

# EVERJETS/D-HCOL



***Colisão com Linhas de Média Tensão //  
Collision with Power Lines***

***S. Martinho das Amoreiras, Odemira,  
Portugal***

***16 de julho de 2015, 15:05 UTC//  
2015, 16<sup>th</sup> July, 15:05 UTC  
EUROCOPTER AS 350 B2***

**RELATÓRIO FINAL DE  
SEGURANÇA**

Investigação de Incidente

**SAFETY FINAL REPORT**

Incident Investigation

13/INCID/2015

**Nota:** A fotografia do helicóptero D-HCOL tirada pela equipa do GPIAAF.

**Note:** Photo of the helicopter D-HCOL taken by GPIAAF Team.

# RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE INCIDENTE

## INCIDENT SAFETY REPORT

EVERJETS  
EUROPTER AS 350 B2

**D-HCOL**

COLISÃO COM LINHAS DE MÉDIA TENSÃO | COLLISION WITH POWER LINES

S. Martinho das Amoreiras

Odemira  
PORTUGAL

16 de julho 2015 - 15:05 UTC

2015, 16<sup>th</sup> July, 15:05 UTC

**RELATÓRIO FINAL DE INCIDENTE**  
**INCIDENT FINAL REPORT**  
**13/INCID/2015**

Publicação || Published by:

GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidente  
com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários

*Unidade de Aviação Civil*

Portugal Safety Accident Investigation Board

Endereço || Postal Address:

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 AVIÕES)

(Notificação de incidentes e acidentes)

Fax

+ 351 21 273 92 60

Email :

[occreport@gpiaaf.gov.pt](mailto:occreport@gpiaaf.gov.pt)

Internet:

[www.gpiaaf.gov.pt](http://www.gpiaaf.gov.pt)

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação é permitido baixar, imprimir, reproduzir e distribuir este material reconhecendo o GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários 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 GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários as the source. However, copyright in the material obtained from other agencies, private individuals or organizations, belongs to those agencies, individuals or organizations. Where you want to use their material you will need to contact them directly.

Governo de Portugal

Secretaria de Estado das Infraestruturas

GPIAAF 2017

## 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 objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

Este relatório foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes e a sua utilização para outros fins pode conduzir a conclusões erradas.

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 11<sup>th</sup>, 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 and its use for other purposes may lead to invalid conclusions.

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.

(Página Intencionalmente em branco || *Intentionally blank page*)

## ÍNDICE || TABLE OF CONTENTS

TÍTULO    TITLE	PÁGINA    PAGE
PREFÁCIO    FOREWORD.....	5
ÍNDICE    TABLE OF CONTENTS.....	7
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 nas pessoas    Injuries to persons .....	14
1.3. Danos na Aeronave    Damage to aircraft.....	15
1.4. Outros Danos    Other damage,.....	16
1.5. Informação do pessoal    Personnel information .....	17
1.6. Informação da aeronave    Aircraft information .....	18
1.6.1. Generalidades    General.....	18
1.6.2. Massa e Centragem    Mass and balance .....	19
1.6.3. Performance    Performance .....	20
1.7. Informação meteorologia    Meteorological information.....	20
1.8. Ajudas à navegação    Aid to navigation .....	21
1.9. Comunicações    Communications .....	21
1.10. Informação do aeródromo    Aerodrome information.....	21
1.11. Registadores de Voo    Flight recorders .....	22
1.12. Destroços e informação sobre os impactos    Wreckage and impact information .....	22
1.13. Informação médica e patológica    Medical and pathological information .....	23
1.14. Incêndio    Fire.....	24
1.15. Sobrevivência    Survival aspects .....	24
1.16. Ensaios e pesquisas    Tests and research.....	24
1.16.1. Destroços    Wreckage .....	24
1.17. Técnicas de Investigação Utilizadas    Useful or effective investigation techniques.....	25
1.18. Informação Adicional    Adicional Information .....	25
2. ANÁLISE    ANALYSIS .....	27

3. CONCLUSÕES    CONCLUSIONS .....	28
3.1. Evidências    Findings .....	28
3.2. Causas prováveis    Probable causes .....	29
3.3. Fatores contributivos    Contributive factors .....	29
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA    SAFETY RECOMENDATIONS .....	30

## SINOPSE || SYNOPSIS

**16 de Julho de 2015 às 15:05 UTC || 16<sup>th</sup> July of 2015, at 15:05 UTC**

**Local do incidente || Site of the incident**

37º 39' 3,6" N 008º 13' 30,9" W

**Tipo de voo || Type of flight**

Combate a Incêndios / Fire Fighting

**Pessoas a bordo || Persons on board**

Flight crew: 1

**Aeronave || Aircraft**

EUROCOPTER AS 350 B2

**Proprietário || Owner**

S.P. Helicopter-Service GmbH

**Operador || Operator**

EVERJETS

**Lesões || Injures**

Mortes 0 || Fatal: 0

No dia 16 de Julho de 2015 o piloto do helicóptero AS 350 B2, de matrícula D-HCOL e indicativo de chamada rádio H 32, operado pela empresa EVERJETS recebeu instruções do Comando Distrital e Operações de Socorro (CDOS) para descolar com o fim de apoiar o combate a um incêndio florestal na Zona de S. Martinho das Amoreiras, concelho de Odemira.

O piloto identificou no terreno a brigada helitransportada e planeou a descarga de água à frente desta, tendo também em conta os cabos elétricos previamente identificados bem como o fumo e fraca visibilidade que se faziam sentir.

Após a descarga de água o piloto, por intermédio da sua visão periférica, apercebeu-se da proximidade de cabos elétricos abaixo do helicóptero e efetuou de imediato uma manobra evasiva com uma atitude de nariz em cima acentuada.

On the 16th of July of 2015, at 14:43, the pilot of the helicopter AS 350 B2, registration D-HCOL and call sign H32, operated by EVERJETS, was asked by CDOS (Rescue Operations District Command) for takeoff and execute a fight to a forestry fire deflagrated in the area of S. Martinho das Amoreiras, in the municipality of Odemira.

