



GPIA

Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes
com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários
*Office for the Prevention and Investigation of Accidents
in Civil Aviation and Rail*

AVIAÇÃO CIVIL CIVIL AVIATION



BRUSSELS AIRLINES / 00-SNB

**Embate do motor esquerdo na ponte de
embarque 114 // LH engine hit boarding
bridge 114**

**Aeroporto de Lisboa (LPPT) //
Lisbon Airport (LPPT)**

**19 de Maio de 2015, 11:20UTC //
2015, May 19th, 11:20 UTC**

Airbus A-320-214

**RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO
DE SEGURANÇA**

Ocorrência de Incidente

SAFETY INVESTIGATION REPORT

Incident Occurrence

07/INCID/2015

PÁGINA DEIXADA EM BRANCO PROPOSITADAMENTE

PAGE INTENTIONALLY LEFT BLANK

**RELATÓRIO DE INVESTIGAÇÃO DE SEGURANÇA
DE INCIDENTE
||
*INCIDENT SAFETY INVESTIGATION REPORT***

BRUSSELS AIRLINES

AIRBUS A-320-214

OO-SNB

**EMBATE DA CARENAGEM DA ENTRADA DE AR DO MOTOR ESQUERDO NA
PONTE DE EMBARQUE 114**

**||
*LEFT ENGINE AIR INTAKE COWL HIT BOARDING BRIDGE 114***

AEROPORTO DE LISBOA || *LISBON AIRPORT*

LPPT

PORTUGAL

19 de Maio de 2015 - 11:20 UTC

2015, May 19th - 11:20 UTC

Publicação || *Published by:*

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

Endereço || *Postal Address:*

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

Telefones || *Telephones:*

(+ 351) 21 273 92 30

Notificação de acidentes/incidentes || *Accident/incident notification:*

(+ 351) 915 192 963 / (+351) 272 739 255

Fax: + 351 21 791 19 59

E-mail: geral@gpiaaf.gov.pt

Internet: www.gpiaaf.gov.pt

No interesse de aumentar o valor da informação contida nesta publicação, com a exceção de fins comerciais, é permitido imprimir, reproduzir e distribuir este material, mencionando o GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e de Acidentes Ferroviários como a fonte, o título, o ano de edição e a referência “Lisboa - Portugal”, e desde que a sua utilização seja feita com exatidão e dentro do contexto original.

No entanto, direitos de autor sobre o material obtido a partir de outras agências, indivíduos ou organizações privadas, pertencem às entidades originárias. Onde for pretendido usar esse material o interessado deverá contactá-las diretamente.

In the interest of enhancing the value of the information contained in this publication, and with the exception of commercial uses, you may print, reproduce and distribute this material acknowledging the GPIAAF – Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves e Acidentes Ferroviários as the source, along with the publication title, date and the reference “Lisbon – Portugal”, and provided that its use is made with accuracy and within the original context.

However, copyright in the material obtained from other agencies, private individuals or organizations, belongs them. Where you want to use their material you will need to contact them directly.

Controlo documental || *Document control*

Informações sobre a publicação original <i>Original publication details</i>	
Título <i>Title</i>	BRUSSELS AIRLINES / OO-SNB Embate do motor esquerdo na ponte de embarque 114 <i>LH engine hit boarding bridge 114</i>
Tipo de Documento <i>Document title</i>	Relatório de investigação de segurança <i>Safety Investigation Report</i>
N.º do Documento <i>Document ID</i>	AC_07/INCID/2015_RF
Data de publicação <i>Publication date</i>	2017-11-24

Registo de alterações no caso de o Relatório ter sido alterado após a sua publicação original <i>Track of changes where the report has been altered following its original publication</i>		
N.º da vers. <i>Rev. ID</i>	Data <i>Date</i>	Resumo das alterações <i>Summary of changes</i>

PREFÁCIO || FOREWORD

A investigação de segurança é um processo técnico conduzido com o único 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.º 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20/10/2010, e com o n.º 3 do art.º 11º do Decreto-lei n.º 318/99, de 11 de Agosto, a investigação e o relatório correspondente não têm por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

NOTA IMPORTANTE:

Este relatório foi preparado, somente, para efeitos de prevenção de acidentes. O seu uso para outro fim pode conduzir a conclusões erradas.

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

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

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, nr. 3 of Decree-Law nr. 318/99 (11th AUG 1999), it is not the purpose of any the safety investigation process and associated investigation report to apportion blame or liability.

IMPORTANT NOTE:

The only aim of this report is to collect lessons which may help to prevent future accidents. Its use for other purposes may lead to incorrect conclusions.

This report is 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

PREFÁCIO FOREWORD.....	5
ÍNDICE TABLE OF CONTENTS.....	6
TABELA DE IMAGENS TABLE OF ILLUSTRATIONS.....	9
SINOPSE SYNOPSIS.....	11
GLOSSÁRIO GLOSSARY	14
1. INFORMAÇÃO FACTUAL FACTUAL INFORMATION.....	16
1.1. História do Voo History of the Flight.....	16
1.2. Lesões Injuries	19
1.3. Danos na Aeronave Damage to Aircraft	19
1.4. Danos na ponte de embarque Damage on the boarding bridge.....	22
1.5. Pessoas envolvidas People involved	24
1.6. Informação sobre a aeronave Aircraft information	25
1.6.1. Generalidades General.....	25
1.6.2. Navegabilidade e manutenção Airworthiness and maintenance	26
1.6.3. Combustível Fuel	26
1.7. Informação meteorológica Weather information.....	27
1.8. Ajudas à navegação Aids to navigation.....	27
1.8.1. Cartas de estacionamento do aeroporto Airport docking charts.....	27
1.8.2. Sistema APIS APIS system.....	30
1.8.3. Informação de calços Chocks information	35
1.8.4. Paragem de emergência Emergency stop	36
1.9. Comunicações Communications.....	38
1.9.1. Comunicações entre a aeronave e o controlo de solo Communications between the aircraft and ground control	38
1.9.2. Coordenação entre órgãos de controlo Coordination between control organs.....	38
1.10. Informação do aeroporto Airport information.....	39
1.10.1. Relatório técnico efetuado pelo ALSMEELT Technical report made by ALSMEELT	44
1.11. Gravadores de voo Flight recorders.....	47
1.12. Informação médica e patológica Medical and Pathological information.....	48

1.13.	Incêndio Fire	48
1.14.	Ensaio e pesquisas Tests and research	48
1.15.	Informação da organização e gestão Organizational and management information	49
1.15.1.	Brussels Airlines Brussels Airlines.....	49
1.15.2.	Grupo ANA ANA group	50
1.15.3.	NAV - Navegação Aérea Portugal NAV - Portugal Air Navigation.....	50
1.15.4.	Fabricante API: FMT APIS Manufacturer: FMT	51
1.16.	Informação adicional Additional information.....	52
1.16.1.	Regulamentação do aeródromo local Local aerodrome regulations	52
1.16.2.	Cartas do Aeroporto de Lisboa Lisbon airport charts	53
1.16.3.	Briefing aos pilotos sobre a decoração do OO-SNB Pilot briefing about OO-SNB livery	57
1.16.4.	Alerta de segurança sobre falha do APIS Safety alert regarding APIS malfunction	58
1.16.5.	Relato do comandante Captain report.....	59
1.16.6.	Entrevista com o comandante Captain interview	59
1.17.	Técnicas de investigação utilizadas Useful effective investigation techniques	61
2.	ANÁLISE ANALYSIS	63
2.1.	Embate do motor esquerdo na ponte de desembarque 114 Left engine air intake lid hit boarding bridge 114.....	63
2.2.1.	Sistema APIS APIS system.....	63
2.2.2.	Pilotos Pilots	65
2.2.3.	Marshall Marshall	67
2.2.4.	Companhia aérea Brussels Airlines Brussels Airlines company	68
2.2.5.	ANA aeroportos ANA airports.....	69
2.2.6.	NAV - Navegação Aérea Portugal NAV - Portugal Air Navigation.....	69
3.	CONCLUSÕES CONCLUSIONS.....	71
3.1.0.	Sistema APIS APIS system.....	71
3.1.1.	ANA aeroportos ANA airports.....	72
3.1.2.	TOA (Marshall) TOA (Marshall)	73
3.1.3.	Pilotos Pilots	74
3.1.4.	Fabricante do sistema APIS APIS system manufacturer.....	79
3.1.5.	Brussels Airlines Brussels Airlines	80

3.1.6. NAV Portugal NAV Portugal Air Navigation.....	81
3.2. Factos estabelecidos Findings.....	83
3.3. Causas Causes.....	83
3.4. Factores Contributivos Contributing Factors.....	84
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA SAFETY RECOMMENDATIONS.....	85
5. AÇÃO PREVENTIVA JÁ TOMADA PREVENTIVE ACTION ALREADY TAKEN	88
6. ANEXOS ANNEXES.....	89

TABELA DE IMAGENS || TABLE OF ILLUSTRATIONS

Figura 1 - Posição stand 114	<i>Figure 1 - Stand position 114</i>	Pag. 18
Figura 2 - Embate do motor na ponte de desembarque	<i>Figure 2 - Engine hit on air bridge</i>	Pag. 20
Figura 3 - Vista frontal do motor durante o desembarque	<i>Figure 3 - Engine front view during disembark</i>	Pag. 20
Figura 4 - Dano na carenagem da entrada de ar motor esquerdo	<i>Figure 4 - Damage to the left engine air intake cowl</i>	Pag. 21
Figura 5 - Rasgo na carenagem da entrada de ar motor esquerdo	<i>Figure 5 - Damage to the left engine air inlet cowl</i>	Pag. 21
Figura 6 - Vista lateral da zona danificada da carenagem da entrada de ar motor esquerdo	<i>Figure 6 - Side view to the damaged area of the left engine air inlet cowl</i>	Pag. 22
Figura 7 - Extensão dos danos da ponte de desembarque	<i>Figure 7 - Extension of air bridge damage</i>	Pag. 23
Figura 8 - Ponte de desembarque no stand 114	<i>Figure 8 - Air bridge on stand 114</i>	
Figura 9 - Airbus A320 Brussels Airlines "Rackham"	<i>Figure 9 - The Airbus A320 Brussels Airlines "Rackham"</i>	Pag. 25
Figura 10 - Parque 11 - stand 114 layout errado	<i>Figure 10 - Apron 11 - Stand 114 wrong layout</i>	Pag. 28
Figura 11 - Parque 11: Stand 114 layout correto	<i>Figure 11 - Apron 11: Stand 114 correct layout</i>	Pag. 29
Figura 12-Visor do APIS	<i>Figure 12-APIS Display</i>	Pag. 30
Figura 13 - Disposição <i>standard</i> da posição de estacionamento	<i>Figure 13 - Standard layout of parking position</i>	Pag. 33
Figura 14 - Unidade APIS	<i>Figure 14 - APIS unit</i>	Pag. 33
Figura 15 - Situação normal de estacionamento	<i>Figure 15 - Normal parking procedure</i>	Pag. 34
Figura 16 - Botão de acionamento do aviso de avião calçado ("chocks on")	<i>Figure 16 - The activating button for airplane "chocks on"</i>	Pag. 35
Figura 17 - Botão de acionamento de emergência	<i>Figure 17 - Emergency actuator switch</i>	Pag. 36
Figura 18 - Painel do APIS indicando a paragem de emergência	<i>Figure 18 - APIS display indicating emergency stop</i>	Pag. 37
Figura 19 - Texto da recomendação do MAAL	<i>Figure 19 - Text with the recommendation from the MAAL</i>	Pag. 40
Figura 20 - Stand 114, assinalando os três caminhos de viaturas que circundam o local de estacionamento	<i>Figure 20 - Stand 114 with the three car paths that surround the parking spot indicated</i>	Pag. 41
Figura 21 - Desenho do stand 114 situado entre edifícios	<i>Figure 21 - Plan of stand 114 located between buildings</i>	Pag. 42
Figura 22 - Procedimentos do TOA para o estacionamento de aeronaves	<i>Figure 22 - TOA procedures for aircraft parking</i>	Pag. 43
Figura 23 - Relatório das falhas do APIS	<i>Figure 23 - Failure report of APIS</i>	Pag. 46
Figura 24- Análise das silhuetas	<i>Figure 24 - Silhouette analysis</i>	Pag. 47
Figura 25 - Página do procedimento previsto do APIS	<i>Figure 25 - Page of the APIS procedure</i>	Pag. 52
Figura 26 - Planta parcial indicando a posição 114	<i>Figure 26 - Partial layout with position 114</i>	Pag. 53
Figura 27 - Extrato da carta LP-AD2LPPT_01 indicando a posição 114 assim como a indicação errada sobre o alinhamento do edifício	<i>Figure 27 - Extract from LP-AD2LPPT_01 chart highlighting position 114 and the representation error on the building alignment</i>	Pag. 54
Figura 28 - Imagem aérea com a localização da posição 114	<i>Figure 28 - Aerial image with location of position 114</i>	Pag. 55
Figura 29 - Imagem frontal com o desenho da posição 114	<i>Figure 29 - Frontal image with position 114 layout</i>	Pag. 55

