposicionamento.

The accident occurred during a repositioning manoeuvre.

A linha elétrica projetava-se num fundo arborizado.

The electric line projected up in the leafy background.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMMENDATIONS

4.1. Ações de segurança postas em prática || Safety action following the accident

A Heliportugal passou a ministrar formação contínua (treino e refrescamento) aos pilotos e técnicos da *Labelec* sobre as missões de treino de qualificação para inspeção de linhas e das componentes de risco associadas.

The Heliportugal started to minister continuous training (initial and refresher) for pilots and *Labelec* technicians on qualification training missions for inspection lines and associated risk issues.

Os técnicos da *Labelec* reforçaram a formação em fatores humanos e CRM juntamente com os pilotos.

Labelec technicians have increased training on human factors and CRM along with the pilots.

Deixou de ser possível que um piloto recentemente qualificado e um observador recentemente qualificado pudessem voar juntos.

It is no longer possible for a newly qualified pilot and a newly qualified observer to fly together.

Durante os trabalhos de inspeção de linhas elétricas passou a ser obrigatória a utilização de capacetes de proteção.


During the electrical lines inspection became mandatory the use of protective helmets.

Passou a ser obrigatório registar formalmente o briefing antes de voo. Este passou a ter os itens obrigatórios conforme a figura nº 16

It became mandatory to do a formal register of the briefing before flight. It now has the required mandatory items as stated in picture nº 16

A *Labelec* passou a dispor e poder fornecer antecipadamente à Heliportugal as coordenadas dos pontos onde há cruzamentos das linhas dos operadores de rede a quem a *Labelec* presta serviço. Esses pontos e outros de possível risco passaram a ter a coordenadas inseridas nos GPS a bordo e identificados nas cartas de navegação.

The *Labelec* now has and is able to provide in advance to Heliportugal the coordinates of the points where there are crossing lines of network operators who *Labelec* serves. These points and others of possible risk now have their coordinates entered in the on board GPS and are identified in the navigation charts.

	OPERATIONS MANUAL AERIAL WORK	Chapter	1 st Edition
		5	
		Section	Rev. 0
		5.8	
Paragraph	15/06/2014		
5.8.8			

5.8.8 Before Flight


Before each flight it is mandatory to do a briefing, comprising all team members and focusing in the following points:

- Type of mission (or inspections);
- Type of line (or lines);
- Intersections with other lines/ representation in single lines schemes;
- Intersections with other lines/ loading of coordinates to the device on board;
- Intersections with other lines/ display on the navigation chart;
- Other anticipated hazards/ loading of coordinates to the device on board;
- Expected time for inspection;
- Starting point of inspection;
- Point of intended landing;
- Weather conditions;
- Orography;
- Restricted/ forbidden overflight sites;
- ATC coordination.

figura 16 || picture nº 16

Após o voo passou a ser obrigatório fazer um *debriefing* e, se for caso, uma atualização dos obstáculos existentes (figura nº 17). Esse *debriefing* é formalmente registado e assinado pelo piloto e por um dos técnicos que participou no voo.

After the flight it became mandatory to make a *debriefing* and, if appropriate, an update of the existing obstacles (picture nº 17). This *debriefing* is formally registered and signed by the pilot and one of the technics that performed the flight.

	OPERATIONS MANUAL AERIAL WORK	Chapter	1 st Edition
		5	
		Section	Rev. 0
		5.8	
Paragraph	15/06/2014		
5.8.9			

5.8.9 After flight

After completing each inspection flight the crew must do a *debriefing* to review and analyze the work completed, updating the existing information about obstacles, or others, considered important for future operations. A report will be made afterwards and it shall be signed by the members of the team.

figura 17 || picture nº 17

No seguimento da reparação da linha que foi necessário realizar em virtude do acidente, a EDP Distribuição procedeu à pintura dos postes da linha de 60 kV de vermelho e branco e instalou bolas de balizagem na extensão do vale.

Following the repair line, which was necessary because of the accident, EDP Distribution painted the poles of 60 kV line on red and white and installed signalling balls in the length of the valley.

4.2. Recomendações de segurança || Safety recommendations

Assim, considerando as ações levadas a cabo pela Heliportugal e pela *Labelec*, são emitidas apenas duas recomendações de segurança a partir desta investigação.

Therefore, considering the actions already done by Heliportugal and *Labelec*, only two safety recommendations are issued for this investigation.

RS nº 04/2015	SR nº 04/2015
À EDP Distribuição	To EDP Distribuição
Proceder à instalação de bolas de balizagem nas linhas consideradas obstáculo de acordo com a CIA 10/03.	Proceed with the installation of signalling balls in power lines considered obstacle according to the CIA 10/03.

RS nº 05/2015	SR nº 05/2015
À Heliportugal	To Heliportugal
Proceder à instalação de corta cabo nos helicópteros a operar em inspeção de linhas.	Proceed with the installation of cable cutters in helicopters operating in power line inspections.

Lisboa, 29 de junho de 2015

O Investigador Responsável || The Investigator In Charge

Filipe Lopes