The pilot identified on the field the heliborne brigade and planned to discharge the water ahead of it, taking into account the electrical cables previously identified as well the prevailing smoke and poor visibility.

After the water discharge the pilot, through his peripheral vision, realized the proximity of electrical cables below the helicopter and immediately carried out an evasive maneuver with a sharp nose up attitude.

A referida manobra não foi suficiente para evitar o embate do balde nos cabos elétricos. O piloto sentiu o impacto e, através do espelho retrovisor, viu o balde a oscilar e subir em direção à cauda do helicóptero. O piloto instintivamente atuou a largada manual do balde mas este viria a enrolar-se e a ficar preso nas antenas situadas na cauda do helicóptero.

Um membro da brigada helitransportada no terreno confirmou ao piloto que o balde estava enrolado e preso na cauda do helicóptero. Uma vez que o helicóptero tinha manobrabilidade positiva o piloto aterrou de imediato a cerca de 300 metros do local de impacto.

The referred maneuver was not enough to prevent the clash of the bucket in the electrical cables. The pilot felt the impact and, through the rearview mirror, saw the bucket oscillating and rising toward the helicopter tail. The pilot instinctively actuated the bucket manual release but it ended up curling and got stuck in the antennas located in the helicopter tail.

A member of the heliborne brigade on the ground confirmed to the pilot that the bucket was curled and stuck in the helicopter tail. Given that the helicopter had positive maneuverability the pilot immediately landed about 300 meters ahead from the impact site.



**Figura 1 || Figure 1**  
**Local de aterragem || Landing site**

## ABREVIATURAS || ABREVIATIONS

ANAC	Autoridade Nacional de Aviação Civil    National Civil Aviation Authority
BEA	Gabinete de Análises para a Segurança da Aviação Civil (França)    Office for Flying Safety in Civil Aviation (France)
CDOS	Comando Distrital de Operações de Socorro    Rescue District Operations Command
CIA	Circular de Informação Aeronáutica    Aeronautical Information Circulars issued by ANAC
CPL (H)	Licença de Piloto Comercial de Helicópteros    Commercial Pilot Licence Helicopter
ECU	Unidade de Control do Motor    Engine Control Unit
EDP	Empresa Nacional de Electricidade    National Electricity Provider
FAP	Força Aérea Portuguesa    Portuguese Air Force
GIPS	Grupo de Intervenção, de Proteção e Socorro da GNR    GNR Team of Protection and Aid
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidente com Aeronaves
GPIAAF	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidente com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários- <b>Unidade de Aviação Civil</b>
GNR	Guarda Nacional Republicana    Portuguese Nacional Guard
hPa	Hectopascal    Hectopascal
ICAO	Organização Internacional de Aviação Civil    International Civil Aviation Organization
MTOM	Massa Máxima à Descolagem    Maximum Take-off Mass
QNH	Pressão barométrica ajustada ao nível do mar    Barometric pressure adjusted to sea level
TSN	Tempo desde Novo    Time Since New
TSO	Tempo desde <i>Overhaul</i>    Time Since Overhaul
UTC	Tempo Universal Coordenado    Universal Coordinated Time
VMC	Condições meteorológicas visuais    Visual Meteorologic Conditions
Vx	Velocidade com o melhor ângulo de subida    Best angle of climb air speed
VEMD	Mostrador de monitorização do motor    Vehicle and Engine Monitoring Display
VNL	Terá de ter disponível lentes corretivas    Correction for defective vision

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

### 1.1. História do Voo || History of the flight

No dia 16 de Julho, às 14:43 UTC, um helicóptero Ecureille AS 350 B2 de registo D-HCOL e indicativo rádio H32, operado pela EVERJETS, descolou do heliporto de Ourique com o fim de apoiar o combate a um incêndio florestal na zona de S. Martinho das Amoreiras, no concelho de Odemira.

Quando o piloto do H32 chegou ao local do incêndio, fez o habitual reconhecimento da área e escolheu o local para aterragem para largar no solo a brigada de 5 bombeiros que tinha a bordo. Depois de largar a brigada e de montar o balde, prosseguiu para o ponto de abastecimento de água mais próximo. O H32 recebeu informações do CDOS, Comando Distrital de Operações de Socorro, para atacar o fogo pelo flanco esquerdo.

Depois do abastecimento de água no local mais próximo, o piloto aproximou-se da linha de fogo e verificou que já se encontravam no local 2 aviões envolvidos na operação de combate ao mesmo incêndio. O piloto do H32 manobrou então o helicóptero de forma a dar prioridade aos aviões que já estavam no circuito e, só depois destes largarem a água, iniciou uma final longa em direcção ao ponto de descarga tendo em consideração que deveria começar pelo flanco esquerdo.

Depois da descarga, que teve uma duração de 2 a 3 segundos, o piloto aumentou a potência e levantou o nariz do helicóptero mas apercebeu-se, repentinamente, que estava demasiado perto dos cabos de energia eléctrica o que o levou a fazer uma manobra evasiva aumentando ainda mais o ângulo de ataque e o ângulo da volta.

On the 16th July of 2015, a helicopter Ecureille AS 350 B2 registration D-HCOL and radio call sign H32, operated by EVERJETS, took off from Ourique heliport in order to support a forestry fire fighting at the zone of S. Martinho das Amoreiras, in Odemira municipality.

When the pilot arrived overhead the fire site, he performed some turns in order to better identify the area and choose the best site to release the brigade of 5 fire fighting men aboard. After releasing the brigade in the ground and install the bambi bucket, the pilot proceeded to the nearest water collection point. The pilot has received instructions from the CDOS, Rescue Operations District Command, to attack the fire by its left flank.

After filling up the bucket in the water collection point, the pilot proceeded to the fire line and realized that there were already there two firefighting airplanes involved in the same fire fight. The pilot of the H32 managed his helicopter in a way to give priority to the fixed wing aircrafts and, after their water release over the fire, he initiated a long final toward the fire line taking in account that he should start by the left flank.