Figura 30 - Imagem aérea com o desenho da posição 114 e dimensões	<i>Figure 30 - Aerial image with position 114 layout dimensions</i>	Pag. 56
Figura 31 - Imagem frontal com o desenho da posição 114 e dimensões	<i>Figure 31 - Frontal image with position 114 layout and dimensions</i>	Pag. 56
Figura 32 - Extracto da folha do <i>Official Pilot Briefing</i> da <i>Brussels Airlines</i>	<i>Figure 32 - Extract of the official Pilot Briefing page of Brussels Airlines</i>	Pag. 57
Figura 33 - Recorte do texto da imagem 32	<i>Figure 33 - Text clipping from image 32</i>	Pag. 57
Figura 34 - Alerta de segurança do procedimento previsto em caso de falha do APIS, publicado pela ANA pós o incidente	<i>Figure 34 - Safety Alert procedure in case of APIS failure issued by ANA after the incident</i>	Pag. 58
Figura 35 - Taxonomia HFACS	<i>Figure 35 - HFACS Taxonomy</i>	Pag. 62

SINOPSE || SYNOPSIS

PROCESSO GPIAAF GPIAAF PROCESS ID 07/INCID/2015		Classificação <i>Classification</i> Incidente / <i>Incident</i>	
		Tipo de evento <i>Type of event</i> G-COL – Colisão no solo <i>Ground collision</i>	
OCORRÊNCIA OCCURENCE			
Data <i>Date</i> 19-05-2015	Hora <i>Time</i> 11:20 UTC ¹	Local <i>Location</i> Aeroporto de Lisboa (LPPT) <i>Lisbon Airport (LPPT)</i>	
AERONAVE AIRCRAFT			
Aeronave <i>Aircraft</i> AIRBUS A320 – 214		N.º de série <i>Serial Nr.</i> 1493	Matrícula <i>Registration</i> OO-SNB
Tipo <i>Type</i> Asa fixa <i>Fixed wing</i>			Operador <i>Operator</i> Brussels Airlines
VOO FLIGHT			
Origem <i>Origin</i> Aeroporto de Bruxelas <i>Brussels Airport (EBBR)</i>		Destino <i>Destination</i> Aeroporto de Lisboa <i>Lisbon Airport (LPPT)</i>	
Tipo de voo <i>Type of flight</i> Transporte Aéreo Comercial <i>Commercial Air Transport</i>		Tripulação <i>Crew</i> 06	Passageiros <i>Passengers</i> 144
Fase do voo <i>Phase of flight</i> Taxi <i>Taxi</i>		Condições de luminosidade <i>Lighting conditions</i> Diurno <i>Daylight</i>	
CONSEQUÊNCIAS CONSEQUENCES			
Lesões <i>Injuries</i>	Tripulação <i>Crew</i>	Passageiros <i>Passengers</i>	Outros <i>Other</i>
Fatais <i>Fatal</i>	-	-	-
Graves <i>Serious</i>	-	-	-
Ligeiras / Nenhuma <i>Minor / None</i>	06	144	-
Danos na aeronave <i>Aircraft damage</i> Ligeiros <i>Minor</i>		Outros danos <i>Other damage</i> Ligeiros na ponte de embarque <i>Minor to boarding bridge</i>	

O Airbus A320-214 da companhia Belga Brussels Airlines, matrícula OO-SNB, aeronave decorada exteriormente com o tema das aventuras do personagem TINTIN, descolou de Bruxelas com destino a Lisboa, num voo de transporte aéreo regular com 144 passageiros e 6 tripulantes a bordo.

The Airbus A 320-214 of the Belgian company Brussels Airlines, registration OO-SNB, aircraft painted with the theme of the adventures of TINTIN, took off from Brussels bound to Lisbon on a flight scheduled air transport with 144 passengers and 6 crew members on board.

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.*

A aeronave aterrou no Aeroporto Internacional de Lisboa na pista 03, tendo recebido instruções do Controlador de Serviço de Rampa para rolar e parquear na posição 114.

A entrada na posição de estacionamento foi realizada com o auxílio de *Marshall* (presente durante o estacionamento, mas não deu assistência na operação de estacionamento), dispendo a posição de um sistema de guiamento automático, conhecido por APIS (*Aircraft Positioning and Information System*), uma tecnologia à base de laser que identifica e guia a aeronave para parar no ponto correto correspondente ao seu tipo, para desembarcar os passageiros através da ponte de embarque.

O sistema APIS não identificou a aeronave, não fornecendo a informação para o piloto parar na posição correspondente ao tipo de aeronave inserida no sistema, o A320.

A aeronave parou uns metros mais à frente tendo embatido com a carenagem da entrada de ar do motor esquerdo (#1) na ponte de embarque que estava na sua posição de estacionamento.

Os passageiros e tripulantes foram desembarcados pela porta traseira 2L da aeronave, com auxílio de uma escada, não se tendo registado qualquer ferimento em passageiros e tripulantes, resultante do evento. A aeronave não carregava itens perigosos.

The aircraft landed at Lisbon Int. Airport runway 03, having received instructions from the Ground Traffic Controller to taxi and parking at stand 114.

Entrance into the parking stand was carried out with the aid of Marshall (present during the docking, but not assisting the parking operation), the parking stand is equipped with an automatic guidance system, known as APIS (*Aircraft Positioning and Information System*), a laser-based technology, which identifies and guides the aircraft to stop in the correct point corresponding to its type, to disembark the passengers through the boarding bridge.

The APIS system did not identify the aircraft, not giving information to the pilot stop in position corresponding to the type of aircraft A320.

The aircraft stopped a few meters ahead having struck with the cowl of the left engine (# 1) air inlet in the boarding bridge that was in its parking position.

The passengers and crew were disembarked by the aircraft's rear door 2L, with an auxiliary ladder. There is no record of any injury to passengers and crew members resulting from the event. The aircraft did not carry dangerous items.

De acordo com o Anexo 13-ATT C-1 da ICAO e o Regulamento (UE) n.º 996/2010, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 20 de outubro, a ocorrência foi considerada um incidente grave.

Desta forma, em cumprimento do §5.1 do cap. 5 do Anexo 13 à Convenção sobre a Aviação Civil Internacional, do n.º 1 do art.º 5.º do Regulamento (UE) n.º 996/2010 e do n.º 1 do art.º 11.º do Dec.-Lei n.º 318/99, de 11 de agosto, o GPIAA, organismo antecessor do GPIAAF que à data era a autoridade nacional de investigação de acidentes e incidente com aeronaves, abriu um processo de investigação às causas do incidente para prevenção da sua recorrência.

O GPIAA elaborou a Nota Informativa de Incidente com Aeronave em 22 de maio de 2015, a qual foi enviada para o organismo homólogo belga AAIU-BE, para as autoridades internacionais EASA e ICAO, e para a AIRBUS, no dia 25 de Maio de 2015.

Nos termos da legislação aplicável, a versão preliminar do presente relatório foi sujeita, ainda pelo ex-GPIAA, a audiência prévia às entidades envolvidas e àquelas destinatárias de recomendações, cujos comentários foram considerados no processo de redacção do presente relatório final.

Da investigação resultou a emissão de onze recomendações de segurança.

According to Annex 13-ATT C-1 of ICAO and EU Regulation Nr. 996/2010, the event was considered a serious incident.

In view of this, the Portuguese Safety Investigation Authority started an investigation in accordance with the national legislation Dec.-Law 318/99, with EU Regulation Nr. 996/2010 and with Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation to identify the causes that led to this incident and prevent future recurrence.

A Notice of Aircraft Incident was drawn up (07/INCID/2015) on 2015MAY22. It was sent to the AAIU-BE, to the international authorities EASA and ICAO and to AIRBUS, on 25 May 2015.

According to the legislation, the preliminary version of this report was sent, still by GPIAA, the Safety Investigation Authority that preceded GPIAAF, for consultation to the involved parties and to the addressees of safety recommendations, the result from which was considered for the drafting of this final report.

From the investigation resulted eleven safety recommendations.

GLOSSÁRIO || GLOSSARY

°	Graus Degrees
°C	Graus Celsius Celsius Degrees
ACFT	Aeronave Aircraft
A/C	Aeronave Aircraft
AIP	Publicação de Informação Aeronáutica Aeronautical Information Publication
ALSMEELT	Aeroporto Lisboa Manutenção Elétrica Lisbon Airport Electrical Maintenance
AOG	Aeronave no solo Aircraft on ground
AOI	Informação Operacional do Aeroporto Airport Operational Information
AOM	Manual de Operações da Aeronave Aircraft Operations Manual
ATC	Controle de Tráfego Aéreo Air Traffic Control
ATS	Serviço de Tráfego Aéreo Air Traffic Services
APIS	Sistema de posicionamento e informação de aeronaves Aircraft positioning and information system
CCA	Coordenação de Aeródromo Aerodrome coordination
CHCK	Checar calços Check chocks
CRM	Gestão dos Recursos de Tripulação Crew Resource Management
CVR	Gravador de voz da cabine Cockpit voice recorder
DALS	Diretor Aeroporto Lisboa Lisbon Airport Director
ERR	Erro do APIS APIS Error
ESTP	Mensagem de paragem de emergência Emergency stop message
ETA	Hora estimada de chegada Estimated time of arrival
FCOM	Manual de operações de tripulantes de voo Flight crew operating manual
FCTM	Manual de treino de tripulantes de voo Flight Crew Training Manual
FDR	Gravador de dados de voo Flight data recorder
GND	Solo Ground
HFACS	Sistema de Classificação e Análise de Fatores Humanos Human Factors Analysis and Classification System
hPa	hectopascal - Unidade de pressão Pressure unit (1 hPa = 1 milibar)
ICAO	International Civil Aviation Organization

LADAR	Instrumento de medição baseado em laser Laser detection and ranging instrument
LIS	Lisboa Lisbon
METAR	Reporte Meteorológico de aeródromo Meteorological Aerodrome Report
MAAL	Manual da Aéródromo do Aeroporto de Lisboa Lisbon Airport Aerodrome Manual
PAXS	Passageiros Passengers
PF	Piloto voando Pilot flying
PIC	Piloto em comando Pilot In command
PM	Piloto monitorando Pilot monitoring
P/N	Número da peça Part number
QAR	Gravador de acesso rápido Quick access recorder
QNH	Sub escala do altímetro inserida para se obter a elevação quando no solo Altimeter sub-scale setting to obtain elevation when on the ground
RAN	Registo Aeronáutico Nacional National Aeronautical Registration
RWY	Pista Runway
TWRLIS	Torre de Lisboa Lisbon tower
SOA	Serviço de Operações Portuárias Airport operations service
SOP	Procedimentos padrão de operação Standard operation procedure
STA	Hora padrão de chegada Standard time arrival
STP	Hora padrão de partida Standard time departure
STOP	Paragem Stop
TOA	Técnico de Operações Portuárias Airport technical operator
TWR	Torre Tower
UTC	Hora Universal Coordenada Universal Time Coordinated
VDGS	Sistema visual de guiamento de estacionamento Visual docking guidance system

1. INFORMAÇÃO FACTUAL || FACTUAL INFORMATION

1.1. História do Voo || History of the Flight

Uma aeronave Airbus A320-214 da companhia Belga *Brussels Airlines*, matrícula OO-SNB, pintada com o tema das aventuras do personagem TINTIN, estava operando um voo diurno originário de Bruxelas (BRU-EBBR) com destino Lisboa (LIS-LPPT). Descolou às 08:25 UTC e pousou em LPPT às 11:14 UTC.

O seu *call sign* era SN 3815, e estava efetuando uma operação de transporte aéreo comercial com 150 pessoas a bordo sendo 144 passageiros e seis tripulantes.

Na chegada a Lisboa a meteorologia apresentava um dia com céu limpo, vento de 360° com 15 nós e rajada até 25 nós, temperatura de 17° C e um QNH 1016 milibares.

A aeronave aterrou no Aeroporto Internacional de Lisboa na pista 03, tendo recebido instruções do controlador de serviço de rampa para rolar e parquear na posição 114. Ao aterrar a aeronave tinha nos seus tanques 3900 litros de Jet A1.

O piloto que estava a efetuar a rolagem era o copiloto sentado no lado direito e ao se aproximarem do *gate*, os pilotos tiveram que inverter o comando do táxi, pois o APIS daquela posição não oferecia possibilidade

A Belgian aircraft Airbus A320-214 of Brussels Airlines, registration OO-SNB, painted with the theme “The Adventures of TINTIN”, was operating a daytime flight originating from Brussels (BRU-EBBR) to destination Lisboa (LIS-LPPT). Departure from EBBR 08:25 UTC and landing at LPPT 11:14 UTC.

The call sign was SN 3815, and was a commercial air transport operation with 150 people on board, 144 passengers and six crew members.

On arrival at Lisbon the weather was a day with clear sky, wind 360 degrees with 15 knots, gust at 25 knots, temperature 17° C and QNH 1016 milibars.

The aircraft landed at Lisbon International Airport on runway 03, having received instructions from ramp service controller to taxi and parking at position 114. When the aircraft landed, in its tanks were 3900 liters of Jet A1.

The pilot who was making the taxi was the copilot sitting on the right and as they approached the gate, the pilots had to change the command because the APIS at this position offered no correction

de correção no táxi comandado pelo lado direito, somente pelo lado esquerdo.

A entrada na posição de estacionamento foi realizada com o auxílio de um *marshall*, dispondo a posição de um sistema de guiamento automático, conhecido por *APIS (Aircraft Positioning and Information System)*, uma tecnologia à base de laser, que identifica e guia a aeronave para parar no local correto correspondente ao seu tipo, para desembarcar os passageiros através da ponte de desembarque.

