



REPÚBLICA
PORTUGUESA

MINISTÉRIO DO PLANEAMENTO
E DAS INFRAESTRUTURAS



Aero Vip / CS-TGG



Embate com Cabos de Linha de Média Tensão
//
Collision with Power Line

Aeródromo Municipal de Bragança (LPBG) //
Bragança Airport (LPBG)

02 de dezembro de 2010, 17:20 UTC //
2010, December 02nd, 17:20 UTC

DORNIER DO 228-202

RELATÓRIO FINAL APROVADO PELO DIRETOR DO GPIAA
FINAL REPORT APPROVED BY GPIAA DIRECTOR
31-12-2016 (ÁLVARO NEVES)



RELATÓRIO DE SEGURANÇA

GPIAA

Investigação de Ocorrência de Incidente

GPIAA SAFETY REPORT

Incident Occurrence Investigation

17/INCID/2010

Nota: a fotografia na capa foi tirada por Paulo Brito (retirada do *website* Planespotters.net)

Note: the photo on the cover was taken by Paulo Brito (from Planespotters.net website)

RELATÓRIO DE SEGURANÇA DE INCIDENTE
INCIDENT SAFETY REPORT

AERO VIP

DORNIER DO 228-220

CS-TGG

EMBATE COM CABOS DE LINHA DE MÉDIA TENSÃO || COLLISION WITH POWER LINE

AERÓDROMO MUNICIPAL DE BRAGANÇA || BRAGANÇA AIRPORT

LPBG

PORTUGAL

02 de dezembro de 2010 - 17:20 UTC

2010, December 02nd - 17:20 UTC

17/INCID/2010

Publicação || Published by:

GPIAA – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
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 : 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 private agencies, individuals or organizations, belongs to those agencies, individuals or organizations. Where you want to use their material you will need to contact them directly.

Secretaria de Estado das Infraestruturas

GPIAA 2016

PREFÁCIO || FOREWORD

A investigação técnica é um processo conduzido com o propósito da prevenção de acidentes o qual inclui a recolha e análise da informação, a determinação das causas e, quando apropriado, a formulação de recomendações de segurança.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com o Regulamento (UE) Nº 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto-lei Nº 318/99, de 11 de Agosto, a investigação técnica não tem por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

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

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

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

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

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

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

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

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

ÍNDICE || TABLE OF CONTENTS

TÍTULO TITLE	PÁGINA PAGE
PREFÁCIO FOREWORD.....	5
ÍNDICE TABLE OF CONTENTS	6
SINOPSE SYNOPSIS.....	8
GLOSSÁRIO GLOSSARY.....	9
1. INFORMAÇÃO FACTUAL FACTUAL INFORMATION	11
1.1. História do Voo History of the Flight	11
1.2. Lesões Injuries.....	12
1.3. Danos na Aeronave Damage to Aircraft	13
1.4. Outros Danos Other Damage.....	14
1.5. Pessoas envolvidas Personnel Information	14
1.6. Informação Sobre a Aeronave Aircraft Information.....	16
1.6.1. Generalidades General	16
1.6.2. Navegabilidade e Manutenção Airworthiness and Maintenance	18
1.6.3. Peso e Centragem Weight and Balance.....	18
1.6.4. Combustível Fuel	20
1.6.5. Desempenho Performance.....	20
1.7. Informação Meteorológica Weather Information.....	20
1.8. Ajudas à Navegação Aids to Navigation	22
1.9. Comunicações Communications.....	22
1.10. Informação do Aeroporto Airport Information	23
1.10.1. Categorização do Aeroporto Airport Categorisation.....	25
1.11. Gravadores de voo Flight Recorders	27
1.12. Informação Sobre os Destroços e Impactos Wreckage and Impact Information.....	27
1.13. Informação Médica e Patológica Medical and Pathological Information	28
1.14. Incêndio Fire	28
1.15. Sobrevivência Survival Aspects.....	28
1.16. Ensaios e Pesquisas Tests and Research.....	28
1.17. Informação da Organização e Gestão Organizational and Management Information	28

1.18. Informação Adicional Additional Information	29
1.18.4.1. Aproximação visual Visual approach	32
1.18.4.2. Regras e Procedimentos Rules and Procedures	33
1.18.5. Relato do Comandante Commander Report	34
1.18.6. Linhas elétricas Powerlines	34
1.18.6.1. Linhas de Média Tensão Medium voltage lines.....	35
1.18.7. Balizagens de cabos das linhas aéreas Waymarks airlines cables	35
1.19. Técnicas de Investigação Utilizadas Useful or Effective Investigation Techniques	37
2. ANÁLISE ANALYSIS	37
2.1. Aproximação Visual Visual Approach	37
2.2. Altímetros Altimeters	37
3. CONCLUSÕES CONCLUSIONS.....	39
3.1. Factos Estabelecidos Findings.....	39
3.2. Causas Causes	40
3.3. Factores Contributivos Contributing Factors.....	40
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA SAFETY RECOMENDATIONS.....	41
5. AÇÕES PREVENTIVAS JÁ TOMADAS PREVENTIVE ACTIONS ALREADY TAKEN	42
APÊNDICES APPENDICES.....	44-45-46

SINOPSE || SYNOPSIS

Data do Incidente || Date of the Incident

02-12-2010 17:20 UTC¹

Local do Incidente || Site of the Incident

Aeródromo Municipal de Bragança (LPBG) ||
Bragança Airport (LPBG)

Tipo de Voo || Type of Flight

Transporte Aéreo Comercial || Commercial Air
Transport

Pessoas a Bordo || People on Board

Tripulantes || Flight crew: 2

Passageiros || Passengers: 4

Uma aeronave Dornier Do 228-202, com o registo CS-TGG, com 2 tripulantes e 4 passageiros a bordo, efetuava um voo de transporte aéreo comercial de passageiros entre o Aeródromo Municipal de Vila Real (LPVR) e o Aeródromo Municipal de Bragança (LPBG).

O voo decorreu com normalidade até à fase de aproximação onde a aeronave se deparou com condições atmosféricas não muito favoráveis em termos de visibilidade. Durante a aproximação à pista 02 do aeródromo de Bragança (LPBG) a cerca de 1,3MN no segmento final do ponto de tocar, a aeronave embateu com o trem de aterragem nos cabos de linha de média tensão.

Do incidente a aeronave não sofreu danos e efetuou uma aterragem normal.

Os cabos da linha de média tensão foram seccionados, ficando algumas povoações próximas privadas de energia elétrica.

O incidente foi reportado inicialmente pela tripulação como um possível embate com aves (*bird strike*).

Aeronave || Aircraft

DORNIER DO 228-202, CS-TGG

Proprietário || Owner

AERO VIP, S.A.

Operador || Operator

Aero Vip, S.A.

Lesões || Injuries

Nenhuma || None

A Dornier Do 228-202 aircraft, registration CS-TGG, with 2 crew members and 4 passengers on board, was operating a passenger commercial air transport flight from Vila Real Airport (LPVR) bound for Bragança Airport (LPBG).

The flight evolved uneventfully until the approach phase where the aircraft encountered weather conditions not very favourable in terms of visibility. During the approach to runway 02 of the Bragança Airport (LPBG) approximately 1,3MN in end of the touch down point, the aircraft collided with the landing gear in the medium voltage power line.

This incident the aircraft was not damaged and made a normal landing.

The cables of the medium voltage power line were cut, leaving some nearby villages private from electricity power.

The incident was reported initially by the crew as a possible bird strike.

¹ Todas as horas referidas neste relatório, salvo indicação em contrário, são horas UTC. || All times referred in this report, unless otherwise specified, are UTC time.

GLOSSÁRIO || GLOSSARY

°	Graus Degrees
°C	Graus Celsius Celsius Degrees
AGL	Above Ground Level
AIP	Aeronautical Information Publication
AITA	Agente de informação de tráfego de aeródromo
AMSL	Acima do nível médio das águas do mar Above mean sea level
ANAC	Autoridade Nacional da Aviação Civil
AOM	Aircraft Operations Manual
ATO	Air Operator Certificator
ATO	Approved Training Organization
CAT	Commercial Air Transport
CIA	Circulares de Informação Aeronáutica
COA	Certificado de Operador Aéreo
CVR	Cockpit Voice Recorder
FCOM	Flight Crew Operating Manual
FCTM	Flight Crew Training Manual
FDR	Flight Data Recorder
FIS	Flight information service
ft	Pés Feet
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Regras de voo por instrumentos Instrument flight rules
IMC	Condições meteorológicas de voo por instrumentos Instrument Meteorological Conditions
kg	Quilogramas Kilograms

Kv	Kilovolt
METAR	Meteorological Aerodrome Report
MSL	Mean sea level
NDB	Rádio-farol não direcional Non-directional radio beacon
OAT	Outside air temperature
OM	Operations Manual
PAPI	Precision Approach Path Indicator
PF	Pilot Flying
PIC	Pilot In Command
PM	Pilot Monitoring
P/N	Part Number
QNH	Pressão atmosférica standard (para cálculo altimétrico) Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground
RNAV	Navegação de area Random Navigation Area Navigation
RWY	Runway
SHP	Shaft HorsePower
THR	Threshold
S/N	Serial Number
SOP	Standard Operation Procedure
TSO	Time Since Overhaul
TSN	Time Since New
UTC	Universal Time Coordinated
VFR	Regras de voo visuais Visual flight rules
VDL	O piloto deverá usar lentes correctivas e ter consigo um par de óculos de reserva The pilot shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles
VMC	Condições meteorológicas visuais Visual meteorological conditions
VHF	Very High Frequency

1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

1.1. História do Voo || History of the Flight

No dia 02 de Dezembro de 2010 uma aeronave Dornier Do 228-202, com registo CS-TGG e indicativo RVP854, operada pela companhia Aero Vip, descolou do Aeroporto de Lisboa (LPPT) para um voo comercial regular (Linha Aérea Regional), com escala em Vila Real (LPVR) tendo como destino final o Aeródromo Municipal de Bragança (LPBG).

A descolagem de Vila Real ocorreu às 16:55 UTC, tendo o voo decorrido com normalidade até à aproximação da pista 02 do aeródromo de Bragança (LPBG) a cerca de 1,3MN no segmento final do ponto de tocar, a tripulação ouviu um ruído semelhante a um embate com aves (*bird strike*).