After the discharge, with a duration of 2 to 3 seconds, the pilot increased the power and pulled the nose up but, suddenly, realized that he was too close to the electrical cables and executed an evasive maneuver with a higher angle of attack and a steeper angle of bank.

Porém, a referida manobra foi suficiente para evitar um choque da fuselagem contra os cabos eléctricos mas não conseguiu evitar que o fundo do balde, a cerca de 5 metros abaixo do nível da cadeira do piloto, tocasse nos cabos eléctricos. O piloto sentiu o embate, viu pelo retrovisor, que o balde iniciou um movimento pendular oscilatório que poderia atingir o rotor de cauda e, instintivamente, actuou no comando manual de largada do balde. O conjunto do balde e das cordas, desprendeu-se da barriga do helicóptero mas viria a enrolar-se à volta da cauda junto da ligação desta com a fuselagem. O balde, aparentemente, não escorregou na direcção do rotor de cauda porque ficou preso nas antenas.

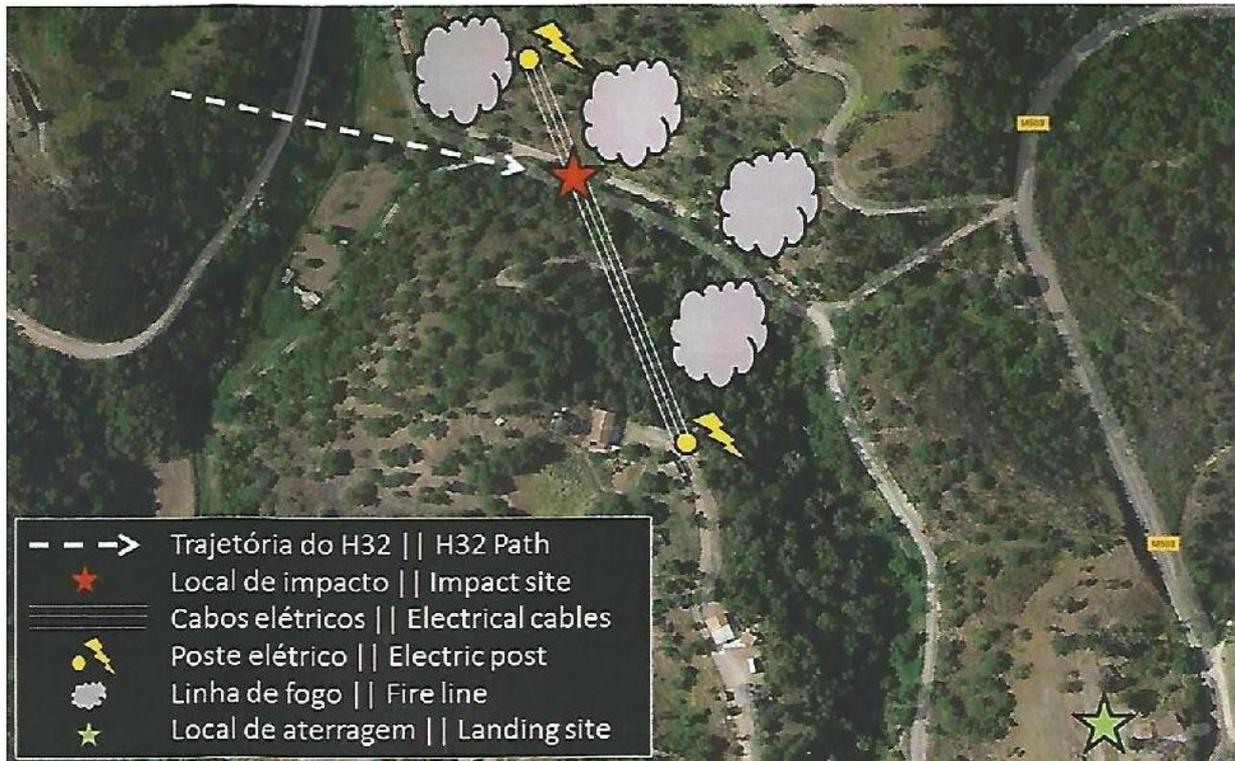
Um membro da brigada a actuar no terreno, informou o piloto, por rádio, que o balde e as respectivas cordas estavam enroladas na cauda do helicóptero. De facto, da sua posição no cockpit, o piloto não podia ver onde o balde estava e, uma vez que continuava a ter controlo total nos comandos do helicóptero, decidiu aterrar imediatamente a cerca de 300 metros do local de embate.

À hora deste incidente e de acordo com a informação meteorológica disponível no aeroporto mais próximo, BEJA – (LPBJ), o céu estava limpo, a visibilidade era superior a 10 Km, a temperatura era de 37º C, o ponto de orvalho era de 3º, o vento era moderado de Noroeste e a pressão atmosférica era de 1014 hPa.

This maneuver, however, was enough to prevent a big impact of the fuselage of the aircraft against the electrical cables but was not enough to prevent that the lowest part of the bucket, hanging about 5 meters below the pilot's seat, hit the electrical cables. The pilot felt the impact, saw through the rearview mirror, that the bucket had initiated an oscillatory movement which could reach the tail rotor and, instinctively, actuated the bucket manual release control. The set of bucket and its ropes ended by curling around the tail boom close to the fuselage. The bucket, apparently, did not slide toward the tail rotor because it got stuck in the antennas.

A member of the airborne brigade currently actuating in the ground, informed the pilot, by radio that the bucket and its cables were rolled around the tail of the helicopter. In fact, the pilot from his position in the cockpit could not see where the bucket was and, since he felt that he had total control both in the cyclic and in the collective, he decided to land immediately, 300 meters far from the impact site.

By the time of this incident and accordingly with the available meteorological information for the nearest airport, BEJA – (LPBJ), the sky was clear, the visibility was above 10 km, the atmospheric temperature was 37º C, the dew point was 3ºC, the wind was blowing moderately from Northwest and the atmospheric pressure was 1014 hPa.