O sistema APIS não identificou a aeronave, não fornecendo a informação para os pilotos pararem na posição correspondente ao tipo de aeronave inserida no sistema, o A320.

À medida que se aproximavam da posição de paragem, os pilotos supostamente acharam que estavam longe do local de parada final, pois o visor do APIS está situado 13 metros mais distante que os visores das posições à sua esquerda (ex. 115, 116). Isso causou a falsa impressão de estarem longe, quando na verdade a aeronave estava muito próxima da sua posição de paragem.

O indicador de distância por outro lado, não funcionou, fornecendo a indicação de distância incorreta. Os pilotos receberam sempre a informação eletrônica do APIS de distância total (*full distance*) em relação ao local de parada, todos os *dots* indicadores de distância permaneceram acesos.

possibility in the taxi commanded at the right, only at the left side.

The entrance to the parking position is performed with the aid of a marshaller, the position having an automatic guidance system known as APIS (*Aircraft Positioning and Information System*), a laser-based technology which identifies and guides the aircraft to stop on the correct corresponding point to its type, to disembark passengers by an air bridge.

The APIS system did not identify the aircraft, not giving the information to the pilots to stop at the position corresponding to the type of aircraft entered in the system, the A320.

As they approached the stop position, the pilots supposedly were far from the final stop location because the APIS display is 13 meters farther away than the displays on the positions at the left (e.g 115, 116). This caused the false impression of being very far, when in fact the aircraft was very close to its stop position.

The distance indicator on the other hand, did not work, providing the indication of incorrect distance. The pilots always received APIS electronic information of the total distance (*full distance*) in relation to the real stop location, all distance indicator dots remain illuminated.

O *marshall* que estava atendendo a aeronave só comunicou com os pilotos, por gestos, quando a aeronave embateu na ponte de desembarque.

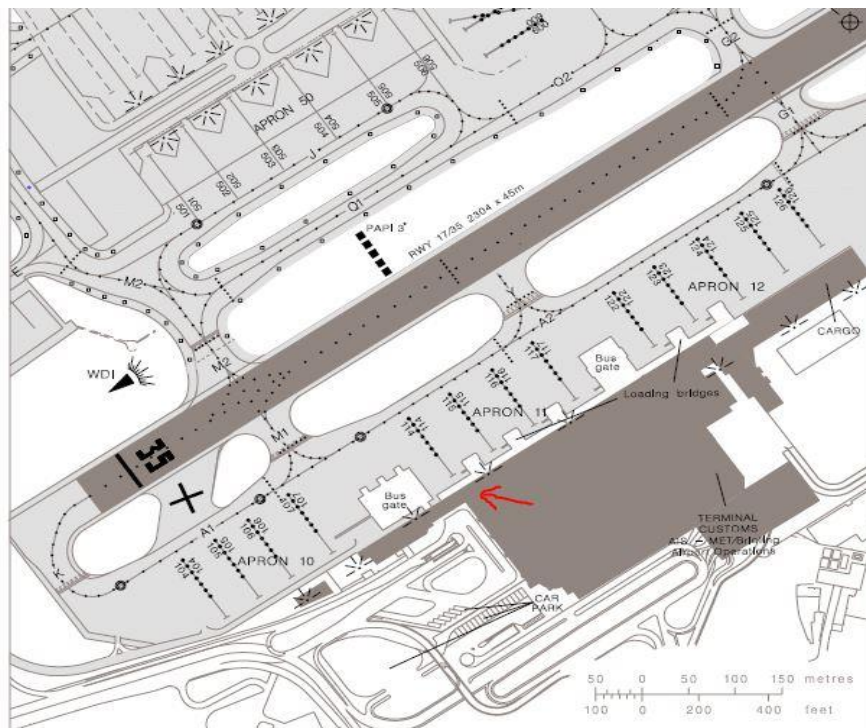
Nesse momento a aeronave parou, devido ao motor ter encostado na ponte de desembarque, sendo que os pilotos não perceberam o embate. A aeronave sofreu danos ligeiros.

Os passageiros e tripulantes foram desembarcados pela porta traseira da aeronave 2L, não se tendo registado qualquer ferimento em passageiros e tripulantes, resultante do evento.

The marshaller who was attending the aircraft only communicated to the pilots, by gestures, when the aircraft hit on the boarding bridge.

The aircraft stopped at this time, because the engine was leaning against the boarding bridge, and the pilot did not see it. The aircraft suffered minor damage.

The passengers and crew were disembarked by the aft doors of the aircraft, not having registered any injury to passengers and crew resulting from the event.



© NAV Portugal, E.P.E.

AIRAC 004-15

Figura 1 - Posição stand 114 || Figure 1 - Stand position 114

1.2. Lesões || Injuries

Lesões <i>Injuries</i>	Tripulantes <i>Crew</i>	Passageiros <i>Passengers</i>	Outros <i>Others</i>
Mortais <i>Fatal</i> :	0	0	0
Graves <i>Serious</i> :	0	0	0
Ligeiras-Nenhumas <i>Minor-None</i> :	6	144	0

1.3. Danos na Aeronave || Damage to Aircraft

A aeronave teve a carenagem da entrada de ar do seu motor esquerdo ligeiramente danificada. Um rasgo médio derivado do motor encostar no piso da ponte de desembarque.

O motor sofreu uma inspeção por parte do pessoal de terra, não sendo constatada nenhuma avaria na sua parte interna, como demonstra a folha do livro de bordo n.º 1391853. As *fan blades* foram reparadas e foi colocado um *air intake cowl* novo de acordo a folha de bordo n.º 1391854.

Foram trocados os painéis acústicos e efectuada verificação final, sendo aprovado para operação, como demonstra a folha do livro de bordo n.º 1391854 em 20-05-2015, tendo sido toda a manutenção efetuada pela TAP.

The aircraft had the left hand engine (#1) air intake cowl slightly damaged. A small / medium rip resulted from the engine hitting against the floor of the air bridge.

The engine had an inspection by ground staff, not finding any fault inside, as shown in the logbook sheet Nr. 1391853. The fan blades were repaired and new air intake cowl was replaced as shown in the logbook sheet Nr. 1391854.

The acoustic panels were replaced and the final check made. The engine was approved for operation, as shown in logbook sheet Nr. 1391854 of 20-05-2015, all maintenance being performed by TAP.



Figura 2 - Embate do motor na ponte de desembarque || Figure 2 - Engine hit on air bridge



Figura 3 - Vista frontal do motor durante o desembarque || Figure 3 - Engine front view during disembark



Figura 4 - Dano na carenagem da entrada de ar motor esquerdo || Figure 4 - Damage to the left engine air intake cowl



Figura 5 - Rasgo na carenagem da entrada de ar motor esquerdo || Figure 5 - Damage to the left engine air inlet cowl



Figura 6 - Vista lateral da zona danificada da carenagem da entrada de ar motor esquerdo || Figure 6 - Side view to the damaged area of the left engine air inlet cowl

1.4. Danos na ponte de embarque || Damage on the boarding bridge

A extensão dos danos na ponte de embarque foi leve, amassando uma barra lateral do piso e soltando a canopy da capa de cobertura, que foi substituída, e a soldadura da roda dentada de alinhamento da corrente da cabine, de acordo com o relatório ANA SGM - ALS3203124.

The extent of damage to the air bridge was light, crumpling a floor sidebar and loosening the canopy cover, which was replaced, and the welded alignment wheel sprocket of the cabin chain, according to report ANA SGM - ALS3203124.

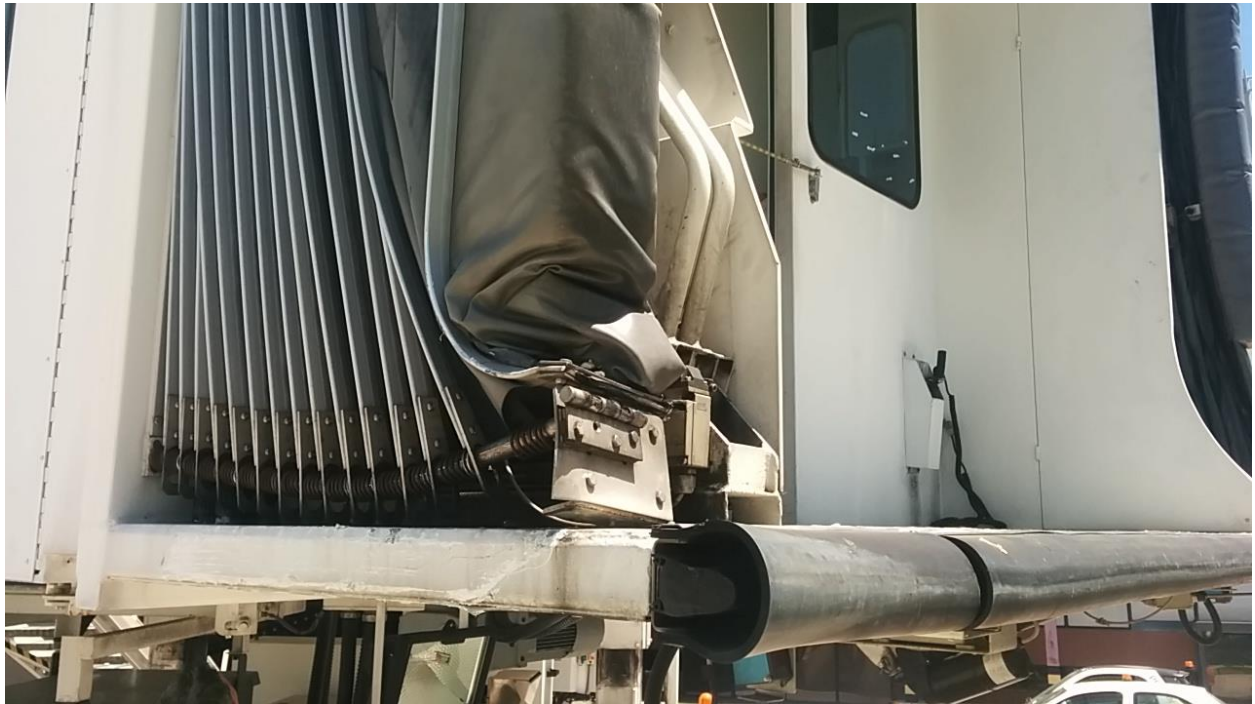


Figura 7 - Extensão dos danos da ponte de desembarque || Figure 7 - Extension of air bridge damage



Figura 8 - Ponte de desembarque no stand 114 || Figure 8 - Air bridge on stand 114

1.5. Pessoas envolvidas || People involved

1.5.1. Tripulação técnica de voo || Technical flight crew

A tripulação técnica era constituída por dois pilotos credenciados para a função.

The flight crew consisted of two pilots accredited for the function.

O Comandante, de sexo masculino, nascido em 09/1967, de nacionalidade Belga.

Captain, male and born in 09/1967, of Belgian nationality.

O Copiloto, de sexo masculino, nascido em 05/1992, também de nacionalidade Belga.

First officer, male, born in 05/1992, of Belgian nationality.

Dos seus documentos apresentados, foram retiradas as seguintes informações:

From their documents, the following information was taken:

Referências References	Comandante Captain	Copiloto First-Officer
Licença License: Validade Valid until: Qualificações Qualifications: Proficiência de Inglês English Proficiency: Último exame médico Last medical check-up: Validade Classe A Class A Validity: Limitações Limitations:	ATPL(A) 31/03/2016 A320 IR Classe 6 Class 6 07-05-2015 Classe 1/2 Class 1/2 Somente Multi piloto Multi pilot only	CPL(A) 31/01/2016 A320 IR Classe 5 Class 5 11-11-2014 Classe 1 Class 1 VDL - Terá de usar lentes correctivas e ter um par de óculos disponível VDL - Shall wear corrective lenses and carry a set of spectacles
Experiência de voo Flight experience	Comandante Captain	Copiloto First-Officer
Horas de voo totais Total flight hours	10.200:00	1.205:00
Tipo Type	A 320	A320
Horas de voo no tipo Flight hours on type:	2000:00	1003:25
Últimos 90 dias Latest 90 days:	50:00	170:00
Últimos 28 dias Latest 28 days:	03:00	73:30
Últimos 7 dias Latest 7days:	03:00	18:02
Últimas 24 horas Latest 24 hours:	03:00	02:54

1.6. Informação sobre a aeronave || Aircraft information

1.6.1. Generalidades || General

O Airbus A320 é um avião bimotor de curto a médio alcance de fuselagem estreita, com uma capacidade máxima de 180 passageiros produzidos pela fabricante europeia Airbus S.A.S. O A320 foi o primeiro modelo da família A320 com corredor único.

O Airbus A320 foi o primeiro avião de série do mundo, com *fly-by-wire* e coluna lateral de controlos. É propulsionado por motores CFM56-5B4/P da CFM Internacional.

O Airbus A320 envolvido no incidente belga foi batizado de "Rackham", tendo seu exterior decorado como o submarino tubarão do álbum Tintin "O tesouro de Rackham", usando uma decoração bastante escura.

The Airbus A320 is a two-engine short to medium-range narrow body airliner with a maximum capacity of 180 passengers, produced by the European manufacturer Airbus S.A.S.. The A320 was the first model of the A320-single-aisle-family.