Neste voo seguiam 6 pessoas a bordo, compostas por 2 tripulantes e 4 passageiros. O piloto comandante (PIC) estava sentado à esquerda como piloto a voar (PF) e o co-piloto estava sentado à direita como piloto a monitorar (PM).

A meteorologia reportada no primeiro contacto com o voo RVP854 pelo AITA de serviço no aeródromo de Bragança foi a seguinte:

-Vento calmo, QNH 1009, temperatura 0º C, visibilidade 600m, pista 02 e a nevar.

O Do 28 aterrou normalmente na pista 02 de Bragança. Após a aterragem a tripulação efetuou uma inspeção visual á aeronave, não tendo sido detectados quaisquer danos ou vestígios de qualquer tipo de embate.

O aeródromo de Bragança ficou privado momentaneamente de energia eléctrica, tendo recorrido ao gerador de emergência com sucesso.

Algumas povoações perto do aeródromo também ficaram privadas de energia eléctrica.

On 2nd December 2010 a Dornier Do 228-202 aircraft, registration CS-TGG and call sign RVP854, operated by Aero Vip company, depart from Lisbon Airport (LPPT) for a scheduled commercial flight (Regional airline), with stopover in Vila Real (LPVR) having Bragança Airport (LPBG) as final destination.

The take-off from Vila Real occurred at 16:55 UTC, having the flight evolved normally until the approach runway 02 on Bragança Airport (LPBG), approximately 1,3 MN in end of the touch down point the crew heard a noise similar to a collision with birds (*bird strike*).

In this flight there were 6 people on board, consisting of 2 crew members and 4 passengers. The pilot-in-command (PIC) was seated on the left as pilot flying (PF) and the first officer (FO) was sitting on the right as pilot monitoring (PM).

The weather reported at first contact with the RVP854 flight by AITA in Bragança airport was as follows:

-Wind calm, QNH 1009, temperature 0ºc, visibility 600 m, runway 02 and snowing.

The Do 28 landed normally on runway 02 of Bragança. After landing the crew conducted a visual inspection to the aircraft and was not detected any damage or traces of any kind of impact.

The Bragança Airport has been deprived momentarily of the electrical power, having resorted to emergency generator with success.

Some villages near the airfield were also deprived of electricity.

O incidente foi reportado inicialmente pela tripulação como um possível embate com aves (*bird strike*).

The incident was reported initially by the crew as a possible bird strike.



figura || picture nº 1

1.2. Lesões || Injuries

Lesões Injuries	Tripulantes Crew	Passageiros Passengers	Outros Others
Mortais Fatal:	0	0	0
Graves Serious:	0	0	0
Ligeiras-Nenhumas Minor-None:	2	4	0

1.3. Danos na Aeronave || Damage to Aircraft

Numa inspeção visual preliminar, efectuada pela tripulação não foram detetadas deformações (esfolamento) da superfície exterior da fuselagem (figura 2).

In a preliminary visual inspection, carried out by the crew deformations were not detected (galling) on the outer surface of the fuselage (picture nº 2).



figura || picture nº 2

Sendo o incidente inicialmente reportado como um eventual embate com aves (*bird strike*), e devido à falta de meios operacionais com que o GPIAA se debate a aeronave nunca foi inspecionada pelo investigador responsável à data do incidente, pelo que a investigação não pode confirmar se a aeronave tinha danos ou não.

The incident was initially reported as a possible bird strike, and due to the lack of operational resources with which the GPIAA debate the aircraft was never inspected by the investigator responsible at the time of the incident, so the investigation cannot confirm if the aircraft was damaged or not.

1.4. Outros Danos || Other Damage

De acordo com a EDP Distribuição a rede elétrica de serviço público ficou afetada no aeródromo de Bragança e arredores quando da aproximação da aeronave à pista 02.

A instalação em causa tratava-se de uma linha de 30 kV, Bragança-Prado Novo de média tensão, situada a 16 metros de altura, constituída por 3 condutores de alumínio/aço de 50mm² e assente nos apoios de rede nº 4- 22MPOO e nº 5- 20MM06, conforme planta da localização em apêndice-2.

Os 3 cabos da linha de média tensão foram seccionados.

According to EDP Distribution electrical network, public service was affected at the Bragança Airport and surroundings when of the approach of the aircraft to the runway 02.

The installation in question was the line of 30 kV, Bragança-Prado Novo of medium voltage, 16 meters high, consists of 3 conductor aluminum/steel of 50mm² and based on network support nº 4-22MPOO and nº 5-20MM06 as appendix-2 location plan.

The 3 cables medium voltage power line were cut.

1.5. Pessoas envolvidas || Personnel Information

1.5.1. Tripulação Técnica de Voo || Flight Crew

A tripulação técnica de voo era constituída por dois pilotos:

- o Comandante na função de PF; e
- o Co-piloto na função de PM.

O Comandante, de sexo masculino, tinha 47 anos à data do incidente e era de nacionalidade Portuguesa.

O Co-piloto, de sexo masculino, tinha 48 anos à data do incidente e era de nacionalidade Portuguesa.

Dos seus documentos pessoais foram recolhidas as seguintes referências:

The flight crew was constituted by two pilots:

- the Commander as PF; and
- the First-officer as PM.

The Commander, male, was 47 years old at the date of the incident and detaining Portuguese nationality.

The First-officer, male, was 48 years old at the date of the incident and detaining Portuguese nationality.

From their personal documents the following references were collected:

Referências References	Comandante Commander	Co-Piloto First-Officer
Identificação Identification Licença License: ATPL(A) Validade Valid until: 31-08-2011 Qualificações Qualifications: Dornier D228 Proficiência de Inglês English Proficiency: ICAO Nível 4 Level 4 Validade Valid until: 05-03-2011 Último exame médico Last medical check-up: 24-05-2010 Validade Classe A Class A Validity: 07-05-2011 Limitações Limitations: Nenhuma Nil		CPL(A) 04-05-2011 Dornier D228 ICAO Nível 4 Level 4 05/03/2011 06-08-2010 25-08-2011 VDL
Experiência de voo Flight experience	Comandante Commander	Co-Piloto First-Officer
Horas de voo totais Total flight hours	5.974:00	6374:30
Tipo Type	DO 228	DO 228
Horas de voo no tipo Flight hours on type:	1.256:10	740:35
Últimos 90 dias Latest 90 days:	146:20	80:00
Últimos 28 dias Latest 28 days:	40:00	36:00
Últimos 7 dias Latest 7days:	08:50	01:05
Últimas 24 horas Latest 24 hours:	04:20	-

1.6. Informação Sobre a Aeronave || Aircraft Information

1.6.1. Generalidades || General

O Dornier Do 228-202K é uma aeronave bimotora turboélice com um peso máximo de decolagem (MTOW) de 6.200 kg e pode acomodar até 18 passageiros e 3 tripulantes (Figura 3). É de construção de alumínio convencional com cabos para acionar os controles de voo mecanicamente através do manche aparte do estabilizador horizontal, que é acionado electricamente. Os *flaps Fowler* instalados em cada asa são atuados electricamente e têm quatro posições: UP (0°), 1 (5°), 2 (20°) e DN (30°). Um sistema hidráulico fornece energia hidráulica para a extensão e retração do trem de aterragem, travagem das rodas e direcção da roda de nariz.

The Dornier Do 228-202K is a twin-turboprop aircraft with a maximum takeoff weight (MTOW) of 6,200 kg and can seat up to 18 passengers and 3 crews (Figure 3). It is of conventional aluminum construction with conventional cable and push-rod flight controls which are mechanically actuated apart from the horizontal stabilizer which is electrically actuated. The Fowler flaps fitted to each wing are electrically actuated and have four positions: UP (0°), 1 (5°), 2 (20°), and DN (30°). A hydraulic system provides hydraulic power for landing gear extension and retraction, wheel braking and nose wheel steering.



figura || picture nº 3

Descrição do grupo motopropulsor

A aeronave CS-TGG estava equipada com dois motores turbo-hélice TPE 331-5-252D. O TPE 331 é um motor de eixo único turbo-hélice com um compressor centrífugo de dois andares e uma turbina axial de três andares (Figura 4). O eixo único movimenta uma engrenagem de redução que impulsiona os acessórios e a hélice. O motor desenvolve 715 shp *flat-rated*, que significa que ele vai continuar a manter a sua potência máxima até uma certa altitude e temperatura.

O motor aciona uma hélice de quatro pás de velocidade constante *Hartzell HC-B4TN-5ML* com posição de bandeira e capacidade de reverso.

Description of the powerplant

The aircraft CS-TGG was fitted with two TPE 331-5-252D turboprop engines. The TPE 331 is a single-shaft turboprop engine with a two-stage centrifugal compressor and a three-stage axial turbine (Figure 4). The single shaft drives a reduction gearbox which drives the accessories and the propeller. The engine develops 715 shp *flat-rated* which means that it will continue to maintain its maximum power up to a certain altitude and temperature.

The engine drives a four-bladed constant speed *Hartzell HC-B4TN-5ML* propeller with feathering and reversing capability.