**Figura 2 || Figure 2**  
**Local do incidente || incident location**

**1.2. Lesões nas pessoas || Injuries to persons**

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

### 1.3. Danos na Aeronave || Damage to aircraft

Depois do embate do balde nos cabos de eletricidade, o piloto declarou emergência e aterrou imediatamente para verificar que estragos existiam no helicóptero. De facto, verificou-se a partir dessa aterragem que o helicóptero AS 350 B2 de matrícula D-HCOL tinha sofrido estragos substanciais nomeadamente no cone de cauda e no balde e que uma das pás do rotor principal tinha marcas de impacto provocadas pela corrente da válvula do balde.

After the impact of the bucket in electric cables, the pilot declared emergency and landed immediately in order to check the existing damages in the helicopter. In fact it was detected, after this landing, that the helicopter AS 350 B2, registration D-HCOL, had suffered substantial damage namely in the tail boom, in the bambi bucket and that one of the blades of the main rotor presented impact marks caused by the bucket valve chain.



Figura 3 || Figure 3

Estragos no cone de cauda || Some damage in the tail boom



Figura 4 || Figure 4

Só uma das pás sofreu estragos provocados pelo balde e seus acessórios

Only one of the blades suffered damaged caused by the bucket and its components.

#### 1.4. Outros Danos || Other damage,

O embate do helicóptero contra os cabos elétricos existentes na área do incêndio provocou a queda destes cabos. Estes estragos, porém, foram prontamente reparados pela empresa fornecedora de eletricidade, EDP. Não foram reportados outros estragos, causados por este incidente, a terceiros.

The impact of the helicopter against the electric cables in the fire area gave rise to the downfall of this cables, However, this damage was, promptly repaired by the provider of electricity, EDP (Portuguese Electricity Provider). No more damages, caused by this incident, to third parties were reported.

### 1.5. Informação do pessoal || Personnel information

O piloto, de nacionalidade Portuguesa, 53 anos de idade, era detentor da licença de piloto de linha aérea de helicóptero nº PT.FCL.A77H, tinha a qualificação tipo (type rating) do Eurocopter AS350B2 e a qualificação de voo por instrumentos.

The pilot, of Portuguese nationality, 53 years old, was, a helicopter commercial pilot license nº PT.FCL.A77H holder, had the type rating of the Eurocopter AS350B2 and an instrument rating.

O seu certificado médico estava dentro da validade.

His Medical Certificate was valid.

Os documentos de identificação do piloto são os seguintes:

The identification documents of the pilot are as follows:

Referências    References	PILOTO    PILOT	
<b>Identificação    Identification</b>		
Licença    License:	PT.FCL.A77H	
Validade    Valid until:	25/09/2015	
Qualificações    Qualifications:	AS 350 / EC 130	
Último exame médico    Last medical check-up:	25/03/2015	
Limitações    Limitations:	VNL	
<b>Experiência de voo    Flight experience</b>	4.496,00 h Total	No tipo    On type 551:50 h
Horas de voo totais    Total flight hours:	4.496:00	114:35
Últimos 90 dias    Latest 90 days:	31:00	31:00
Últimos 28 dias    Latest 28 days:	18:50	18:50
Últimos 7 dias    Latest 7days:	01:50	01:50
Últimas 24 horas    Latest 24 hours:	01:50	01:50

## 1.6. Informação da aeronave || Aircraft information

### 1.6.1. Generalidades || General

A aeronave envolvida neste acidente era um helicóptero mono turbina, *Eurocopter Ecureuil* SA 350 B2, número de série 2814, com massa máxima à descolagem (*MTOW*) de 2.250Kg, de matrícula, D – HCOL , Equipado com um motor Turbomeca Ariel IDI, com trem de aterragem de patins, 3 pás no rotor principal, com um rotor de cauda de 2 pás e com capacidade para transportar um piloto mais 5 passageiros.

Este motor de turbina da marca *Turbomeca Ariel* consome *JETFUEL*.

O helicóptero AS350B2, de matrícula D - HCOL tinha, na data em que este incidente ocorreu, todos os documentos em dia e a bordo da aeronave, nomeadamente: Certificado de navegabilidade, de matrícula, de ruído e estação de rádio, peso e centragem e seguro. Não apresentava anomalias e tinha cumprido todos os programas de manutenção prescritos pela Autoridade Nacional de Aviação Civil da Alemanha Federal (*Luftfahrt-Bundesamt*). Depois do incidente, o helicóptero foi inspecionado pelo piloto, pela empresa responsável pela sua manutenção e ainda pelo ex-GPIAA. O helicóptero sofreu alguns danos e foi transportado para um hangar pertencente ao operador *EVERJETS*. Não foram reportadas quaisquer anomalias existentes antes do incidente.

The aircraft implied in this accident was a single turbine engine helicopter model Eurocopter Ecureuil SA 350 B2, S/N 2864, with a MTOW of 2.250 Kg , registration D . HTOL, equipped with a turbine Turbomeca Ariel IDI, skids (not wheels), with three blades in the main rotor and two blades in the tail rotor, with capacity for 1 pilot and 5 passengers.

This Turbomeca Ariel turbine engine consumes *JETFUEL*.

The helicopter AS350B2, registration D – HTOLT had, at the date of the incident, all licenses and certificates valid and aboard, namely: the certificate of airworthiness, of registration, of noise, aircraft station license, weight and balance Report and Certificate of insurance. All the maintenance inspections were complete according to the approved programs by the Federal Office of Germany Civil Aviation (*Luftfahrt-Bundesamt*). After the incident, the helicopter D - HTOL was inspected by the pilot, by the maintenance shop in charge of its maintenance and also by ex-GPIAA. No anomaly or restrictions on the operation of the aircraft and its systems, before the incident, have been reported.