The Airbus A320 was the world's first series production aircraft with fly-by-wire and side-stick controls. Powered by CFM56-5B4/P engines of CFM International.

The Airbus A320 involved in the incident was christened "Rackham", having its exterior decorated as the submarine Shark of the Tintin album "The Treasure of Rackham", using a very dark livery.



Figura 9 - Airbus A320 Brussels Airlines "Rackham" || Figure 9 - The Airbus A320 Brussels Airlines "Rackham"

	Célula Airframe	Motores Engines	
		# 1	# 2
Fabricante Manufacturer	Airbus Group	CFM International	
Modelo Model	A320-214	CFM-56-5B4/P	
Número de série Serial number	1493	575193	643902
Ano de fabrico Year of manufacture	2001	2001	2001
TSN	44.177:38h	43.479:56h	9.519:33h
TSO	N/A	N/A	N/A
Última inspeção Last inspection:	13-04-2015 [1]	13-04-2015 [2]	13-04-2015 [2]
Outras informações / Other informations	[1] Última estrutural / Last structural [2] Última visita a oficina / Last engine shop visit		

1.6.2. Navegabilidade e manutenção || Airworthiness and maintenance

A aeronave com a matrícula OO-SNB tinha todas as licenças e certificados de aeronavegabilidade válidos, e todas as ações de manutenção foram cumpridas conforme o programa aprovado pela Autoridade Aeronáutica, sem falhas ou restrições à operação da aeronave e seus sistemas.

The aircraft, with registration OO-SNB, had all licenses and airworthiness certificates valid, and all maintenance actions were completed as the program approved by the Aeronautical Authority, with no fails or restrictions on the operation of the aircraft and its systems.

1.6.3. Combustível || Fuel

A aeronave tinha sido abastecida antes do voo com 10 868 kg de combustível *Jet A1* e chegou ao *stand* de estacionamento em LPPT com cerca de 3900 kg.

The aircraft was loaded before the flight with 10 868 kg of *Jet A1* fuel and arrived at LPPT parking stand 114 with around 3900 kg.

1.7. Informação meteorológica || Weather information

O reporte meteorológico (METAR) para o Aeroporto de Lisboa (LPPT) no dia 19-05-2015, que cobria o período das 11:00 UTC até às 12:00 UTC, era:

LPPT 191100Z 34019G29KT 290V020 9999
FEW034 18/08 Q1016

LPPT 191130Z 33020G31KT 9999 FEW034
18/08 Q1016.

The meteorological report (METAR) for Lisbon Airport (LPPT) on 19-05-2015, which covered the period from 11:00 UTC until 12:00 UTC, was:

LPPT 191100Z 34019G29KT 290V020 9999
FEW034 18/08 Q1016

LPPT 191130Z 33020G31KT 9999 FEW034
18/08 Q1016.

1.8. Ajudas à navegação || Aids to navigation

1.8.1. Cartas de estacionamento do aeroporto || Airport docking charts

A carta LPPT AD 2.24.02-1 de 05 de março de 2015, era a carta válida no dia para a operação de estacionamento da aeronave. Esta possui um erro no desenho, induzindo os pilotos a considerarem que os *stands* 114/115/116/117 são exatamente iguais, quando tal não é verdade. Não existem diferenças desenhadas na carta LPPT AD 2.24.02-1, mas esta não mostra que o *stand* 114 tem o seu *layout* diferente dos outros três, os 115/116/117.

Qualquer piloto que visualizar esta carta, vai deduzir que os quatro estacionamentos são exatamente iguais, mas na realidade o alinhamento do edifício do terminal

The chart LPPT AD 2.24.02-1 of 2015 March 5, was a valid information chart on this day for the parking operation of the aircraft. It has an error in the layout drawn, leading the pilots to believe that the stands 114/115/116/117 have exactly the same configuration when they have not. There are no differences in the chart drawn LPPT AD 2.24.02-1, but this does not show that in fact stand 114 has a different layout from the other three 115/116/117.

Any pilot who views this chart, will deduce that the four parking lots are exactly the same, but the fact is that the building does not exist as drawn on the position 114, and

indicado na posição 114 não existe, o que resulta no visor do APIS estar instalado mais longe do que os três das posições ao lado 115/116/117

Essa informação errada pode ter induzido os pilotos a acharem que faltaria ainda alguma distância, até ficarem perto do visor como acontece nas posições 115/116/117 mas, na realidade, o visor do 114 fica mais longe que os outros causando com isso, uma desordem na consciência situacional dos pilotos e a uma operação insegura.

this results in the APIS display being installed farther away than at the other three positions 115/116/117.

This wrong information can have induced pilots to think that there was still some distance until they are near the display, like at positions 115/116/117 but, in reality, the 114 display is located farther than the other thereby causing a disorder in the situational awareness of the pilots and an unsafe operation.

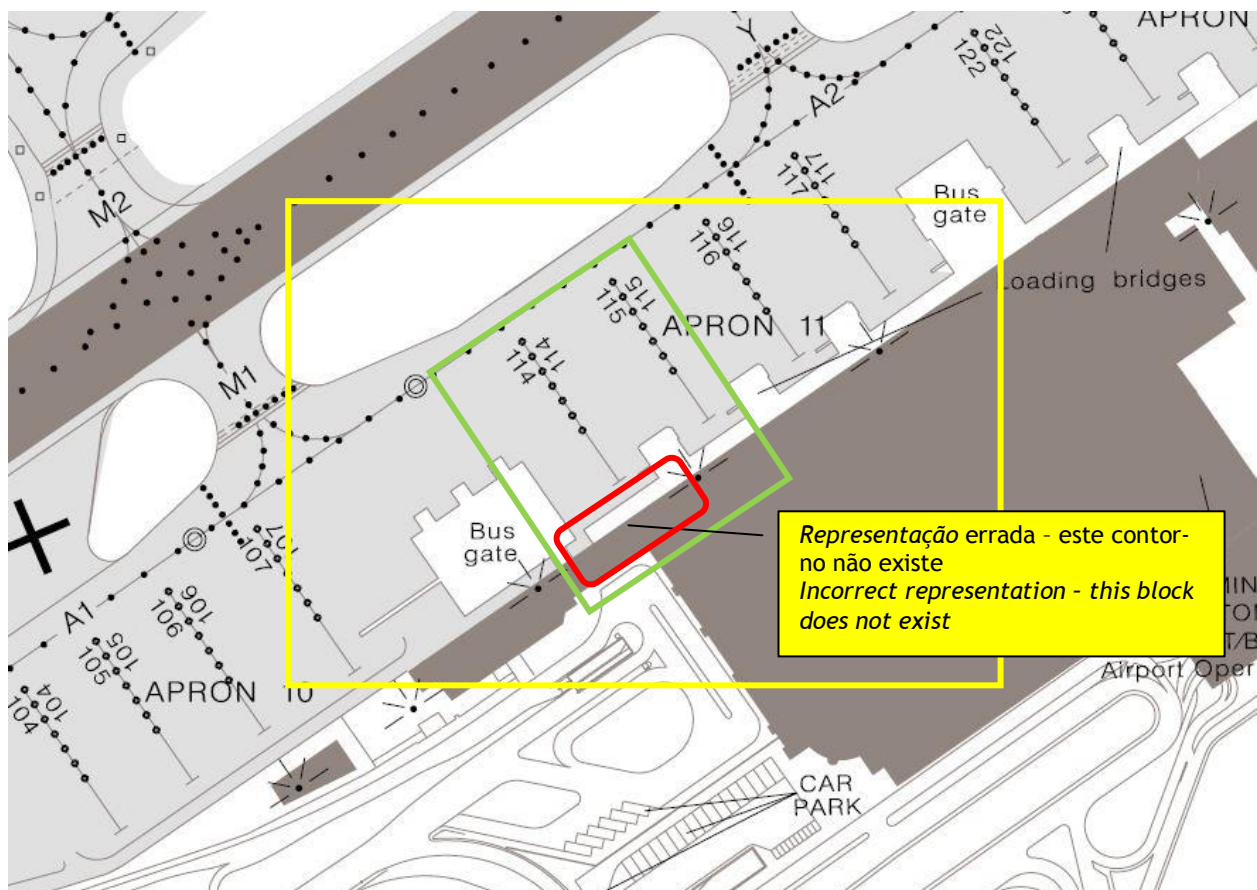


Figura 10 - Parque 11 - stand 114 layout errado || Figure 10 - Apron 11 - Stand 114 wrong layout

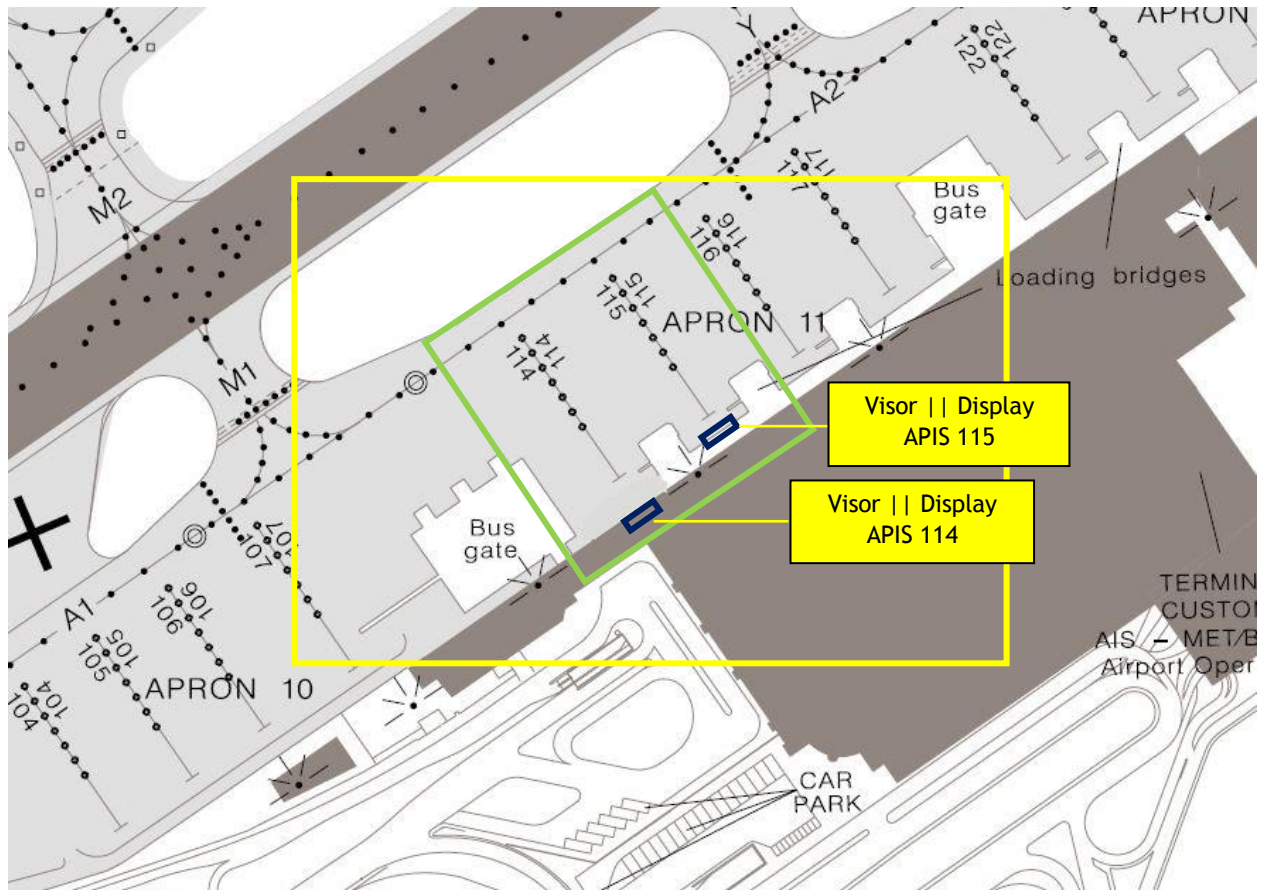


Figura 11 - Parque 11: Stand 114 layout correto || Figure 11 - Apron 11: Stand 114 correct layout

1.8.2. Sistema APIS || APIS system

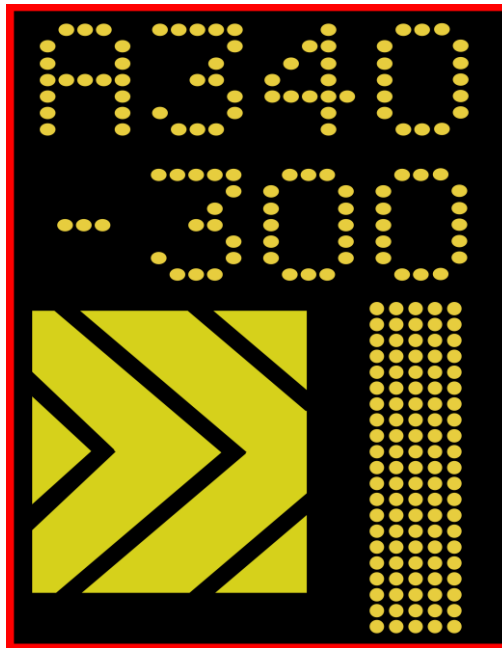


Figura 12-Visor do APIS || Figure 12-APIS Display

O APIS (*Aircraft Parking and information System*) foi concebido e produzido pela FMT, uma empresa Sueca especialista em desenvolvimento e fabrico de produtos para aeroportos e portos marítimos.