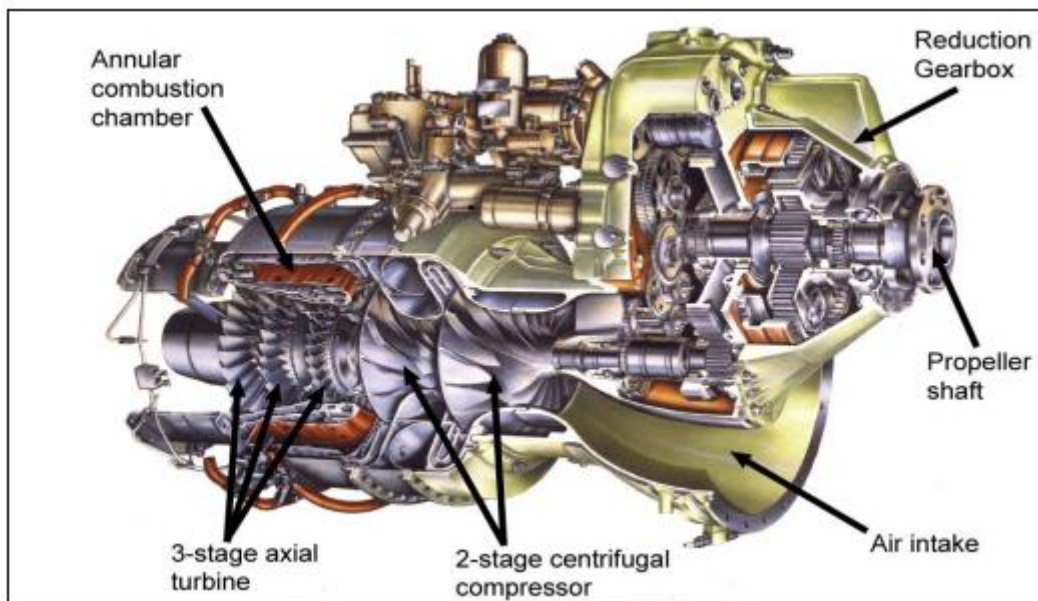
TPE331 esquema do motor**TPE 331 engine schematic**

figura || picture nº 4

Referência Reference	Célula Airframe	Motores Engines	
		# 1	# 2
Fabricante Manufacturer	Dornier GmbH	Garrett	
Modelo Model	Do 228-202K	TPE331-5-252D	
Número de Série Serial Number	8160	P39218	P39126
Ano de Fabrico Year of Manufacture	1988	1986	1984
TSN	15.499:30	12.514:45	-
TSO	-	-	4.144:50
Última Inspeção Last Inspection:	Inspeção diária Daily Check		
Última A Check Last A Check	100:00		

1.6.2. Navegabilidade e Manutenção || Airworthiness and Maintenance

A aeronave com a matrícula CS-TGG tinha todas as Licenças e Certificados de Aeronavegabilidade válidas, todas as ações de manutenção foram cumpridas conforme o programa aprovado pela Autoridade Aeronáutica, sem anomalias ou restrições à operação da aeronave e seus sistemas.

The aircraft with registration CS-TGG had all Licenses and Airworthiness Certificates valid, all maintenance actions were completed as the program approved by the Aeronautical Authority, with no anomalies or restrictions on the operation of the aircraft and its systems.

1.6.3. Peso e Centragem || Weight and Balance

O peso e centragem da aeronave encontravam-se dentro dos intervalos normais de operação, estabelecidos pelo fabricante e aprovados pela autoridade certificadora.

The weight and balance of the aircraft were within the normal range of operation, established by the manufacturer and approved by the certifying authority.

O Dornier 228 descolou de Vila Real com 5.419 Kg (TOW), e aterrou em Bragança com 5.301 Kg (LW).

The Dornier 228 took off from Vila Real with 5,419 kg (TOW), and landed in Bragança with 5,301 kg (LW).

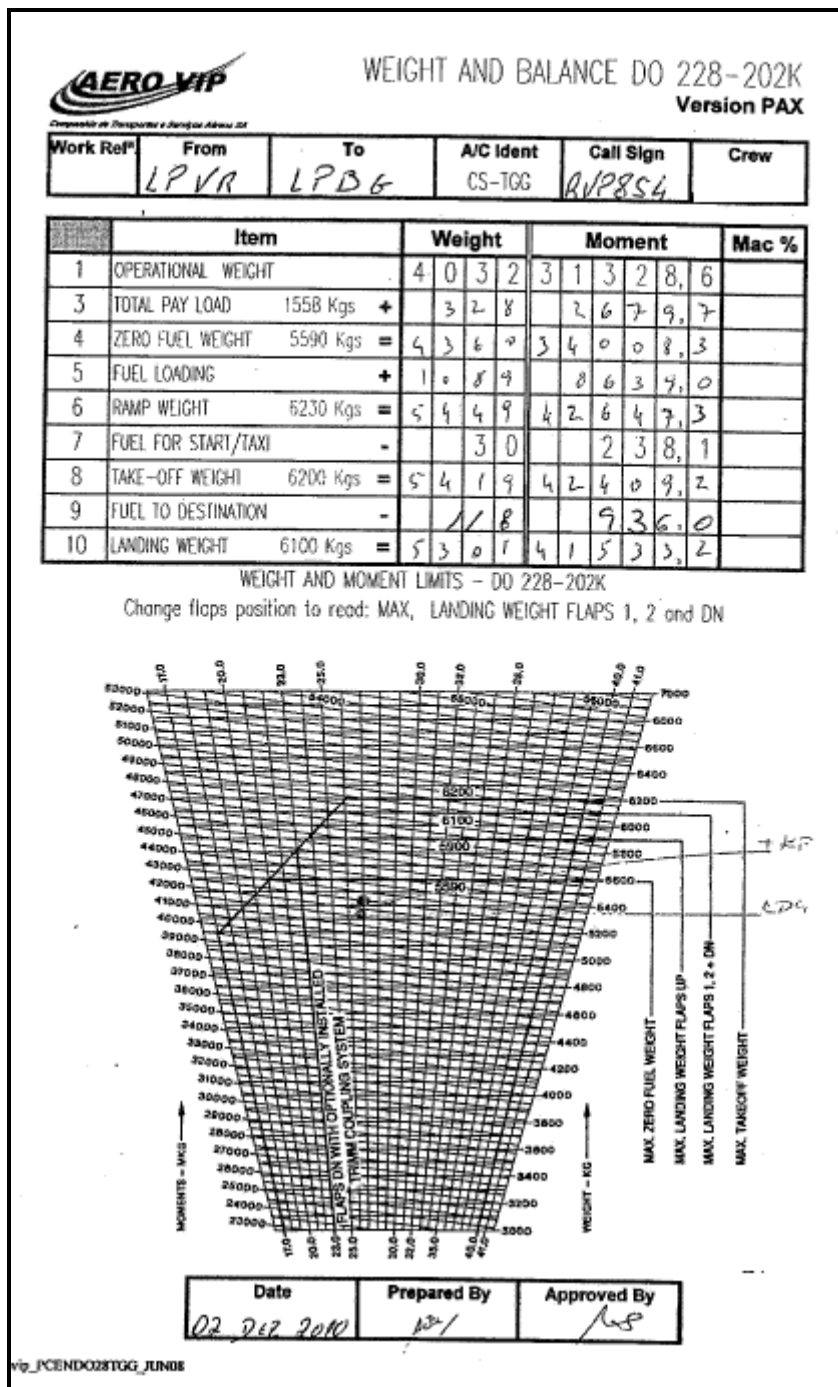


figura || picture nº 5

1.6.4. Combustível || Fuel

A aeronave saiu de LPVR com 2.392 Lbs de combustível Jet A1 e chegou ao *stand* de estacionamento em LPBR com 2.151 Lbs.

The aircraft left LPVR with 2,392 Lbs of Jet A1 fuel and arrived at LPBR parking stand with 2,151 Lbs.

1.6.5. Desempenho || Performance

Na fase de planeamento do voo, a performance da aeronave cumpria com os requisitos e limitações estabelecidos no Manual de Operações (OM) do Operador e manuais do fabricante da aeronave.

When planning the flight, the aircraft performance complied with the requirements and limitations stated in the Operations Manual (OM) of the Operator and the aircraft manufacturer manuals.

1.7. Informação Meteorológica || Weather Information

Antes do voo, a tripulação teve conhecimento via telefone das condições meteorológicas em Bragança.

Before the flight, the crew was informed by telephone of the weather conditions in Bragança.

-Vento calmo, pista 02, QNH 1009 hPa, temperatura 0º C, a nevar intensamente, visibilidade 600 m e pista com sal.

-Wind calm, runway 02, QNH 1009 hPa, temperature 0 ° C, snowing heavily, visibility 600 m and runway with salt.

Aeroporto de Destino - BRAGANÇA (LPBR)

Durante o voo e aproximação para aterragem, a tripulação atualizou as condições meteorológicas e da pista através das comunicações com o AITA do aeródromo de Bragança.

Destination Airport – BRAGANÇA (LPBR)

During flight and approach for landing, the flight crew was able to up-date the weather and runway conditions using communications with the AITA of the airfield of Bragança.

A informação METAR de referência dizia respeito ao aeroporto do Porto e era a seguinte:

The reference METAR information concerned Porto airport and was the following:

METAR/SPECI from LPPR, Porto / Pedras Rubras (Portugal).	
SA 02/12/2010 18:30->	METAR LPPR 021830Z 34014G24KT 9999 -SHRA BKN013 SCT020CB 09/07 Q1012 RERA WS ALL RWY=
SA 02/12/2010 18:00->	METAR LPPR 021800Z 29017G29KT 260V330 2500 SHRAGS FEW007 SCT013 BKN020CB BKN040 09/06 Q1012 WS ALL RWY=
SA 02/12/2010 17:30->	METAR LPPR 021730Z 27013G25KT 230V300 9999 -SHRA FEW009 SCT013 SCT020CB BKN060 10/06 Q1011 WS ALL RWY=
SA 02/12/2010 17:00->	METAR LPPR 021700Z 28014G24KT 250V310 3000 SHRA FEW007 SCT015 SCT020CB BKN060 10/07 Q1012 RERA WS ALL RWY=
SA 02/12/2010 16:30->	METAR LPPR 021630Z 25015G30KT 220V290 4000 SHRA SCT015 SCT020CB 10/07 Q1011 WS ALL RWY=
SA 02/12/2010 16:00->	METAR LPPR 021600Z 27008G18KT 230V300 9999 SCT015 FEW020CB BKN025 09/07 Q1012 RERA=