O helicóptero D-HCOL apresenta as seguintes referências:

The helicopter D-HCOL, has the following references:

Referência    Reference	Célula    Airframe	Motor    Engine	Eixo do rotor    Rotor drive shaft
<b>Fabricante    Manufacturer</b>	EUROCOPTER AS 350 B2	SAFRAN TURBOMECA ARIEL IDI	AEROSPACIAL/EUROCOPTER
<b>Nº de Série    Serial No</b>	2814	9346	N/A
<b>Ano    Year</b>	1994	N/A	N/A
<b>Horas Voo    Flight hours (TSN/TSO)</b>	5.893:32	5.893:32	N/A
<b>Última Inspeção    Last Inspection</b>	28-05-2015	28-05-2015	N/A

### 1.6.2. Massa e Centragem || Mass and balance

O cálculo e registo da folha de “Massa e Centragem” é um procedimento obrigatório antes de cada voo, na *EVERJETS*.

The calculation and record of “mass and balance” is a mandatory procedure for every flight, in *EVERJETS*.

Aplicando o peso do tripulante e do combustível na folha de massa e centragem do helicóptero verifica-se que este se encontrava dentro do seu envelope de voo tanto à decolagem como no momento do embate contra os cabos de eletricidade. (*figura nº 5*).

Applying the weight of the pilot and fuel on the mass and balance sheet of the helicopter, we can check that its centre of gravity was within the respective flight envelope both on take off and on landing (*figure Nr 5*).

A massa máxima à decolagem é, neste helicóptero, 2250 kg.

The maximum take-off mass, in this model of helicopter, is 2250 kg.

A massa deste helicóptero no momento do embate nos cabos de eletricidade era de cerca de 2.100 kg (supondo que a água lançada pesava apenas 500 kg).

The mass of this helicopter at the moment of the impact in the electrical cables, was about 2.100 kg (considering also that the quantity of the water launched had a weight of 500 kg).

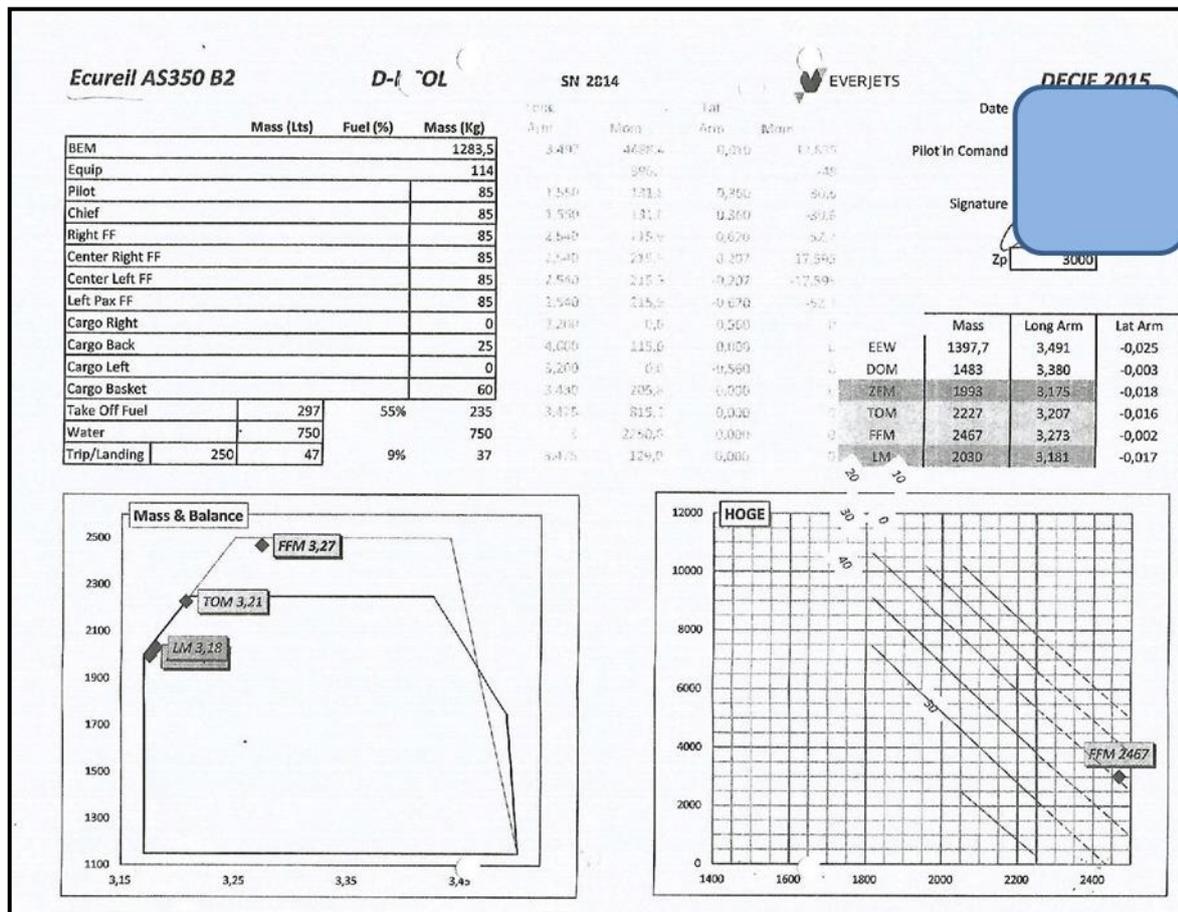


Figura 5 || Figure 5

Folha de cálculo de massa & centragem || Mass & balance sheet.

### 1.6.3. Performance || Performance

O fabricante estabelece uma tabela para determinação da performance dentro do efeito de solo.

The manufacturer sets a table for the determination of performance under the ground effect.

### 1.7. Informação meteorologia || Meteorological information

As condições meteorológicas no aeroporto mais próximo, BEJA (LPBJ) eram VMC, céu limpo, visibilidade superior a 10 Km, temperatura 37°C, vento moderado de Noroeste, pressão atmosférica era de 1014 hPa.

The meteorological conditions in the nearest airport, BEJA (LPBJ), were VMC, sky clear, visibility more than 10 Km, temperature 37° C, wind moderate from NW, atmospheric pressure 1014 hPa.