O sistema foi desenhado para fornecer aos pilotos de aeronaves (e, como opção, ao copiloto) um guiamento simples e fiável, na posição de estacionamento. Toda a informação necessária pelo piloto para estacionar a sua aeronave de forma correta e em segurança, é disponibilizada numa unidade APIS, localizada no extremo da linha central da posição de estacionamento.

The APIS (*Aircraft Parking and Information System*) was designed and produced by FMT, a Swedish company specializing in the development and manufacturing of products for airports and seaports.

The system was designed to provide the aircraft pilots (and optionally to the copilot) a simple and reliable guidance, in the parking position. All necessary information for the pilot to park its aircraft properly and safely, is available in the unit APIS, located on the center line in the end of the parking position.

A informação de guiamento da aeronave informa o piloto do tipo de aeronave e da sua posição lateral e longitudinal em relação à linha central da posição de estacionamento.

A informação lateral é fornecida por um azimute de guiamento, baseado na técnica de Moiré

Nota: Um padrão moiré é um padrão de interferência criado, por exemplo, quando duas grades apresentam movimento relativo entre si em referência a um observador, gerando um determinado padrão por meio de franjas. Com este padrão de interferência consegue-se determinar perfil, deformação de objetos e o movimento de um objeto qualquer.

Se o APIS estiver ligado a um sistema central de controlo, poderá fornecer uma variedade de informações adicionais, que podem ser também apresentadas na unidade APIS, tais como, número de voo, origem e destino, STA/ETA e STD/ETD.

Quando o APIS não está a ser utilizado para estacionamento, pode fornecer informações aos agentes de *handling* e tripulações.

O sistema poderá ser ativado automaticamente assim como também manualmente. A ativação automática pode ser levada a cabo se o APIS estiver ligado a um sistema central do aeroporto.

The guiding information of the aircraft indicates to the pilot the aircraft type and its lateral and longitudinal position in relation to the center line of the parking position.

The lateral information is provided through azimuth guidance, based on Moiré technique

Note: A moiré pattern is an interference pattern created, for example, when two grids present a relative movement to each other in reference to an observer, generating a pattern via fringes. With this we can determine an interference pattern profile, deflection of objects and the movement of any object.

If the APIS is connected to a central control system, it can provide a variety of additional information, which can also be shown in the APIS unit, such as flight number, origin and destination, STA/ETA e STD/ETD.

When the APIS is not to be used for parking, it can provide information to handling agents and crews.

The system can be activated automatically as well as manually. The automatic activation can be carried out if the APIS is connected to a central system of the airport.

A ativação manual é efectuada no painel do operador, que poderá ser instalado dentro duma ponte de desembarque ou ao nível do chão.

A medição do movimento longitudinal da aeronave é efectuada com um LADAR, que é um instrumento de medida baseado em laser.

O LADAR é completamente inofensivo a humanos e animais. O Laser Classe 1 foi testado, aprovado e certificado pelo TÜV Nord Alemanha.

O LADAR mede a distância da aeronave e o APIS mostra a distância em relação à posição gráfica da posição de estacionamento e o equipamento do APIS (e com um parâmetro de contagem regressiva digital).

Se a unidade APIS ou painel do operador mostrar outra informação para além da descrita no procedimento de estacionamento, o operador (*marshall*) deverá ativar o botão de emergência. Esta ação prende-se com a prevenção de quaisquer danos na aeronave, equipamento de terra ou ferimentos em pessoal. Quaisquer indicações erradas num dos componentes, deverão ser tratadas antes da continuação do estacionamento.

Manual activation is performed on the operator panel that can be installed within an airbridge or at ground level.

The measurement of longitudinal movement of the aircraft is performed with a LADAR, which is a laser-based measuring instrument.

The LADAR is completely harmless to humans and animals. The Laser Class 1 has been tested, approved and certified by TÜV Nord Germany.

The LADAR measures the distance of the aircraft and the APIS shows the distance from the display position to the parking position (and with a digital countdown parameter).

If the APIS unit or operator panel displays information other than as described in the parking procedure, the marshaller must activate the emergency switch. This action relates to the prevention of any damage to the aircraft, ground equipment or injury to personnel. Any incorrect indications in one of the components should be resolved before continuing parking.

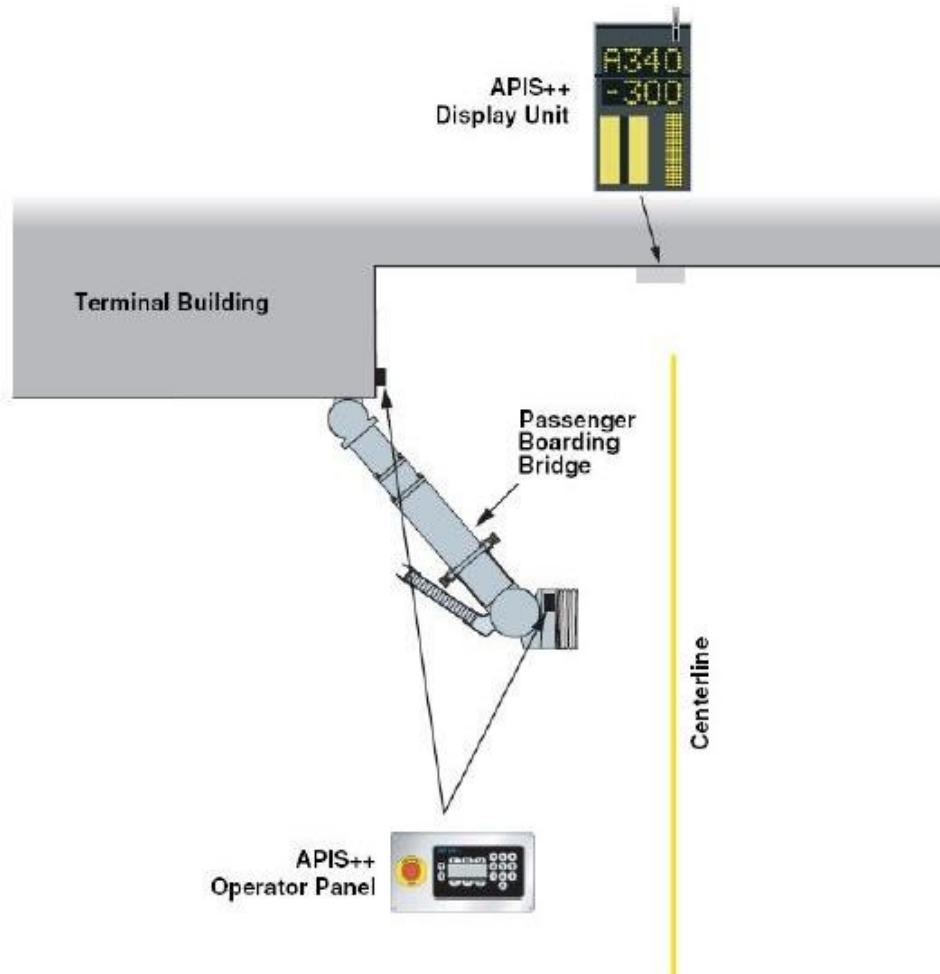


Figura 13 - Disposição *standard* da posição de estacionamento || Figure 13 - Standard layout of parking position



Figura 14 - Unidade APIS || Figure 14 - APIS unit

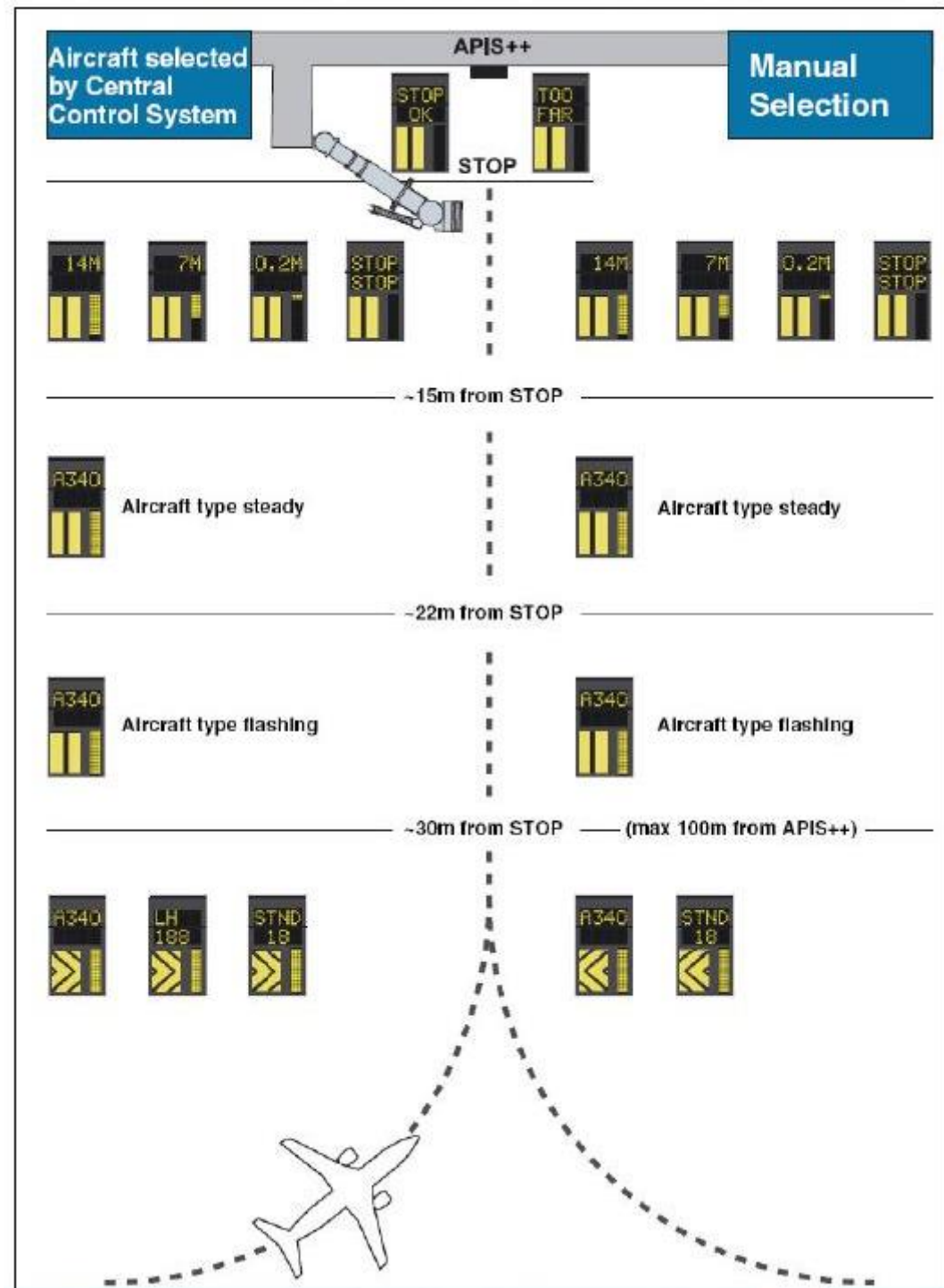


Figura 15 - Situação normal de estacionamento || Figure 15 - Normal parking procedure

1.8.3. Informação de calços || Chocks information

De maneira a informar a tripulação da aeronave que os calços se encontram colocados, o APIS poderá disponibilizar esta informação na unidade.

Antes de seleccionar *chocks on*, o operador deve assegurar-se que os calços estão postos, de forma a evitar acidentes quando a tripulação liberta o travão da aeronave.

In order to inform the crew of the aircraft that the chocks are placed, the APIS may make this information available on the unity.

Before selecting *chocks on*, the operator should ensure that the *chocks* are indeed placed, to avoid accidents when the crew releases the aircraft brakes.



Figura 16 - Botão de acionamento do aviso de avião calçado (“chocks on”) || Figure 16 - The activating button for airplane “chocks on”

O referido botão tem duas funções: acionar o aviso de *chocks on* no visor do APIS e também libertar a ponte de desembarque para se

This button has two functions: trigger the *chocks on* warning to the APIS display and also release the air bridge to move. A

movimentar. Um funcionário TOA tem de estar sempre a postos para efetuar a operação.

TOA employee must always be ready to perform the operation.