figura || picture nº 6

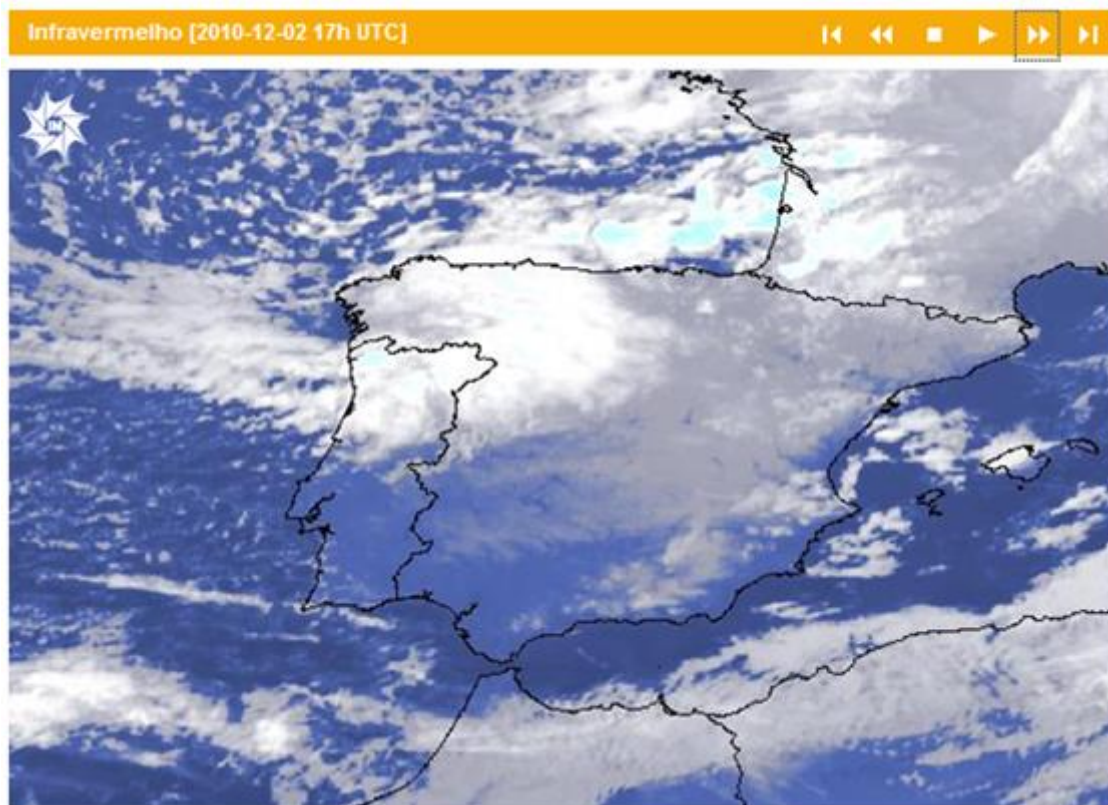


figura || picture nº 7

1.8. Ajudas à Navegação || Aids to Navigation

Aquando do incidente o Aeródromo de Bragança estava equipado com um NDB (ajudas-rádio à navegação e aterragem) que estava operativo quando a aeronave realizou a aproximação e aterragem na pista 02.

At the time of the incident the Bragança Airport was equipped with a NDB (navigation and landing aids) which was operative when the aircraft accomplished the approach and landing on runway 02.

1.9. Comunicações || Communications

As comunicações entre o AITA do Aeródromo de Bragança e a tripulação da aeronave foram asseguradas por transmissores-receptores de rádio em VHF.

Communications between the AITA from Bragança Airport and aircraft flight crew were assured by VHF radio transceivers.

As comunicações foram disponibilizadas e analisadas pelo GPIAA e não continham informação relevante para o incidente.

The communications were made available and analysed by GPIAA and did not contain any information relevant to the incident.

1.10. Informação do Aeroporto || Airport Information

O incidente ocorreu durante a aproximação na pista 02 do Aeródromo de Bragança.

The incident occurred during approached on runway 02 at Bragança Airport.

LOCALIZAÇÃO

Bragança
7,5 km (4 NM) NNE à cidade

LOCATION

Bragança
7,5 km (4 NM) NNE to the city

DADOS DE REFERÊNCIA

Latitude: 415124N
Longitude: 0064227W

REFERENCE DATA

Latitude: 415124N
Longitude: 0064227W

RWY

Comprimento: 1716 m / 5630 ft
Largura: 30m / 98,42ft
Elevação: 694m / 2278ft

RWY

Length: 1716m / 5630ft
Width: 30m / 98,42ft
Elevation: 694m / 2278ft

THR Coordenadas:

THR 02: 415101.34N 0064234.58W
Elevação 675m

THR Coordinates:

THR 02: 415101.34N 0064234.58W
Elevation 675m

THR 20: 415154.91N 0064217.29W
Elevação 694m

THR 20: 415154.91N 0064217.29W
Elevation 694m

Ondulação do Geóide: 49m
Temperatura média mínima: 6.7º C
Varição Magnética: 03º35' W
Variação Anual: 9' Decrescente

Geoid Undulation: 49m
Min. temp (average): 6.7º C
Magnetic Variation: 03º35' W
Annual change: 9' Decreasing

RWY 02

Rumo Magnético: 017º

RWY 02

Magnetic Heading : 017º

INFORMAÇÃO ADICIONAL

Obstáculos:
Indicador de vento, não frangível, a 82m
Este do eixo da pista.
Árvores a Oeste da pista junto da berma

ADDITIONAL INFORMATION

Obstacles:
Wind direction indicator, non-frangible,
82m East from RWY Central Line
Trees close to RWY strip West

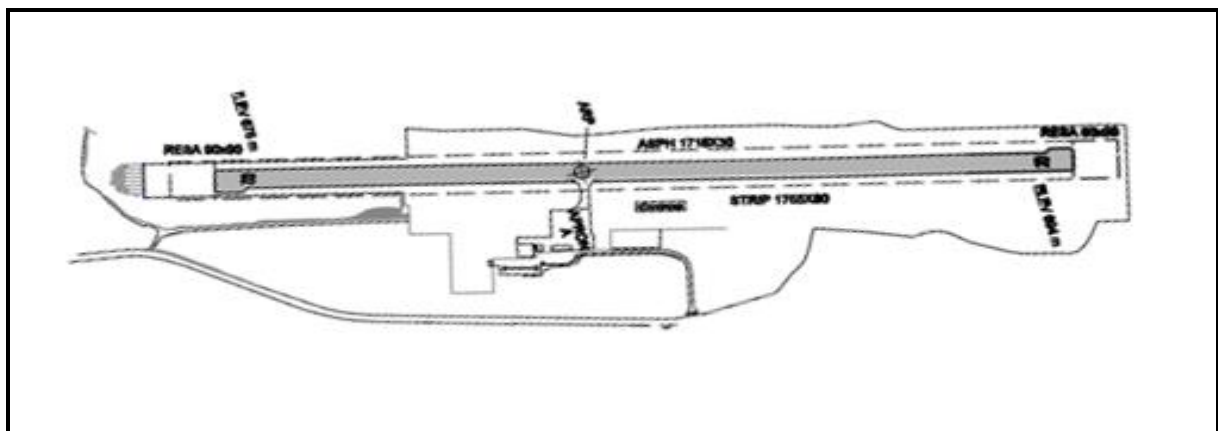
LPBG AD 2.12 RUNWAY PHYSICAL CHARACTERISTICS

Designations	TRUE BRG	Dimensions of RWY(M)	Strength (PCN) and surface of RWYand SWY	THR COORD RWY End COORD THR Geoid Undulation	THR elevation and highest elevation of TDZ of precision APP RWY	Slope of RWY/SWY
1	2	3	4	5	6	7
02	13.57°	1716x30	ASPH PCN 19/F/C/Y/T	THR 415101.34N 0064234.58W RWY END 415154.91N 0064217.29W GUND Waiting survey	THR 675M	+1.2%
20	193.57°			THR 415154.91N 0064217.29W RWY END 415101.34N 0064234.58W GUND Waiting survey	THR 694M	-1.2%

Designations	SWY dimensions (M)	CWY dimensions (M)	Strip dimensions (M)	RESA	OFZ	Remarks
1	8	9	10	11	12	13
02	NIL	NIL	1755x80	90x90	NIL	NIL
20		NIL		90x90	NIL	NIL

LPBG AD 2.13 DECLARED DISTANCES

RWY Designator	TORA (M)	TODA (M)	ASDA (M)	LDA (M)	Remarks
1	2	3	4	5	6
02	1716	1716	1716	1716	
20	1716	1716	1716	1716	



1.10.1. Categorização do Aeroporto || Airport Categorisation

O aeródromo é um **AERÓDROMO NÃO CONTROLADO**

The Aerodrome is a **NON-CONTROLLED Aerodrome**

1.10.2. Procedimento de Aproximação NDB Pista 02 || Runway 02 NDB Approach Procedure

Bragança (LPBG) é um aeródromo VFR não controlado, apresentando uma pista 02/20 de 1716 metros de comprimento e 30 metros de largura. Uma rádio ajuda NDB², identificador de frequência BRG 358 kHz, estava localizado ao sul do aeródromo na linha central da pista, LPBG, no entanto não tem procedimento de aproximação por instrumentos publicados.

Braganca (LPBG) is an uncontrolled VFR only airfield featuring a runway 02/20 of 1716 meters length and 30 meters width. A NDB, identifier BRG frequency 358 kHz, is located 3.2nm south of the aerodrome on the extended centerline of the runway, LPBG however has no published instrument approach procedure.

Não tem disponível informação meteorológica local ou METAR.

No Metars or local weather information are available.

Carta de aproximação visual para Bragança (Gráficos: AIP Portugal):

Visual Approach Chart to Bragança (Graphics: AIP Portugal):

LPBG AD 2.19 RADIO NAVIGATION AND LANDING AIDS

Type Category (Variation)	ID	Frequency	Hours of operation	Site of transmitting antenna coordinates	Elevation of DME transmitting antenna	Remarks
1	2	3	4	5	6	7
Locator	BRG	358 KHZ	H24	414753.3N 0064335.2W		