As condições meteorológicas no local do incidente, S. Martinho das Amoreiras, apresentavam características um pouco diferentes principalmente no que respeita à visibilidade por serem influenciadas pela proximidade do fogo e do fumo. A proximidade do fogo em grandes extensões, aumenta a temperatura e diminui a visibilidade atmosférica.

The meteorological conditions in the accident site, S. Martinho das Amoreiras, were somewhat different due to the proximity of the fire mainly in what concerns visibility. The proximity of large areas of fire and smoke increases the atmospheric temperature and decreases the local visibility.

### **1.8. Ajudas à navegação || Aid to navigation**

Não aplicável.

Not applicable.

### **1.9. Comunicações || Communications**

O helicóptero H32 esteve sempre em contacto rádio com a sua base de operações em Odemira e com o chefe da brigada aerotransportada. De facto, o piloto foi informado, via rádio, pelo chefe da brigada, no terreno, que o balde não tinha sido ejetado para fora do helicóptero e, que, em vez disso, se tinha enrolado na cauda. Depois de ter recebido esta informação, o piloto declarou “emergência” pela rádio e decidiu aterrar.

The helicopter H32 has been always in radio contact with its base of operations in Odemira and also with the chief of the brigade in the ground, at the moment of the incident. In fact, the pilot was informed, by radio, by the chief of the brigade that the bucket had not been released and that it was rolled around the tail, instead. The pilot, then, declared by radio to be “in emergency” and decided to land.

### **1.10. Informação do aeródromo || Aerodrome information**

O helicóptero tinha descolado do heliporto da sua base de operações, em Odemira. Este Heliporto dispõe de condições de segurança para a operação normal de helicópteros AS350B2.

The helicopter took-off from its firefighting base of operations at Odemira. This heliport offers all the conditions for the safe operation of helicopters of the type AS350B2.

Dirigiu-se depois para a área do fogo, S. Martinho das Amoreiras, para largar a brigada aerotransportada e para combater o fogo. O local de aterragem, escolhido pelo piloto depois de fazer umas voltas de identificação naquela área, permitiu não só a aterragem em segurança como ainda espaço livre suficiente para a tarefa de montagem do balde executada pelos 5 bombeiros da brigada aerotransportada e controlada pelo piloto.

After that, it proceeded to the fire area in order to release there the 5 firefighting men and start fighting the fire with the bambi bucket. The landing site was chosen by the pilot after performing some identification turns over the area. The landing site must permit not only a safe landing but also space enough for the task of the bucket connection in the belly of the helicopter, executed by the 5 members of the brigade and controlled by the pilot.

### **1.11. Registadores de Voo || Flight recorders**

Este helicóptero AS 350 B2, de matrícula D-HTOL, não estava equipado com registadores de dados em voo por não ser obrigatório para este tipo de aeronave.

This helicopter AS 350 B2, registration D-HTOL, was not equipped with Flight recorders because it is not required for this type of aircraft.

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

Este incidente ocorreu num contexto operacional em que o piloto tinha iniciado o ataque a um incêndio onde já se encontravam também outros meios aéreos. O helicóptero sofreu apenas estragos ligeiros nomeadamente na cauda, na barriga, numa pá do rotor principal e no balde. O helicóptero aterrou normalmente, após o incidente.

This incident occurred in an operational environment in which the pilot has just started his first attack with a bambi bucket and where there were already other aircraft engaged in the attack to the same fire. The helicopter suffered only light damages namely in the tail boom, in the belly, in one main rotor blade and in the bucket. The helicopter could perform a normal landing, after the incident.



Figura 6 || Figure 6

**Estragos no cone de cauda causados pelo balde e pelos cabos de suspensão do balde.**

**Some visible damage in the tail boom caused by the bucket and its cables.**

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

Este incidente não justificou a intervenção de serviços médicos ou patológicos. O piloto, com muita experiência de voo e em combate a incêndios em helicóptero, continuou a voar normalmente na campanha de incêndios florestais de 2015.

This incident did not require any medical or pathological support. The pilot had accumulated many hours of flight and had participated in many firefighting seasons in the past. He, simply, continued flying until the end of 2015 forestall firefighting campaign.

#### 1.14. Incêndio || Fire

Não houve incêndio.

There was no fire.

#### 1.15. Sobrevivência || Survival aspects

Este incidente ocorreu na proximidade da base de operações, em Odemira e não requereu nenhuma ação relacionada com sobrevivência. Foram apenas acionados os meios existentes nesta base para recuperar o piloto e a brigada.

This incident occurred in the proximity of the base of operations of the helicopter and did not require any need of survival support. The base of Odemira sent a car to the incident site to pick up the pilot and the brigade of 5 fire fighting men.

#### 1.16. Ensaios e pesquisas || Tests and research

##### 1.16.1. Destroços || Wreckage

O helicóptero AS350B2 de matrícula D-HTOL, foi inspecionado pelo piloto imediatamente após o embate nos cabos de eletricidade. Registrou alguns estragos no cone de cauda e na parte inferior da fuselagem e ainda numa pá do rotor principal. O helicóptero foi mantido no solo até ser inspecionada pelos técnicos da oficina de manutenção do proprietário, Everjets, e foi finalmente inspecionado pelos técnicos do ex-GPIAA. Depois disso foi levado para o hangar propriedade do operador, *EVERJETS*, situado no Aeroporto do Porto.

The helicopter As350B2, registration D-HTOL, was inspected by the pilot immediately after the hit in the electricity cables. It registered some damages in the tail boom, in the belly of the fuselage and in one of the main rotor blades. The bucket suffered some damages, too. The helicopter was grounded until the inspection of the operator technicians and of the ex-GPIAA technicians. It was, then, taken to a hangar of the operator, Everjets, situated in Porto Airport.

## **1.17. Técnicas de Investigação Utilizadas || Useful or effective investigation techniques**

Não foram utilizadas quaisquer técnicas especiais de investigação. Todos os estudos foram baseados nos elementos colhidos pelos investigadores do ex-GPIAA “in loco”, pelo relatório do piloto, pelo relatório da polícia, relatório dos bombeiros e pelas informações adicionais colhidas ao longo da entrevista feita ao piloto pelo GPIAA.