1.8.4. Paragem de emergência II Emergency stop

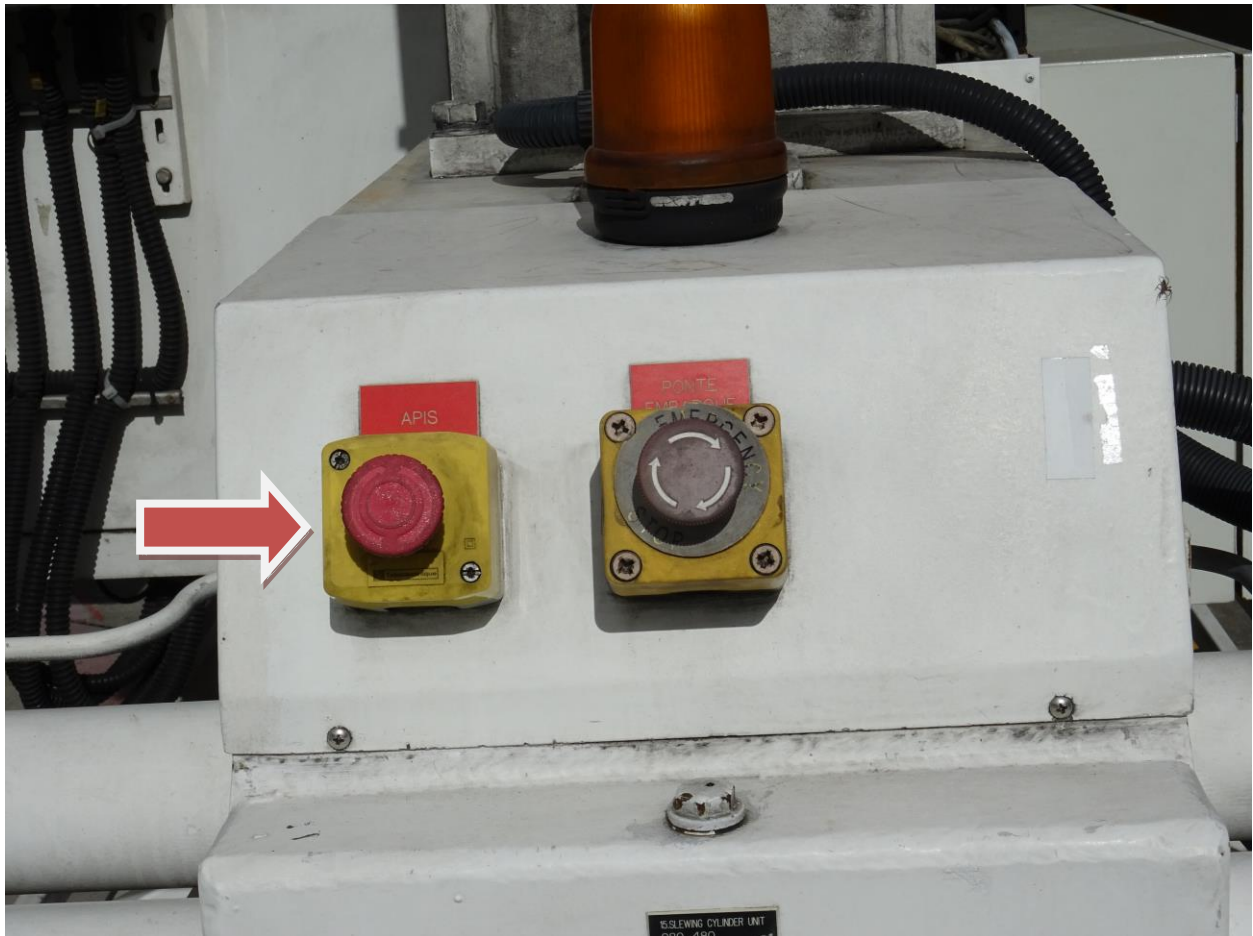


Figura 17 - Botão de acionamento de emergência || Figure 17 - Emergency actuator switch

A paragem de emergência é utilizada para parar o procedimento de estacionamento, quando existe uma falha ou ocorre algo fora do procedimento normal de estacionamento de uma aeronave. Este procedimento visa

The emergency stop is used to stop the parking procedure, when there is a fault or is something out of the normal procedure for parking an aircraft. This procedure aims to prevent possible

prevenir possíveis danos à aeronave, equipamentos de terra ou ferimentos em pessoal de terra.

Quando é ativado o botão de emergência, o painel de controlo disponibiliza a informação correspondente e a unidade de APIS ficará a negro e apresentará STOP/ESTP. Somente um TOA pode acionar este botão.

damage to the aircraft, ground equipment or injuries to ground personnel.

When the emergency button is activated, the control panel provides the corresponding information and APIS unit will be in black and will show STOP / ESTP. Only a TOA can trigger this switch.

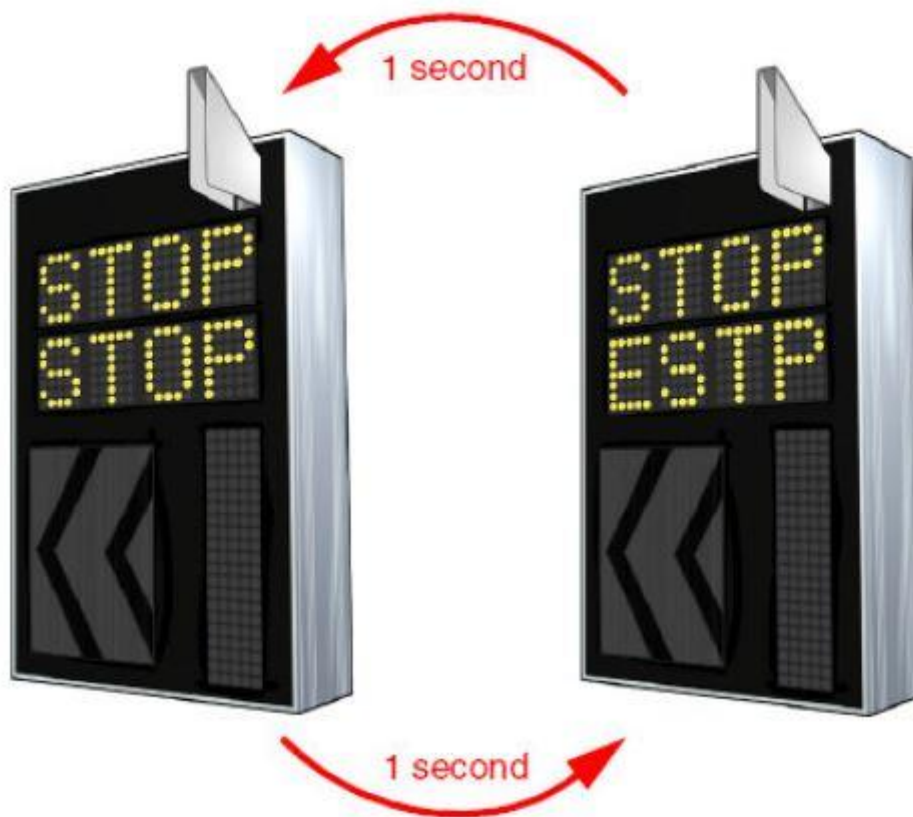


Figura 18 - Painel do APIS indicando a paragem de emergência || Figure 18 - APIS display indicating emergency stop

Fonte para esta secção: FMT-APIS - Aircraft Parking and Information System - user manual ed.1.0.1

Source for this section: FMT-APIS - Aircraft Parking and Information System - user manual ed.1.0.1

1.9. Comunicações || Communications

1.9.1. Comunicações entre a aeronave e o controlo de solo || Communications between the aircraft and ground control

As comunicações entre os controladores ATC do Aeroporto de Lisboa e a tripulação da aeronave foram asseguradas por transmissores-receptores de rádio em VHF.

Communications between ATC controllers at Lisbon Airport and aircraft flight crew were assured by VHF radio transceivers.

1.9.2. Coordenação entre órgãos de controlo || Coordination between control organs

Em caso de necessidade, a torre de Lisboa (TWRLIS) aciona o CCA (Centro de Coordenação de Aeródromo) que faz a gestão das viaturas *follow-me*. No caso de qualquer necessidade de assistência ou emergência esse pedido é efetuado por canais próprios.

If necessary, the Lisbon tower (TWRLIS) triggers the CCA (Aerodrome Coordination Center), who manages the “follow-me” cars. In case of any need for assistance and emergency, the request is made through dedicated channels.

O guiamento de aeronaves aos *stands* está permanentemente disponível e será efetuado por solicitação à TWRLIS, sempre que o piloto não estiver familiarizado com o aeroporto ou se a envergadura das asas do avião for maior que 65 metros categoria F, caso em que é obrigatório o acompanhamento pelo TOA.

The guidance to aircraft stands is permanently available and will be made at request to TWRLIS, whenever the pilots his not familiar with the airport or if the aircraft wingspan is greater than 65 meters F category, in which case the monitoring by a TOA is mandatory.

1.10. Informação do aeroporto || Airport information

O incidente ocorreu durante o estacionamento da aeronave no *stand* 114, tendo a aterragem sido efetuada na pista 03.

The incident occurred during the parking of the aircraft on stand 114. The landing was made in runway 03.

LOCALIZAÇÃO

LOCATION

Aeroporto de Lisboa
DADOS DE REFERÊNCIA

Lisbon Airport
REFERENCE DATA

Latitude: 38 46 27N
Longitude: 009 08 03W

Latitude: 38 46 27N
Longitude: 009 08 03W

RWY 03/21
Comprimento: 3705 m / 12155 ft
Largura: 45m / 148ft
Elevação: 114m / 347ft

RWY 03/21
Length: 3705 m / 12155 ft
Width: 45m / 148ft
Elevation: 114m / 347ft

THR Coordenadas: RWY21
THR 21:324221.03N 0164554.54W
Elevação 58m
Ondulação do Geóide: 54m
Temperatura de referência: 24.2^oC (Agosto)
Variação Magnética: 03^o W (2013)
Variação Anual: 0.13^o Decrescente

THR Coordinates: RWY21
THR 21:324221.03N 0164554.54W
Elevation 58m
Geoid Undulation: 54m
Ref. Temperature: 24.2^oC (August)
Magnetic Variation: 03^o W (2013)
Annual change: 0.13^o Decreasing

De acordo com o Manual de Aeródromo do Aeroporto de Lisboa (MAAL), a gestão de plataforma segue um modelo tipificado de gestão coordenada entre a torre de Lisboa (TWRLIS), órgão de Controlo de Tráfego Aéreo e o Serviço de Operações Aeroportuárias (SOA), o órgão que gere as plataformas.

According to the Lisbon Airport Aerodrome Manual (MAAL), the platform management follows a typed model of coordinated management between the Lisbon Tower (TWRLIS), Air Traffic Control unit and Airport Operations Service (SOA), the service that manages the platforms.

Nota: O MAAL de 06/2012 RECOMENDA que nos estacionamentos onde existam caminhos de viaturas que cruzam o percurso da aeronaves, os “follow-me” aguardem pelas aeronaves no enfiamento da linha de guiamento do stand, com as luzes de sinalização relampejante laranja ligadas, por forma a tornar conspícuas as movimentações de entrada e/ou saída de aeronaves das posições de estacionamento.

Note: The MAAL 06/2012 RECOMMENDS that at the parking lots where there are car paths that cross the guide line of the aircraft, the “follow me” wait for the aircraft on the alignment of the stand guiding line, with the orange blinking lights activated in order to make conspicuous the inbound/outbound movements of the aircraft at the parking positions.



Serviço de guiamento de aeronaves

Responsabilidade

O guiamento de aeronaves é efetuado pelo Serviço de Operações Aeroportuárias (SOA) através de um Técnico de Operações Aeroportuárias (TOA) numa viatura Follow-Me.

As viaturas “Follow-Me” só podem ser utilizadas pelos TOA para o desempenho das tarefas que lhes estão atribuídas e durante o seu período efetivo de prestação de serviço conforme constar no horário em vigor ou aquando da prestação de trabalho extraordinário.

A gestão das viaturas Follow-Me é da competência da Coordenação de Aeródromo (CCA) devendo a Torre de Lisboa (TWRLIS) contactar com o CCA no caso de ser necessária qualquer assistência a aeronaves através dos canais próprios para o efeito, excetuando-se os casos de manifesta urgência ou situações de emergência.

Generalidades

O guiamento de aeronaves para os stands está permanentemente disponível e é efectuado após solicitação da TWRLIS, a pedido do piloto ou sempre que seja notória a falta de familiarização deste com o “lay out” do aeroporto, excepto para todas as aeronaves com envergadura de asa, igual ou superior 65 metros (categoria F), para as quais o acompanhamento e orientação no solo na área de movimento é obrigatório por viatura Follow-Me.



Recomenda-se que nos estacionamentos onde existam caminhos de viaturas que cruzam o percurso das aeronaves, os “Follow-Me” aguardem pelas aeronaves no enfiamento da linha de guiamento do stand, com as luzes de sinalização relampejante laranja ligadas por forma a

tornar conspícuas as movimentações de entrada e/ou saída de aeronaves das posições de estacionamento.