² NDB = Rádio-farol não direcional || Non-directional beacon

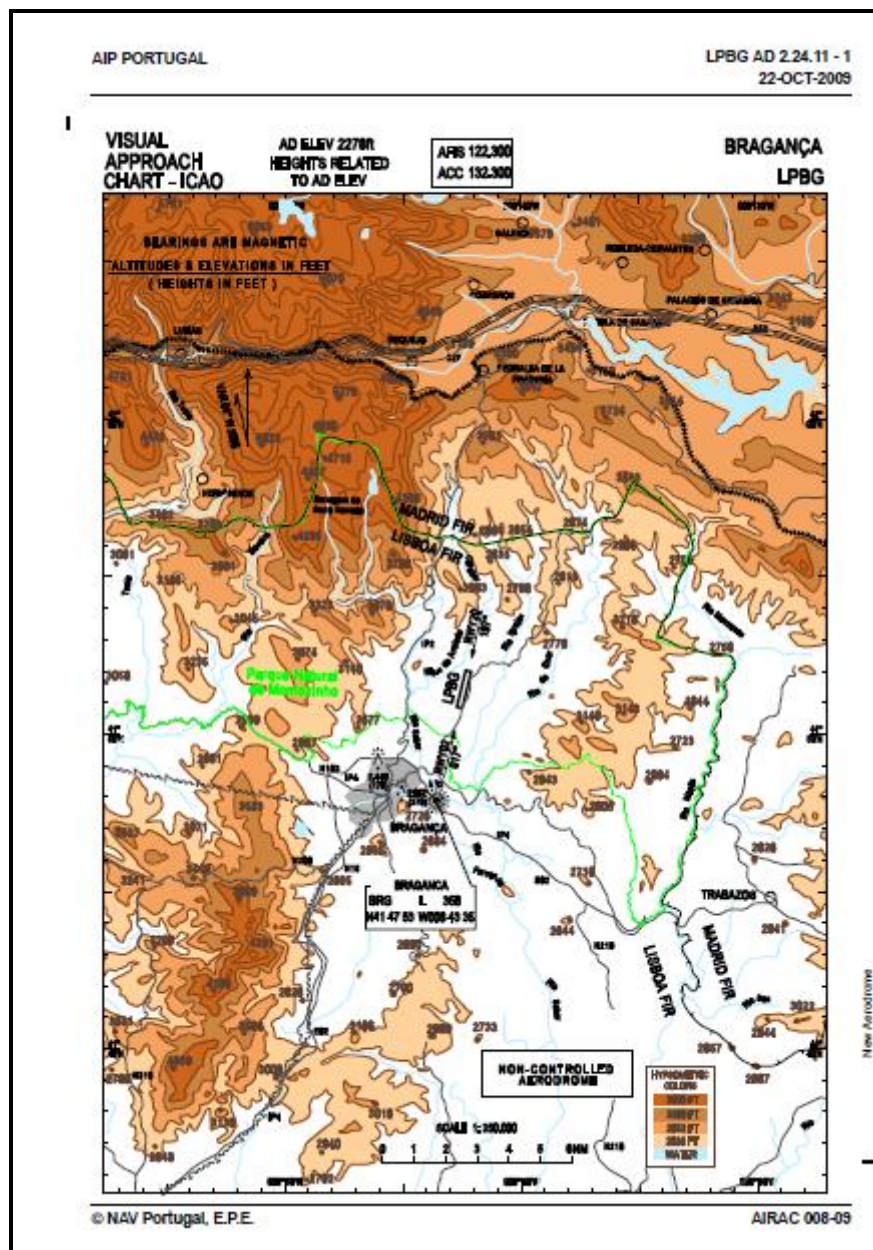


figura || picture nº 8

Classificação do espaço aéreo G

Neste espaço aéreo, tanto voos IFR (voo por instrumentos) como VFR (voo visual) são permitidos e podem receber o serviço de informação de voo, se solicitado. É um espaço aéreo não controlado, e não necessita autorização para operar neste espaço aéreo.

Airspace classification G

In this airspace, both IFR (instrument flight rules) and VFR (visual flight rules) flights are permitted and receive flight information service if requested. This is uncontrolled airspace, and no clearances are required to operate in this airspace.

1.11. Gravadores de voo | Flight Recorders

A aeronave estava equipada com um gravador de voz do cockpit (CVR) e um gravador de dados de voo (FDR), mas não era exigido pelos Regulamentos.

The aircraft was equipped with a cockpit voice recorder (CVR) and a flight data recorder (FDR) but was not required by regulation.

As gravações não foram recolhidas depois do evento, e não foram utilizadas para esta investigação.

The recording data have not been collected after the event, and was not used for this investigation.

1.12. Informação Sobre os Destroços e Impactos || Wreckage and Impact Information

O início do impacto com os cabos de média tensão ocorreu a cerca de 50 pés a SO da final do curso de aproximação da pista 02, aproximadamente a 1.3 milhas antes da pista, a qual corresponde da posição aproximada do segmento intermédio da final visual para a pista 02.

The beginning of the impact with the medium voltage cables occurred about 50 feet SW the final of the approach runway 02, approximately 1.3 miles before the runway, which corresponds to the approximate position of the intermediate segment of the final visual for runway 02.



figura || picture nº 9

1.13. Informação Médica e Patológica || Medical and Pathological Information

Não foram efectuados testes médicos ou toxicológicos.

No medical or toxicological tests were conducted.

1.14. Incêndio || Fire

Não houve incêndio.

There was no fire.

1.15. Sobrevivência || Survival Aspects

Não aplicável.

Not applicable.

1.16. Ensaios e Pesquisas || Tests and Research

Não aplicável.

Not applicable.

1.17. Informação da Organização e Gestão || Organizational and Management Information

A AERO VIP — Companhia de Transportes e Serviços Aéreos, S. A é uma companhia de Transporte Aéreo Comercial de passageiros (CAT) que possui um Certificado de Operador Aéreo (COA), emitido pela Autoridade Nacional de Aviação Civil (ANAC). Esta operadora está certificada para voos regulares e não regulares e também está certificada como Organização de Treino Aprovada (ATO) responsável por toda a formação e qualificações das tripulações.

The AERO VIP — Companhia de Transportes e Serviços Aéreos, S. A is a passenger Commercial Air Transport airliner (CAT) that holds an Air Operator Certificate (AOC) issued by the National Civil Aviation Authority (ANAC). This operator is certified for both scheduled and unscheduled flights and is also a certified Approved Training Organization (ATO) responsible for all flight crew training and qualification.

A qualificação e programas de treino das tripulações da empresa são credenciados e certificados pela ANAC e cumpre com o Dornier 228 FCTM.

Company flight crew qualification and training programmes are accredited and certified by ANAC and comply with Dornier 228 FCTM.

1.18. Informação Adicional || Additional Information

A fim de compreender melhor as questões envolvidas neste evento, considerou-se de particular relevância a explicação de alguns aspectos técnicos relacionados com este evento.

In order to better understand the issues involved in this event, it was considered of particular relevance the explanation of some technical aspects related with this event.

1.18.1. Regras de Voo Visual || Visual Flight Rules

Os voos VFR devem:

- Ser conduzidos em VMC;
- Manter uma altitude de segurança em relação aos obstáculos;
- Não penetrar em áreas proibidas (P) e evitar cruzar áreas perigosas (D);
- Evitar áreas restritas ou espaço aéreo segregado, sem a devida autorização;
- Os voos que requeiram FIS deverão ainda depositar um Plano de Voo e dispor de equipamento rádio que permita comunicações bilaterais com o Serviço de Tráfego Aéreo, nas respectivas frequências consignadas.

VFR flights shall:

- Be conducted in VMC;
- Maintain a safety altitude in relation to obstacles;
- Not penetrate prohibited areas (P) and avoid crossing dangerous areas (D);
- Avoid restricted areas or segregated airspace, without the due authorization;
- Flights that require FIS shall submit a Flight Plan and be equipped with radio equipment which permits bilateral communications with the Air Traffic Service, in the respective assigned frequencies.

1.18.2. Condições Meteorológicas Visuais || Visual Meteorological Conditions

São as condições meteorológicas expressas em termos de visibilidade, distância às nuvens e tecto iguais ou melhores do que os mínimos especificados. Abaixo de 3000 pés AMSL ou 1000 pés AGL (conforme o que for mais elevado) são:

- Fora de nuvens e com o terreno à vista;
- Visibilidade em voo de 5 km.

Are the meteorological conditions expressed in terms of visibility, distance to clouds and ceiling equal to or better than the specified minima. Below 3000 feet AMSL or 1000 feet AGL (whichever is higher) they are:

- Clear of cloud and in sight of the surface;
- Flight visibility of 5 km.

1.18.3. ALTÍMETRO || ALTIMETER

Barômetro aneróide que dá indicações de altitude ou altura a partir de uma pressão de referência. Conforme a aeronave sobe na atmosfera o altímetro indica altitude ou altura maiores, tendo em vista encontrar pressões menores (atmosfera mais rarefeita e menor altura da coluna de ar).

Aneroid barometer that gives indications of altitude or height from a reference pressure. As the aircraft ascends into the atmosphere the altimeter indicates higher elevation or height, in order to find lower pressures (more rarefied atmosphere and lower height of the air column).

Existem três erros específicos de altímetros relacionados com as condições atmosféricas não padrão:

There are three specific altimeter errors related to the non-standard atmospheric conditions:

- Pressão ao nível médio do mar diferente de 1013,2 hPa;
- Temperatura maior ou menor que a temperatura padrão (15°C ao nível médio do mar);
- Fortes rajadas verticais.
- Sea level pressure different of 1013.2 hPa;
- higher or lower temperature than the standard temperature (15 ° to the mean sea level);
- Strong vertical gusts.



figura || picture nº 10

1.18.4. Operações em temperaturas baixas || Low OAT Operation

Numa atmosfera padrão, a altitude indicada (com altímetro definido como QNH) fornece a altitude verdadeira acima do nível médio do mar (MSL) e, portanto, uma indicação confiável da altura do terreno.

In a standard atmosphere, the indicated altitude (with altimeter set to QNH) provides the true altitude above the Mean Sea Level (MSL) and, therefore, a reliable indication of terrain clearance.

Sempre que a temperatura se desvia significativamente da temperatura padrão, a altitude indicada correspondentemente desvia da altitude verdadeira (Figura 10):

Temperaturas altas extremas :

-a altitude verdadeira é maior do que a altitude indicada,

Temperaturas baixas extremas :

-a altitude verdadeira é menor do que a altitude indicada (ou seja, 1520 ft altitude verdadeira para 2000 pés de altitude indicada, com uma temp. de -40° C OAT), resultando em uma separação terreno mais baixo do que o esperado e uma potencial margem de segurança do obstáculo perigosa.

Efeito da OAT na Altitude verdadeira

Whenever, the temperature deviates significantly from the standard temperature, the indicated altitude correspondingly deviates from the true altitude (Figure 10) :

Extreme high temperature :

-the true altitude is higher than the indicated altitude,

Extreme low temperature :

-the true altitude is lower than the indicated altitude (i.e., 1520 ft true altitude for a 2000 ft indicated altitude, with a -40° C OAT), thus resulting in a lower-than-anticipated terrain separation and a potential obstacle-clearance hazard.