Esta entrevista foi também importante para melhor compreender tudo o que aconteceu antes e depois do impacto nos cabos de eletricidade.

No special investigative techniques were used. All of the studies were based on the information collected in loco by GPIAA, by the reports from the pilot, from the firemen, from the police and from the interview to the pilot carried out by ex-GPIAA accident investigators.

This interview was also very important to better understand what, in fact, happened before and after the impact in the electricity cables.

## **1.18. Informação Adicional || Additional Information**

### **1.18.1. Testemunhos || Testimony**

Quando este incidente ocorreu estava a bordo apenas o seu piloto mas por baixo do seu helicóptero, encontravam-se 5 membros da brigada helitransportada. Embora com perspectivas visuais diferentes, todos eles observaram o balde a bater nas cabos de eletricidade. Foi por isso que o chefe da brigada pôde informar o piloto que o balde estava enrolado no cone de cauda. Esta informação foi muito útil porque o piloto, da sua cadeira, não podia ver o que estava atrás de si e do lado de fora do cockpit.

When this accident occurred there was only the pilot of the helicopter aboard but the 5 men of the brigade were fighting the fire just below the helicopter. So, although with different visual perspectives, all of them saw the incident. That’s why the chief of the brigade could inform the pilot that the bucket and its cables were rolled in the tail boom of the helicopter. This information was very important to the pilot since, from his seat inside the helicopter, he could not see what was behind him and outside of the helicopter.

### **1.18.2. Entrevista ao Piloto || Pilot Interview**

O GPIAAF convidou o piloto do helicóptero D-HTOL para fazer uma entrevista com o fim de tomar conhecimento de todas as fases de voo antes do incidente e de melhor poder elaborar este relatório.

The GPIAAF invited the pilot of the helicopter D-HTOL for an interview in order to better understand what really happened in all phases of flight before the incident and better able to draw up this report

Ao longo dessa entrevista ele descreveu todas as fases do voo que realizou no dia 16 de Julho de 2015 em que tinha o indicativo rádio H32. Em especial referiu que, na área do incêndio, a visibilidade atmosférica era fraca e que havia muito fumo provocado pelo próprio incêndio. A temperatura estava muito elevada.

Referiu também que no voo de reconhecimento que fez antes da aproximação final, verificou a existência de uma linha de cabos elétricos mas que, depois de ter feito a largada de água que antecedeu o incidente, descobriu que existiam outros cabos elétricos na mesma área a um nível mais baixo tendo sido nestes últimos que embateu com a extremidade do balde.

During this interview he described all phases of flight that took place on the day 16 July 2015 in which had the radio callsign H32. In particular stated that, in the area of the fire, the atmospheric visibility was poor and there was a lot of smoke caused by the fire. The temperature was very high.

He also said that, in the recognition flight performed before entering in the final approach, he identified a line of electrical cables in the fire area but after the water discharge over the fire, he realized that there were other electrical cables in the same area, at a lower height over the terrain and it was in these cables that he hit with the bottom of the bucket.



Figura 7 || Figure 7

**Depois do embate os cabos de eletricidade foram derrubados.**

**After the impact the electrical cables were thrown down.**

## 2. ANÁLISE || ANALYSIS

O estudo deste incidente mostra que os acidentes e incidentes do mesmo tipo se repetem ao longo dos tempos, desde o início da aviação e que são quase exclusivamente causados por erro humano. No caso deste incidente há uma componente contributiva que não deve ser ignorada e que diz respeito ao clima de stress em que, de uma forma geral, se desenvolve esta atividade de combate a acidentes com meios aéreos.

O fumo que envolve as áreas queimadas é sempre um factor que os pilotos têm que avaliar, pois a sua intensidade e direção contribui para a visibilidade e identificação dos obstáculos do local que o piloto está a sobrevoar.

Os pilotos procuram fazer o melhor que podem, procuram superar-se em eficácia cada vez que voam. E como nem sempre as condições são as mais favoráveis e, ainda por cima, estão sempre a mudar, os incidentes podem acontecer.

Por exemplo, no dia 16 de Julho, à hora do evento, a temperatura atmosférica em Beja (LPBJ) era 37°C. Isto significa que, no local do incidente, a temperatura deveria ser ainda mais alta porque estava a ser influenciada pela proximidade do fogo. Com altitudes densidade tão elevadas, como foi o caso, a performance dos helicópteros é fortemente diminuída. Noutras condições o piloto não teria tocado com a ponta mais baixa do balde nos fios elétricos. Isto é, em condições meteorológicas mais favoráveis, em termos de temperatura e de visibilidade, considerando que o piloto agia da mesma maneira, muito possivelmente este incidente não teria ocorrido.

The study of this incident shows that the same type of incidents/accidents occurs, since the very beginning of aviation and that they are mostly caused by human factors. In this particular case there was a contributive factor which must be reminded, the stress environment which commonly exists when operating in this type of air work, firefighting with fix and rotary wing aircraft.

The smoke that surrounds the burned areas is always a factor that pilots have to evaluate because their intensity and direction contributes to the visibility and identification of the obstacles of the place that the pilot is flying over.

The pilots try to do their best they try, during all the missions, to perform better and better or to do best then they did in the last flight. Since the conditions of flight, sometimes, are not the best, and they change in every flight, the incidents can happen.

For instance, on the 16th July 2015, the air temperature in Beja (LPBJ) was 37° C. This means that, in the incident site, the air temperature should be even higher because it was being influenced by the proximity of the fire. In flight operations with so high density altitudes, the performance the helicopter's engines was clearly decreased. Under other better conditions the pilot should not had touched with the lower part of the bucket in the electrical tires. In other words, under better conditions of atmospheric temperature and air visibility, considering that the pilot actuates in the same manner, this incident had never happen.