Figura 19 - Texto da recomendação do MAAL || Figure 19 - Text with the recommendation from the MAAL

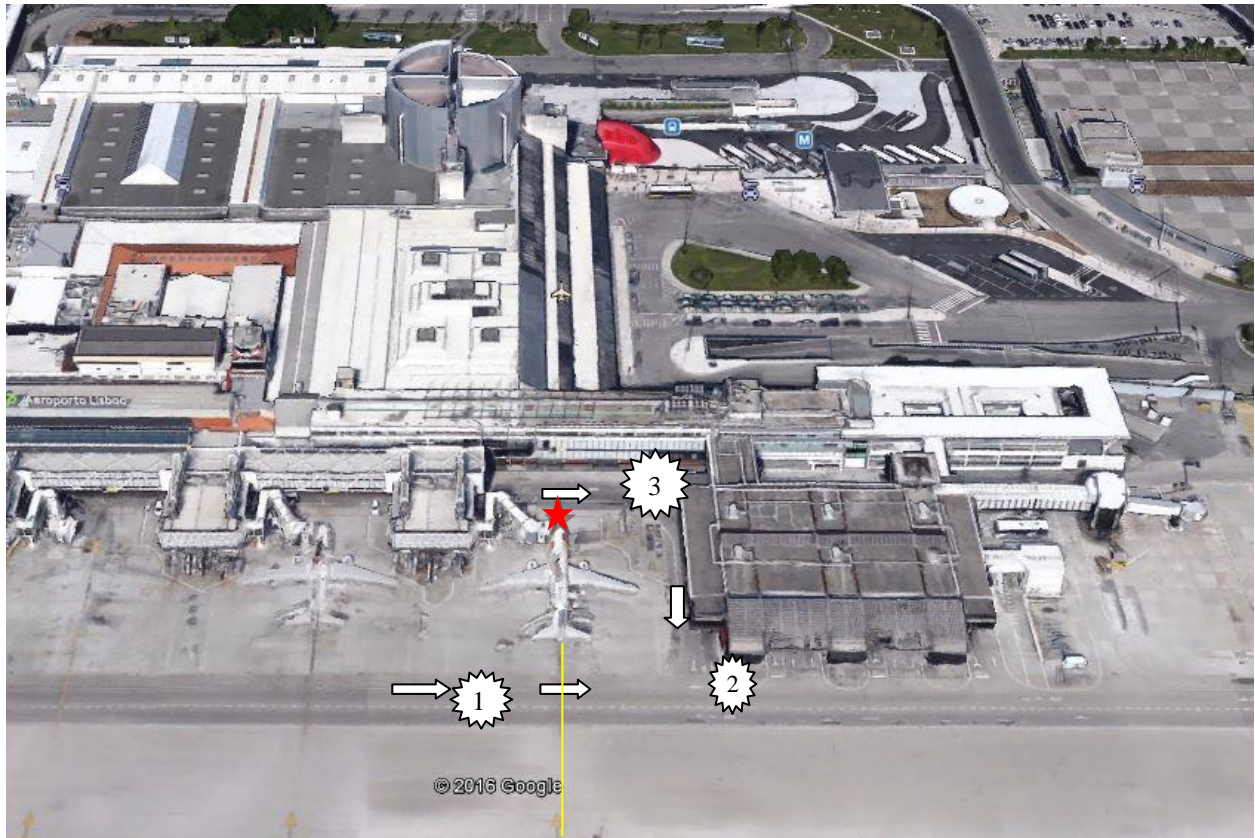


Figura 20 - Stand 114, assinalando os três caminhos de viaturas que circundam o local de estacionamento

Figure 20 - Stand 114 with the three car paths that surround the parking spot indicated

Os procedimentos são estabelecidos por uma Carta de Operações chamada de Anexo 7, onde são definidos os procedimentos e normas adotadas a todos os movimentos de aeronaves chegando e partindo do Aeroporto de Lisboa.

A atribuição dos *stands* é de responsabilidade do SOA, que indica as posições de estacionamento para as aeronaves.

Procedures are established by a Chart of Operations - Attachment 7, where are defined the procedures and standards adopted to all aircraft movements arriving and departing from Lisbon Airport.

The allocation of stands is the responsibility of SOA, which indicates the parking positions for aircraft.

Na posição de estacionamento 11 onde está o gate 114 a área não é visualizada pela Torre LIS, como demonstra a carta LP_AD_2_LPPT.

In the apron 11, where gate 114 is located, the area is not visualized by the LIS Tower, as shown in the LP_AD_2_LPPT chart.

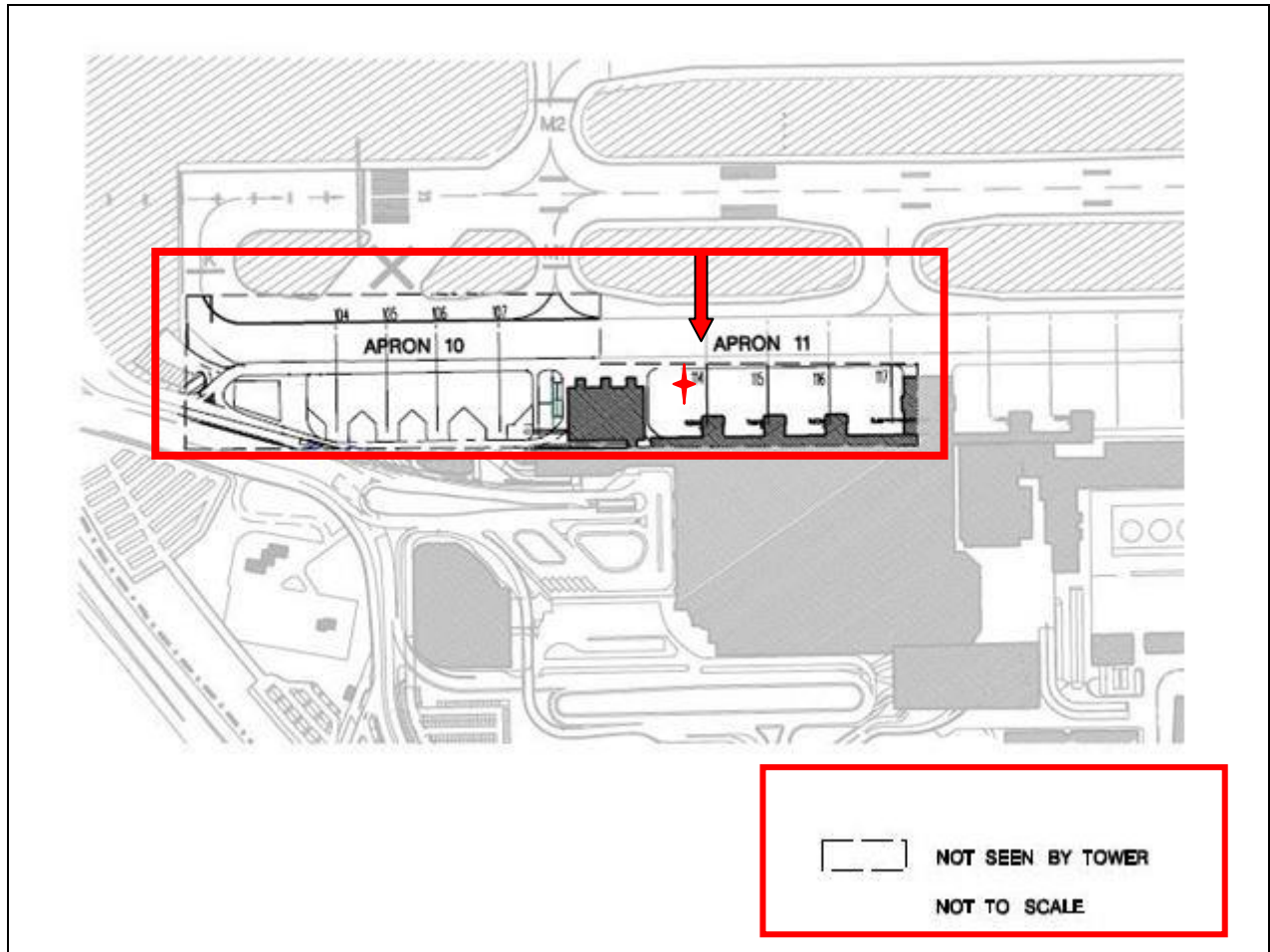


Figura 21 - Desenho do stand 114 situado entre edifícios

Figure 21 - Plan of stand 114 located between buildings

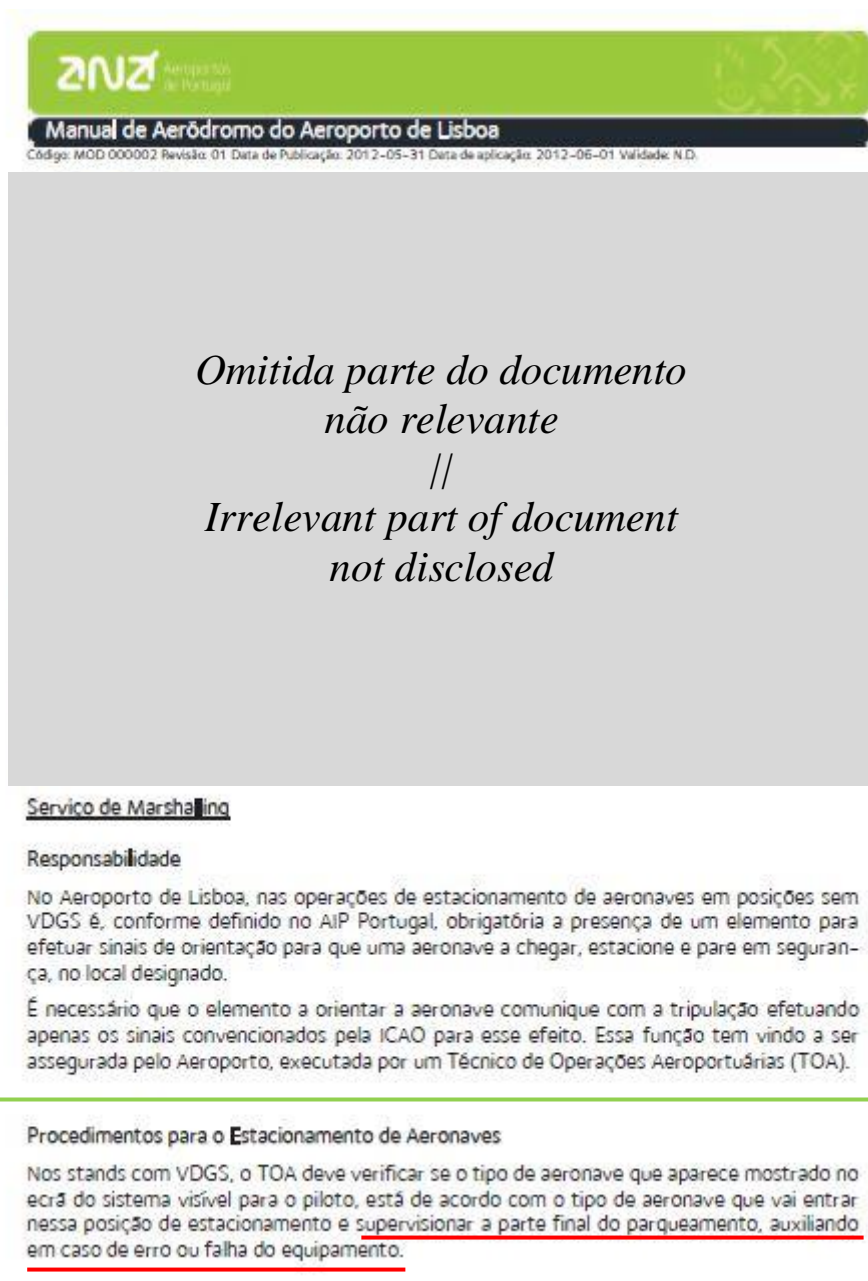


Figura 22 - Procedimentos do TOA para o estacionamento de aeronaves || Figure 22 - TOA procedures for aircraft parking

1.10.1. Relatório técnico efetuado pelo ALSMEELT || Technical report made by ALSMEELT

Airbus A-320-214 embate da carenagem da entrada de ar do motor esquerdo na ponte de desembarque 114.

Airbus A-320-214 engine intake lid left engine hit boarding bridge 114.

Parametrizações do A320 no APIS *stand* 114 - Ponto de Paragem entre os 22,2 e os 22,9 metros (figura 23).

Parameterization of the A320 on the APIS stand 114 -stop point between 22,2 and 2,9 meters (figure 23).

Análise dos *logs* recolhidos do APIS do *stand* 114:

Analysis of stand 114 APIS collected logs:

11:13:01 - Hora de lançamento do voo no APIS 114.

11:13:01 - Flight launch time on APIS 114.

11:13:07 - O APIS faz o teste ao *stand* para verificar se está desimpedido e se o *ladar* está a medir - Tudo OK.

11:13:07 - The APIS testing the stand to ensure it is free and that the ladar is measuring - Everything OK.

11:18:12 - Aeronave detetada aos 20,9 metros. A aeronave é detetada após a posição de paragem que devia estar entre os 22,2 e os 22,9 metros; é mostrada ao piloto a mensagem “STOP” na linha superior e na linha inferior “STOP” alternado com “E-62”.

11:18:12 - Aircraft detected at 20,9 meters. The aircraft is detected after the stop position which should be between 22,2 and 22,9 meters; to the pilot is displayed the message “STOP” in the topline and in the bottom line “STOP” alternating with “E-62”.

Da análise dos *log's* constata-se que o erro 62 (perda da aeronave durante o estacionamento), oscilou entre os estados *ON* e *OFF* algumas vezes no mesmo segundo, afigurando-se que o APIS não mostrou qualquer informação aos pilotos, mantendo o termómetro sempre ligado (informação verbal dada pelo piloto ao Supervisor de Manutenção).

The analysis of the logs shows that error 62 (loss of the aircraft during parking) oscillated between the ON and OFF status many times in the same second, It means that the APIS did not show any information to the pilots keeping the thermometer always frozen (verbal information given by the pilot to the Maintenance Supervisor).

11:18:16 - Com a atuação da botoneira de emergência é mostrada ao piloto a mensagem, “STOP” na linha superior e na linha inferior “STOP” alternado com “ESTP” (Paragem de emergência).