Effect of OAT on True Altitude

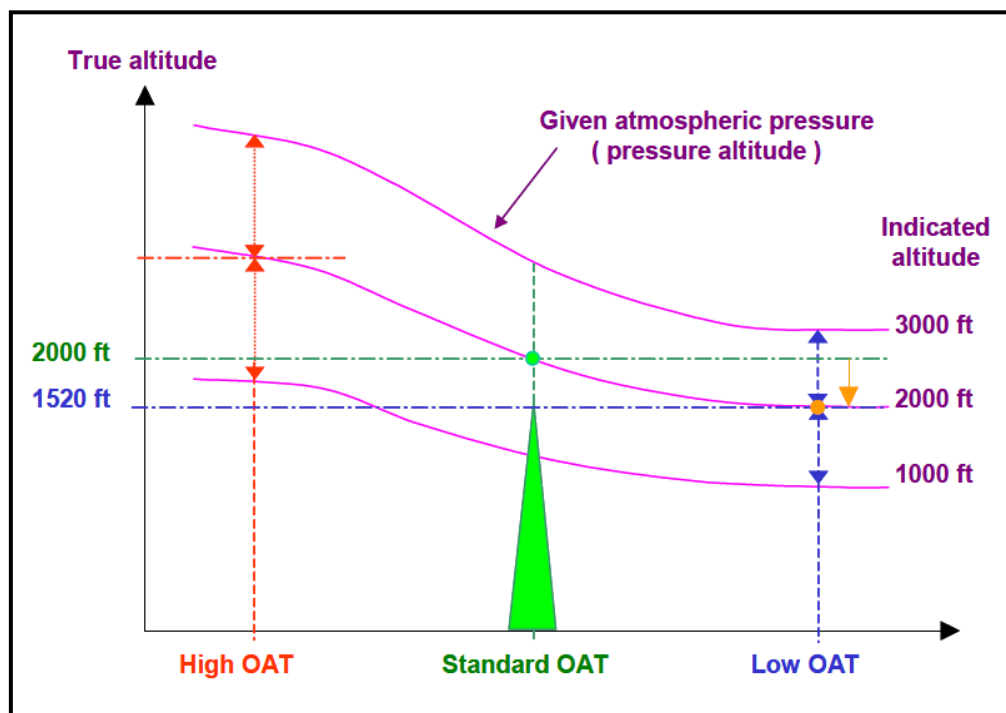


figura || picture nº 11

1.18.4.1. Aproximação visual || Visual approach

Considerações:

Se existir uma carta de aproximação visual publicada, então ela deve ser consultada antes de a aproximação ser iniciada.

Quaisquer restrições relacionadas com as aproximações visuais que estão detalhadas no Manual de Operações da Companhia devem ser respeitadas. As tripulações de voo devem ter absolutamente claro sobre quais são as exigências de referência visuais durante uma aproximação visual e que medidas deverão ser tomadas caso essas referências visuais serem perdidas a qualquer momento.

Se um circuito visual é voado antes de uma aproximação visual final, então deve ser voado um circuito retangular padrão, baseado na orientação da pista. O fim da perna do vento de cauda deve ser determinado pelo tempo de passagem ao lado da cabeceira da pista de aterragem mais a correção da velocidade. Ângulo de volta, por sua vez não deve exceder trinta graus, o que é necessário para atingir uma razão de 1 volta.

A aeronave deve ser configurada para a aterragem em conformidade com *SOPs* da companhia - normalmente, pelo menos o trem de aterragem e o primeiro set de *flaps* devem ser estendidos antes da volta para a perna base.

Altitude mínima de segurança deve ser mantida até que seja obtida referências visuais e que o conhecimento da posição seja obtido.

Considerations:

If a published visual approach chart exists then it should be consulted prior to the approach being commenced.

Any restrictions associated with visual approaches which are detailed in the Company Operations Manual must be complied with. Flight crews members must be absolutely clear about what the visual reference requirements are during a visual approach and what action will be taken should those visual references be lost at any time.

If a visual circuit is flown prior to a visual final approach, then it should be a standard rectangular circuit based on the runway orientation. The end of the downwind leg should be determined by timing from abeam the runway landing threshold by an appropriate amount dependent on airspeed. Bank angle in turns should not exceed the lesser of thirty degrees or that required to achieve a rate 1 turn.

The aircraft should be configured for landing in accordance with company SOPs - typically, at least landing gear and first stage flaps will be extended before the turn onto base leg.

Minimum safe altitude should be maintained until positive visual reference and position awareness has been obtained.

1.18.4.2. Regras e Procedimentos || Rules and Procedures

MANUAL VFR		8 - 26
CLASS G - ESPAÇO AÉREO NÃO CONTROLADO / NON CONTROLLED AIRSPACE		
	IFR	VFR
Separação / Separation	Não fornecida / Not provided	Não fornecida / Not provided
Serviço / Service	Serviço de Informação de Voo / Flight Information Service	Serviço de Informação de Voo(FIS) / Flight Information Service
VMC Mínima	Não aplicável / Not applicable	<p>FL100 ou acima: / At and above FL100: 8 KM Visibilidade 1500M horizontal e 300M de distância vertical às nuvens / 8 KM visibility 1500M horizontal and 300M vertical distance from cloud.</p> <p>Abaixo FL100 até 3000FT AMSL ou 1000FT acima do terreno (o que for mais alto) 5 KM Visibilidade 1500M horizontal e 300M de distância vertical às nuvens Below FL100 to 3000FT AMSL or 1000FT above terrain, whichever is the higher: 5 KM visibility 1500M horizontal and 300M vertical distance from cloud.</p> <p>3000FT AMSL e abaixo ou 1000FT acima do terreno (o que for mais alto): 5KM livre de nuvens e com terra ou água à vista *. At and below 3000FT AMSL or 1000FT above terrain whichever is higher: 5KM clear of cloud and in sight * of ground or water.</p>
Limitação de Velocidade* Speed limitation *	250KT IAS below 3050M(10000FT) AMSL	250KT IAS below 3050M(10000FT) AMSL
Radio Communication	Bilateral Contínua / Continuous two-way	Lisboa FIR / UIR: Não obrigatório / Not required. Santa Maria Oceanic FIR: Obrigatório / Required.
ATC Clearance	Não obrigatório / Not required.	Não obrigatório / Not required.
<p>Nota/Remarks: Helicópteros a 3000FT AMSL ou abaixo, em voo livre de nuvens e com a terra ou água à vista podem operar a uma velocidade que face às condições de visibilidade, seja razoável. / Helicopters at or below 3000 FT AMSL and clear of cloud and in sight of the surface may operate at a speed which, having regard to the visibility, is reasonable.</p>		
<p>- Quando a altitude de transição é inferior a 3050M (10000FT) AMSL, FL100 tem de ser utilizado em vez de 10000FT. / When the height of transition altitude is lower than 3050 M (10000FT) AMSL, FL100 should be used in lieu of 10000FT.</p>		
AIS - PORTUGAL		MAR 2010

figura || picture nº 12

1.18.5. Relato do Comandante || Commander Report

Destaques do relatório do Comandante sobre o evento:

Durante a aproximação a Bragança (LPBG) no segmento final (1.6mn) do ponto de tocar, foi ouvido um ruído semelhante a "BIRD STRIKE".

Tendo continuado e procedido à aterragem dentro dos parâmetros normais.

Após a aterragem foi efectuada uma inspeção visual pormenorizada, não tendo sido detectados quaisquer danos ou vestígio de qualquer tipo de embate.

Highlights from the Commander report about the event:

During the approach to Bragança (LPBG) at the final segment (1.6mn) from the threshold Rwy 02, it was heard a noise like "BIRD STRIKE".

Having continued and proceeded to landing within normal parameters.

After landing a detailed visual inspection was carried out and has not been detected any damage or traces of any kind of impact.

1.18.6. Linhas elétricas || Power lines

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.



figura || picture nº 13

1.18.6.1. Linhas de Média Tensão || Medium voltage lines

São aquelas cuja tensão nominal é inferior a 60 kV. As tensões mais comuns são 10,15 e 30 kV. Estas linhas ligam as subestações aos Postos de Transformação ou ligam diferentes Postos de Seccionamento/Transformação entre si.

Podem ser aéreas ou subterrâneas. As aéreas são normalmente em cabo nu, apoiadas em postes de betão (mais comum) ou metálicos, sendo os condutores suspensos ou apoiados por isoladores.

Are those whose nominal voltage is less than 60 kV. The most common strains are 10, 15 and 30 kV. These lines connect the substation to transformer stations or connect different posts of Sectioning / Transformation each other.

Can be overhead or underground. The overhead power line is usually bare cable, supported by concrete posts (most common) or metal being suspended or supported by insulators conductors.

1.18.7. Balizagens de cabos das linhas aéreas || Waymarks airline cables

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.

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.a. ponto 2.1.2.a.1 que uma linha eléctrica deve ser considerada obstáculo quando “Se encontre na área do aeródromo, nas superfícies de Aproximação e de Descolagem.

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, sendo a balizagem obrigatória, à data do incidente a linha não se encontrava balizada.

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 eléctricas é a apresentada na figura nº 14.

Paragraph 3.1.a. point 2.1.2.a.1 of that CIA refers a power line must be considered an obstacle when “Be In the area of the airfield, and in the Approach and take-off surfaces.

The rules for the signaling 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 mandatory at the time of the incident the line was not marked.

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 14.

MANUAL VFR	Obstáculos / Obstacles
LINHAS AÉREAS DE ENERGIA ELÉCTRICA DE ALTA TENSÃO	AERIAL HIGH VOLTAGE POWER TRANSMISSION LINES
<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>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>
19 - 91	

figura || picture nº 14

1.19. Técnicas de Investigação Utilizadas || Useful or Effective Investigation Techniques

Não foram utilizadas técnicas especiais de investigação. Todos os estudos foram baseados, entre outros, nos manuais do fabricante e Operador, e reporte do Comandante.

No special investigation techniques were used. All studies were based, among others, in the manufacturer and Operator manuals, and Commander Report.

2. ANÁLISE || ANALYSIS

2.1. Aproximação Visual || Visual Approach

Desde que o voo descolou de Vila Real até à ocorrência, a visibilidade em Bragança manteve-se. O último reporte fornecido à tripulação foi de 600m de visibilidade e a nevar intensamente o que pode pôr em causa os limites de voo VFR.

Since the flight took off from Vila Real to the occurrence, visibility in Bragança remained. The last report provided to the crew was 600m visibility and heavily snow which can concerned VFR flight limits.

2.2. Altímetros || Altimeters

O voo de Vila Real para Bragança foi voado a uma altitude de cruzeiro de 5.500 pés, descendo para 2.400 pés durante a aproximação para uma posição que está referenciada no terreno, a uma distância de 1.3 MN da cabeceira da pista 02 de Bragança e que coincide com o local da ocorrência.