### 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 comandante estava devidamente qualificado;
3. A aeronave tinha a bordo o Certificado de Navegabilidade e todos os 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; No caso deste incidente com o helicóptero D-HTOL, o peso do helicóptero não foi um fator contributivo já que, imediatamente antes do impacto, tinha acabado de largar cerca de 500 litros de água sobre o fogo;
5. A performance do helicóptero permitia operar com margem de segurança, de acordo com o seu manual de voo;
6. O helicóptero AS350 B2 D-HTOL, voando com o balde suspenso, fez uma largada de água sobre o fogo e, na fase de recuperação e subida, embateu com o fundo do balde nos fios elétricos, o que levou o piloto a atuar no comando manual de largada do balde. Este despreendeu-se da barriga do helicóptero mas, em vez de cair como seria de esperar, enrolou-se no cone de cauda. O piloto, ao tomar conhecimento da posição do balde, decidiu aterrar com o fim de inspecionar os estragos resultantes do embate do balde contra os cabos elétricos;
7. O helicóptero e o balde sofreram alguns estragos.

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

1. The flight was duly authorized;
2. The pilot in command was qualified;
3. The aircraft had aboard the Airworthiness Certificate and other documents valid, had complied with the approved maintenance program and there was no 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; In the specific case of this incident with the helicopter D-HTOL, the mass cannot be considered as a contribute factor, since immediately before the impact, it has just dropped down about 500 liters of water over the fire;
5. The performance of the helicopter allowed its operation with a safety margin, according to its flight manual;
6. The Helicopter AS350 B2 D-HTOL, operating with a suspended water bucket, launched the water over the fire and, in the phase of going around and gaining altitude, hit the electrical cables with the bottom of the bucket which obliged the pilot to actuate the manual release of the bucket. The bucket has released but, instead of falling down to the ground, rolled around the helicopter tail boom. When the pilot was informed of the position of the bucket and its cables, decided to land in order to evaluate the existing damages caused by the impact against the electrical cables;
7. The helicopter and the bucket suffered some damages.

### 3.2. Causas prováveis || Probable causes

A razão principal pela qual este incidente ocorreu tem a ver com factores humanos e não com qualquer falha técnica da aeronave, dos seus sistemas ou do seu motor.

De facto o piloto, depois da sua primeira largada de água sobre o fogo naquele dia, à vista dos elementos da brigada de bombeiros que deixara no terreno, efetuou os procedimentos normais de borrego e, ao começar a subir, foi surpreendido ao constatar que estava demasiado próximo de uns cabos de eletricidade. Reagiu imediatamente através de uma manobra evasiva mas já foi tarde e não conseguiu evitar bater com o fundo do balde nos cabos elétricos que, através da má visibilidade e do fumo que se faziam sentir, só então viu.

Esta interpretação dos factos coincide com as afirmações proferidas pelo próprio piloto durante a entrevista que os investigadores do ex-GPIAA lhe fez na base de fogos de Odemira.

Não se registou qualquer falha no helicóptero neste incidente que foi causado pelo facto de o piloto não se ter apercebido, atempadamente, que além dos cabos de transporte de energia elétrica por ele identificados no voo de reconhecimento da área, existiam outros cabos por baixo destes, escondidos pela má visibilidade e pelo fumo ali existentes naquele momento.

The main reason why this incident occurred was due to human factors. There is no evidence of any technical failure of the helicopter or its engine or systems prior of this incident.

In fact the pilot, after the first drop of water over the fire in that day, with the 5 fire men of his brigade in sight, he performed the go around procedures and when was starting the climb, realized that he was too close of the electrical cables. He reacted immediately, performing an evasive maneuver and releasing the bucket, but he was not able to prevent that the bottom of the suspend bucket, hit the electricity cables which he, through a poor air visibility and smoke, saw by the first time.

This interpretation of the facts coincides with the words of the pilot along the interview carried out by ex-GPIAA investigators in the firefighting base of operations in Odemira.

There was no evidence of any technical failure of the helicopter in this incident which was caused by the fact that the pilot did not see, in time that besides the electrical cables identified during his areal identification flight, there were other small cables bellow them, hidden, at that moment, by the poor visibility and by the smoke coming from the fire in activity at that moment.

### 3.3. Fatores contributivos || Contributive factors

1 - Um fator que contribuiu fortemente para o incidente, foi o fator meteorológico caracterizado, no momento do incidente, por temperaturas muito altas, da ordem dos 40º C.

1 - One of the factors which more has contributed to this accident was the high atmospheric temperature existing in the moment of the incident, temperatures of around 40º C.

#### 4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMENDATIONS

**RS N.º 29/2017**

**À ANAC**

Recomenda-se à ANAC que antes do início da campanha de combate a incêndios reforce a divulgação junto dos Operadores que efectuam voos em ambiente de combate aos incêndios florestais, da necessidade de considerarem as limitações na performance das aeronaves ocasionadas pelo voo em altas temperaturas atmosféricas agravadas pelo calor do próprio fogo, ou seja operação a altitudes densidade muito elevadas. A existência de elevadas altitudes densidade pode, por exemplo, aconselhar a limitar a quantidade de água a transportar a bordo das aeronaves e a alterar o seu tempo de descarga.

**RS N.º 29/2017**

**To ANAC**

It is recommended to the ANAC that before the start of the fire-fighting campaign it reinforces the dissemination to the Operators that performed firefighting in forest environment to pay attention to the aircraft performance limitations due to the operation in high and very high atmospheric temperatures aggravated by the heat produced by the fire itself, or operations under high density altitudes. The existence of high density altitudes can, for instance, recommend that the quantity of water aboard the aircraft be reduced and the period of time of water discharge be changed.

Este relatório final foi aprovado pela direção do GPIAAF, nos termos do n.º 3 do art.º 26.º, do Decreto-Lei n.º 318/99.

This final report was approved by the management of the Portuguese SIA, as per article 26, no. 3, of Decree-Law no. 318/99.

Lisboa, dezembro de 2017

Lisbon, December of 2017

**A equipa de investigação**

**The Investigation Team**