The Vila Real flight to Braganca was flown to a 5,500' feet cruising altitude down to 2,400' feet during the approach to a position that is referenced on the ground, 1.3 NM away from the threshold of the runway 02 of Bragança and coincides to the site of the occurrence.

O local da ocorrência (41°49'55.34"N 6°42'59.40"W), está situado a uma elevação de terreno de 2.230' pés com uma linha de média tensão de 30 kV, situada a 16 metros (52' pés) de altura, constituída por 3 condutores de alumínio/aço de 50mm² e assente nos apoios de rede nº 4- 22MPOO e nº 5- 20MM06 (figura nº15).

The site of occurrence (41°49'55.34"N 6°42'59.40"W) is situated on a terrain elevation of 2,230' ft with a medium voltage line 30 kV, located 16 meters (52' ft) in height, consisting 3 conductors of aluminum/steel 50mm² and based on network support No. 4 22MPOO and No. 5 20MM06 (picture nº 15).

Devido à temperatura de 0° C no momento do evento e à altitude do terreno 2.230 pés, os altímetros tinha um erro (erro altimétrico devido a temperatura) de 135' pés que não foram corrigidos pela tripulação.

Due to the temperature of 0° C at the time of the event and the altitude of the terrain 2,230 ft, the altimeters had an error (altimetry error due to temperature) of 135' ft that were not corrected by the crew.

A aeronave estava na realidade a voar a uma altitude de 2.265' pés, estando a linha de média tensão a uma altitude de 2.282' pés, sendo o embate inevitável.

The aircraft was actually flying at an altitude of 2,265' ft, and the medium voltage line at an altitude of 2,282' ft, being the collision inevitable.

A meteorologia particularmente a baixa visibilidade e a baixa temperatura, tiveram influência no curso do incidente.

The weather particularly the low visibility and low temperature, had influence on the course of the incident.



figura || picture nº 15

3. CONCLUSÕES || CONCLUSIONS

3.1. Factos Estabelecidos || Findings

A partir das evidências disponíveis, as seguintes constatações são feitas em relação ao evento de embate com o trem de aterragem nos condutores da linha aérea de energia elétrica de média tensão aquando da aproximação para aterragem na pista 02 do Aeródromo de Bragança, em 02 de dezembro de 2010, envolvendo um Dornier com registo CS-TGG.

1. A aeronave estava envolvida num voo de passageiros de “transporte aéreo comercial” (CAT);
2. A tripulação técnica de voo estava certificada, treinada, qualificada e clinicamente apta para o voo, de acordo com as normas vigentes. Ambos os membros da tripulação de voo não tinham quaisquer restrições ou limitações na sua operação. Para a aproximação e aterragem o Comandante era o PF e o Copiloto era o PM;
3. Não houve evidência de que factores fisiológicos tenham afectado o desempenho da tripulação técnica de voo;
4. A aeronave com a matrícula CS-TGG tinha todas as Licenças e Certificados de Aeronavegabilidade válidos e tinham sido cumpridas as ações de manutenção, conforme o programa aprovado pela Autoridade Aeronáutica;
5. Não foram detectadas anomalias ou restrições técnicas que condicionassem a operação da aeronave e/ou os seus sistemas;
6. A massa e centragem da aeronave encontravam-se dentro dos intervalos normais de operação;

From the evidence available, the following findings are made with respect to the collision with landing gear in the cables of the power line when approaching for landing on runway 02 at Bragança Airport, on the 2nd of December 2010, involving a Dornier with registration CS-TGG.

1. The aircraft was involved in passenger “commercial air transport” (CAT) flight;
2. The flight crew was certified, trained, qualified and medically fit for the flight in accordance with existing regulations. Both flight crew members had no restrictions or limitations in their operation. For the approach and landing the Commander was PF and the F/O was PM;
3. There was no evidence that physiological factors affected the flight crew's performance;
4. The aircraft with the registration CS-TGG had all Licenses and Airworthiness Certificates valid and all maintenance actions were completed, as the program approved by the Aeronautical Authority;
5. No evidence was found of any technical anomaly or restrictions on the operation of the aircraft and/or its systems.
6. The aircraft mass and balance were within the normal range of operation;

- | | |
|---|--|
| 7. Na fase de planeamento do voo, a performance da aeronave cumpria com os requisitos e limitações estabelecidos no OM do Operador e manuais do fabricante da aeronave; | 7. When planning the flight, the aircraft performance complied with the requirements and limitations stated in the OM of the Operator and the aircraft manufacturer manuals; |
| 8. O Aeródromo de Bragança estava equipado com uma ajuda-rádio NDB que estava operacional quando a aeronave realizou a aproximação e aterragem na pista 02; | 8. Bragança Airport was equipped with an NDB that was operative when the aircraft has accomplished the approach and landing on runway 02; |
| 9. A aproximação da aeronave foi realizada em condições de visibilidade reduzida (600m), estava a nevar intensamente, e o vento era calmo; | 9. The aircraft approach was conducted in conditions of reduced visibility (600m), it was snowing heavily and the wind was calm; |
| 10. O erro altimétrico devido a temperatura baixa não foi corrigido; | 10. The altimeter error due to low temperature has not been corrected; |
| 11. A altitude verdadeira da aeronave era menos 135' pés do que a altitude indicada nos altímetros; | 11. The true altitude of the aircraft was less 135' ft than the altitude was indicated in altimeters; |
| 12. O trem de aterragem seccionou os 3 condutores da linha de média tensão; | 12. The landing gear cut the 3 cables of the medium voltage power line; |
| 13. Na sequência do embate com o trem de aterragem nos condutores da linha de média tensão, a aeronave não sofreu danos, mas o aeródromo e a zona próxima do aeródromo ficou privada de energia elétrica. | 13. Following the collision with the landing gear in the cables of the medium voltage power line, the aircraft suffered no damage, but the airport and near the airport area was deprived of electrical power. |

3.2. Causas || Causes

O incidente deveu-se à não correção do erro dos altímetros em função da temperatura e da altitude do terreno.

The incident was due to the failure to correct the error of altimeters depending on the temperature and altitude of the terrain.

3.3. Factores Contributivos || Contributing Factors

- | | |
|--|---|
| 1. A falta de balizagem da linha de média tensão. | 1. The lack of signalling of the medium voltage power line. |
| 2. A aproximação da aeronave foi conduzida sob condições de visibilidade reduzida para uma aproximação visual. | 2. The aircraft approach was conducted under conditions of reduced visibility to a visual approach. |
| 3. A falta de publicação de uma aproximação RNAV para a pista 02 do aeródromo de Bragança. | 3. The lack of publication of a RNAV approach to runway 02 of the Bragança airport. |

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMMENDATIONS

As seguintes recomendações são emitidas para mitigar as questões de segurança operacional identificadas nesta investigação.

The following recommendations are issued to address the safety issues identified in this investigation.

À ANAC	To ANAC
Recomendação de Segurança 34/2016	Safety Recommendation 34/2016
Que valide o procedimento do Operador Aero Vip para aproximação RNAV à pista 02 do aeródromo de Bragança LPBG.	To validate the procedure from the Aero Vip Operator for RNAV approach to runway 02 of Bragança Airport LPBG.

À EDP Distribuição	To EDP Distribuição
Recomendação de Segurança 35/2016	Safety Recommendation 35/2016
Colocação de balizagem luminosa nos apoios de linha nº 4 e nº 5 do Ln para o PTD 0227-BGC.	Placing light signalling in the support power line nº 4 and nº 5 of Ln to the PTD 0227-BGC.

5. AÇÕES PREVENTIVAS JÁ TOMADAS || PREVENTIVE ACTIONS ALREADY TAKEN

As seguintes ações preventivas já foram tomadas:

The following preventive actions have been taken:

Pela Aero Vip

By Aero Vip

Norma operacional Nº 04/10

Operational standard N. 04/10

No seguimento da investigação interna efectuada pela companhia Aero vip foi efectuada uma tabela de correção do altímetro em função da temperatura e da altitude do aeródromo e colocada na cabine de voo.

A concern arisen following the internal investigation performed by Aero Vip It was performed one altimeter correction table as a function of temperature and altitude of the airfield and placed on the flight deck.

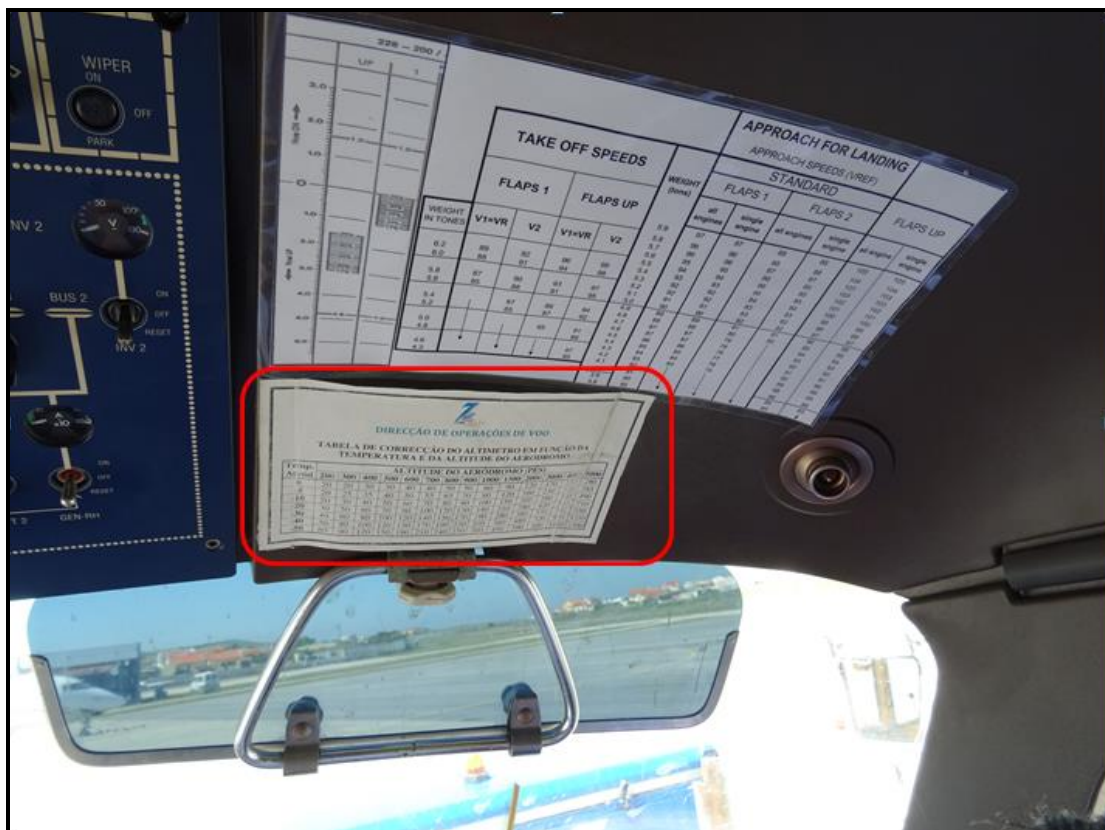


figura || picture nº 16

Pela EDP Distribuição

Após a ocorrência promoveu a instalação de bolas de sinalização no vão 4-5 do Ln para o PTD 0227-BGC.

By EDP Distribuição

After the occurrence promoted the installation of signaling balls in going 4-5 from Ln to the PTD 0227-BGC.



figura || picture nº 17

Apêndice 1 – Tabela de correção

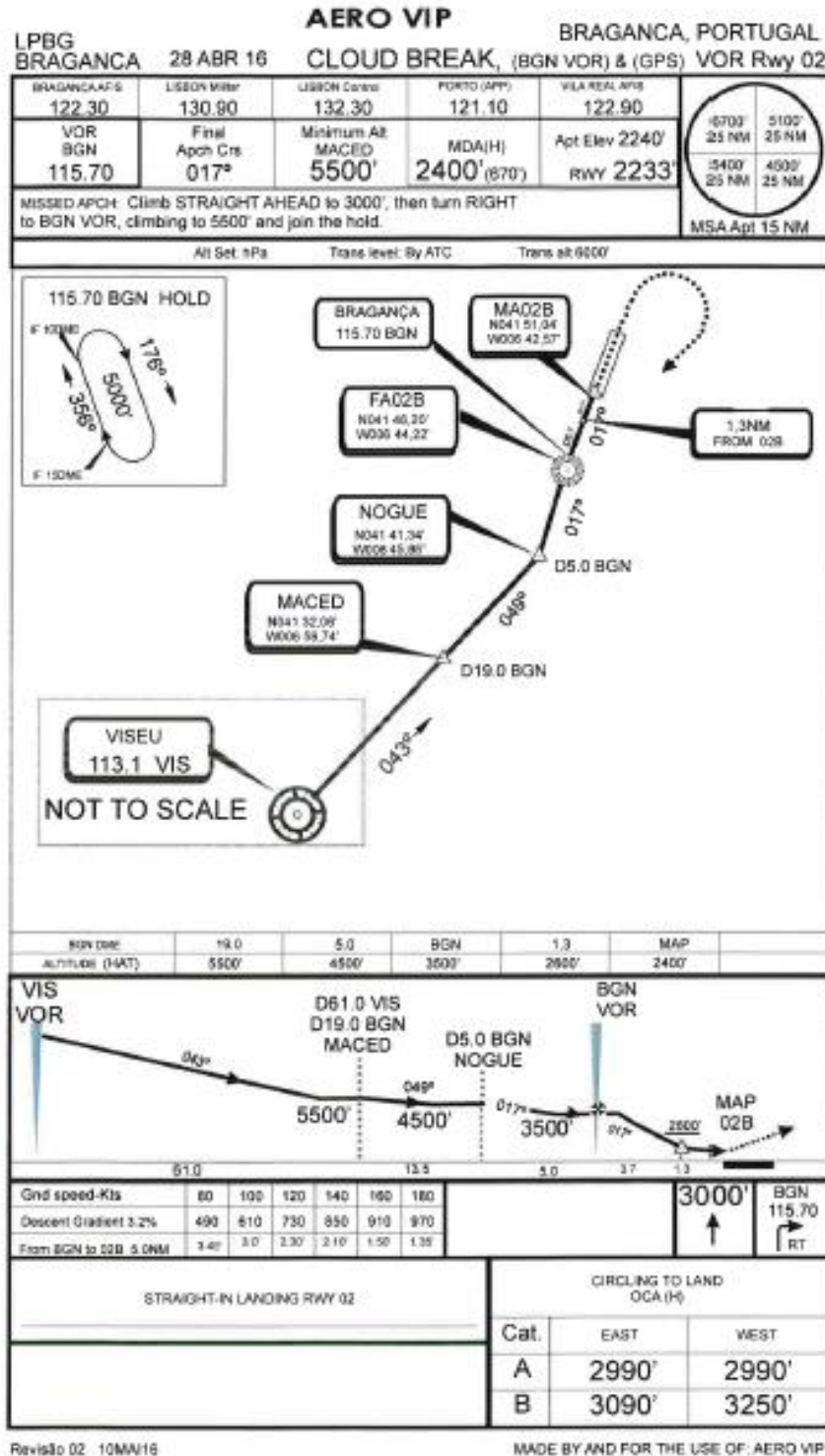
Appendix 1 – Correction table

**DIRECÇÃO DE OPERAÇÕES DE VOO****TABELA DE CORRECÇÃO DO ALTIMETRO EM FUNÇÃO DA TEMPERATURA E DA ALTITUDE DO AERODROMO**

Temperatura no Aeródromo	Altitude do Aeródromo					
	500	1000	1500	2000	2500	3000
0	30	60	90	120	150	180
-1	32	64	96	128	160	192
-2	34	68	102	136	170	204
-3	36	72	108	144	180	216
-4	38	76	114	152	190	228
-5	40	80	120	160	200	240
-6	42	84	126	168	210	252
-7	44	88	132	176	220	264
-8	46	92	138	184	230	276
-9	48	96	144	192	240	288
-10	50	100	150	200	250	300
-11	52	104	156	208	260	312
-12	54	108	162	216	270	324
-13	56	112	168	224	280	336
-14	58	116	174	232	290	348
-15	60	120	180	240	300	360
-20	70	140	210	280	350	420
-25	80	160	240	320	400	480
-30	90	180	270	360	450	540
-35	100	200	300	400	500	600
-40	110	220	330	440	550	660

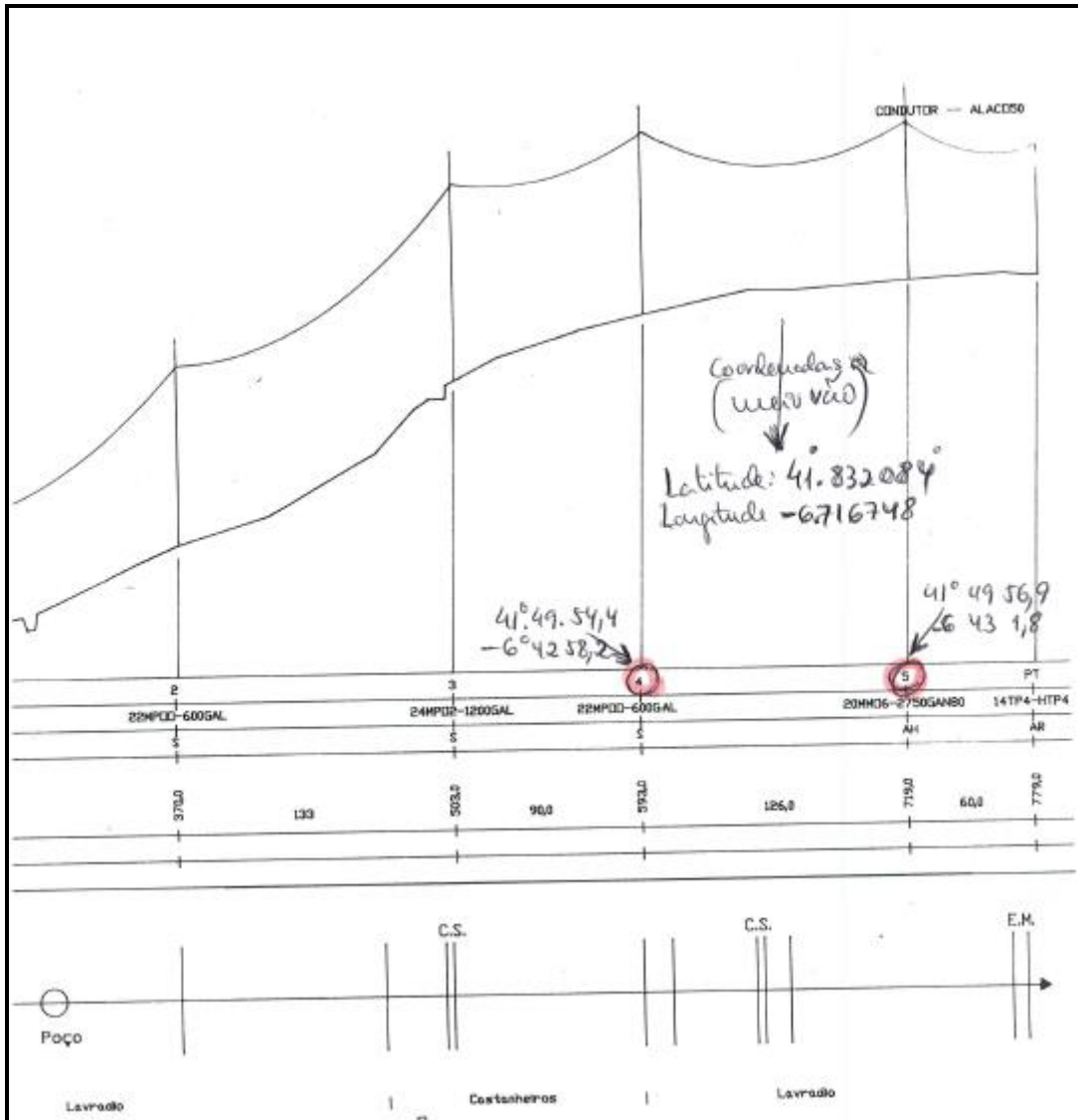
Apêndice 2 – Aero Vip Aprox. VOR & GPS

Appendix 2 – Aero Vip Appr. VOR & GPS



Apêndice 3 – Planta da localização

Appendix 3 – Location plan



Lisboa, 21 de outubro de 2016

O Investigador Responsável

Carlos Lino

Lisbon, 21st October 2016

The Investigator In Charge

Carlos Lino