Análise de silhuetas (figura 24) - Foi recolhida a informação da silhueta da aeronave em causa bem de outro A320 para se poder comparar, sendo as causas encontradas a pintura da aeronave e a incidência solar naquela hora.

Registos recolhidos daquele dia 19-05-2015 até a hora do embate, tem os registos do incidente (pág. 94 do documento).

11:18:16 With the actuation of emergency switch is shown to pilot the message, STOP in the topline and in the bottom line “STOP” alternating with “ESTP” (emergency stop).

Silhouette analysis (figure 24) - It was collected information the silhouette of the aircraft in question and of another A320 to compare, and the causes found where the aircraft painting and solar incidence at the time.

Logs collected this day 2015-05-19 until hit time, has the log's incident (page 94 of the document).

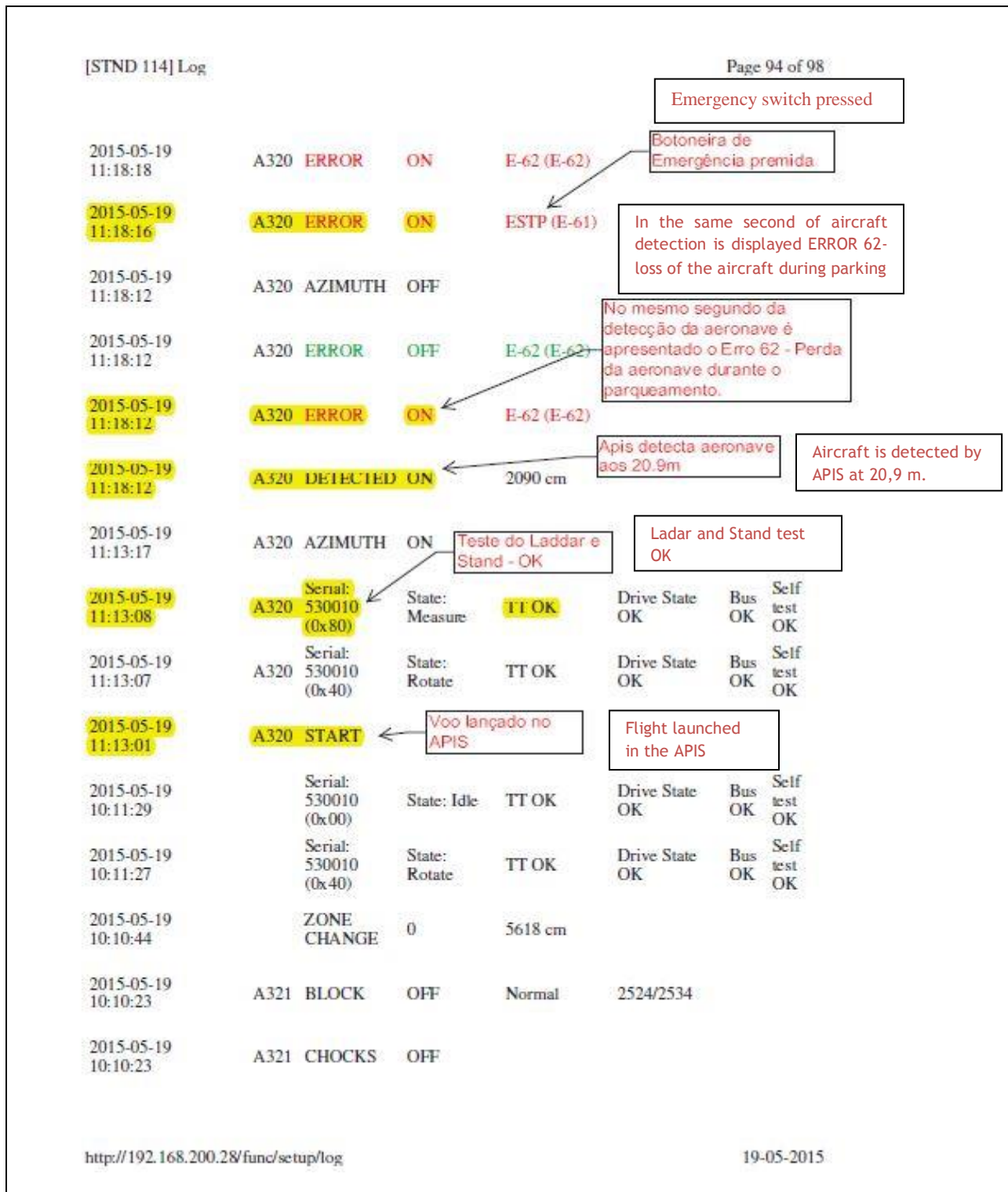


Figura 23 - Relatório das falhas do APIS || Figure 23 - Failure report of APIS

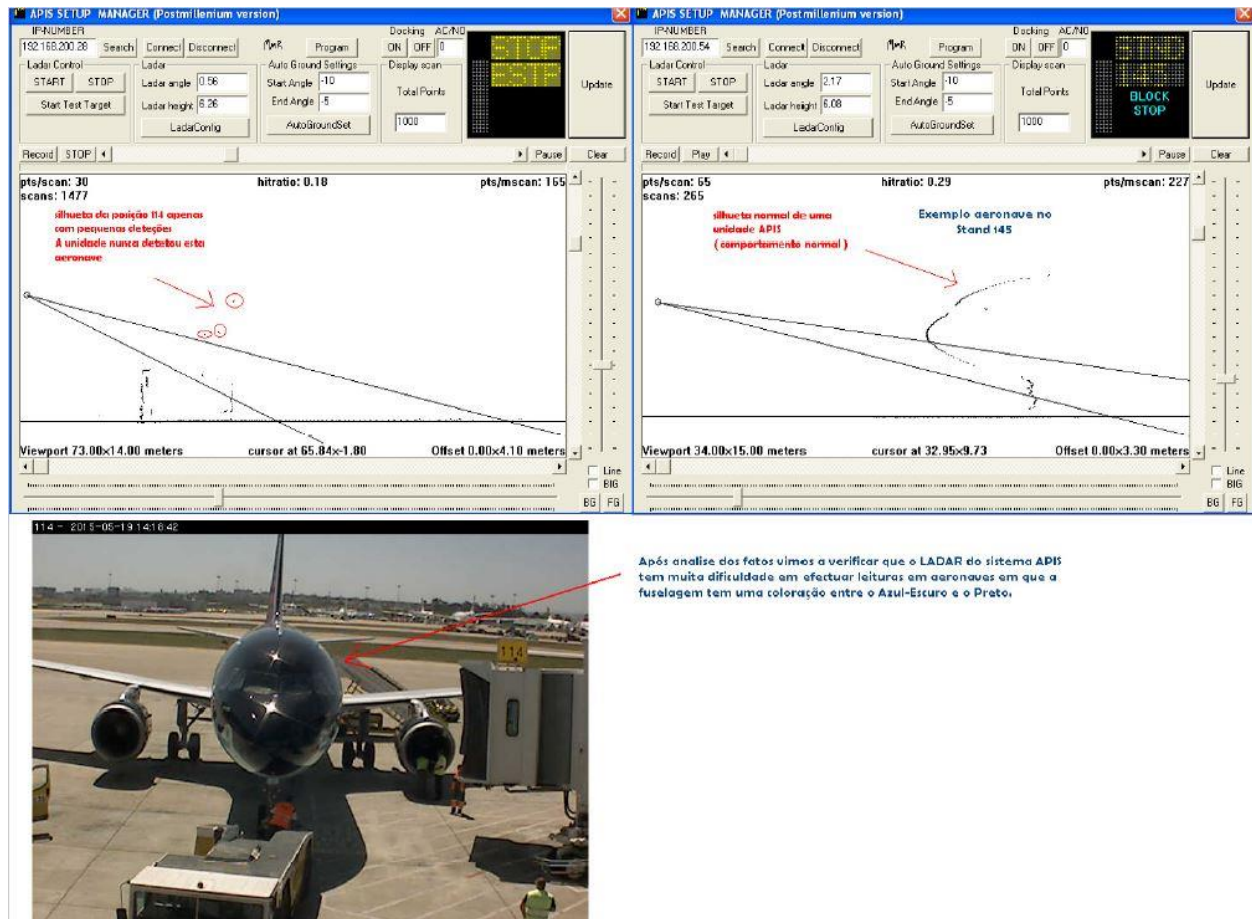


Figura 24- Análise das silhuetas || Figure 24 - Silhouette analysis

1.11. Gravadores de voo || Flight recorders

A aeronave estava equipada com CVR unidade P/N 2100-1020-02- S/N 0002-03-681 e o FDR não foi possível sua leitura nem pelo QAR.

Um gravador de acesso rápido (QAR) é um gravador de dados de voo projetado para fornecer acesso rápido e fácil de dados de voo brutos, através de meios tais como USB ou conexões de rede celular.

The aircraft was equipped with CVR unit P/N 2100-1020-02 - S/N 0002-03-681 and FDR was not possible reading nor by QAR.

A quick access recorder (QAR) is an airborne flight data recorder designed to provide quick and easy access to raw flight data, through means such as USB or cellular network connections.

1.12. Informação médica e patológica || Medical and Pathological information

Não foram efectuados testes médicos ou toxicológicos.

No medical or toxicological tests were conducted.

1.13. Incêndio || Fire

Não houve incêndio.

There was no fire.

1.14. Ensaaios e pesquisas || Tests and research

No relatório da empresa FMT de 09/2016 é apontado que o sistema usado no Aeroporto de Lisboa é antigo, não tendo sido feito nenhum *upgrade*.

In the report of 09/2016 FMT company pointed out that the system used at Lisbon Airport is old and has not been made any upgrade.

A bateria do MU800 no dia do incidente não estava funcionando corretamente, por esse motivo ativou várias partidas no sistema eletrónico.

The MU800 battery on the day of the incident was not working properly and for that reason activated several starts in the electronic system.

O reconhecimento do sistema a laser utiliza a mesma característica do reconhecimento de códigos de barra, sendo que em caso de chuva, nevoeiro ou pinturas escuras ele poderá não funcionar corretamente.

The recognition of the laser system uses the same feature recognition of barcodes, and in case of rain, fog or dark paintings it may not work correctly.

O Ladar do *stand* 114 tinha sido fornecido para o aeroporto pela empresa FMT em Setembro de 2005, o que representa um tempo longo de uso.

The LADAR of stand 114 had been supplied to the airport by FMT company in September 2005, which represents that it has been in use for a long time.

Finalmente a FMT reconhece que pinturas escuras dificilmente serão reconhecidas pelo sistema, principalmente em dias de chuva e ou nevoeiro.

Finally the FMT recognized that dark paintings are unlikely to be recognized by the system, especially on rainy days and or fog.

1.15. Informação da organização e gestão || Organizational and management information

1.15.1. Brussels Airlines || Brussels Airlines

Membro do grupo Lufthansa e membro da Star Alliance, a Brussels Airlines é uma companhia belga que oferece uma larga escolha de voos de e para o aeroporto de Bruxelas. A empresa tem mais de 3500 empregados e 49 aeronaves em operação, realizando 300 voos diários, conectando Bruxelas para mais de 90 destinos na Europa e na África, assim como dois destinos nos EUA e um no Canadá.

Member of Lufthansa Group and a Star Alliance member, Brussels Airlines is a Belgian company that offers a wide choice of flights to and from Brussels Airport. The company has more than 3,500 employees and 49 aircraft operating some 300 flights daily, connecting Brussels to over 90 European and African destinations, as well as two destinations in the USA and one in Canada.

Os programas de treino e qualificação das tripulações são credenciados e aprovados e cumprem o FCTM da Airbus.

The crew training and qualification programs are accredited and approved and meet the Airbus FCTM.

Ambos os pilotos cumpriram os programas de treino e qualificações da companhia e tinham passado os seus LPC e OPC.

Both pilots have met the company training and qualifications programs and had passed their LPC and OPC.

Todos os membros das tripulações técnicas têm acesso e estão familiarizados com FCOM, FCTM e FCOM Bulletins emitidos pela Airbus onde está publicada informação relevante e procedimentos recomendados.

All members of the technical crew have access to and are familiar with FCOM, FCTM, and FCOM Bulletins issued by Airbus where relevant information and best practices.

1.15.2. Grupo ANA || ANA group

É um grupo de negócios responsável pelo gerenciamento de aeroportos em Portugal (Lisboa, Porto, Faro e Beja) e nas regiões autónomas dos Açores (Ponta Delgada, Horta, Flores e Santa Maria) e da Madeira (Madeira e Porto Santo).

Em Setembro de 2013 o grupo ANA integrou-se no Grupo Aeroportos VINCI.

Is a business group responsible for the management of airports in Portugal (Lisbon, Porto, Faro and Beja) and in the Autonomous Regions of the Azores (Ponta Delgada, Horta, Flores and Santa Maria) and of Madeira (Madeira and Porto Santo).

In September 2013, ANA Group integrated VINCI Airports Group.

1.15.3. NAV - Navegação Aérea Portugal || NAV - Portugal Air Navigation

A empresa exerce a sua atividade no Continente e nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira. Junto ao Aeroporto de Lisboa está situada a sede da empresa, o Centro de Controlo de Tráfego Aéreo de Lisboa e o centro de formação.

Os Serviços de Informação Aeronáutica (AIS) integram a estrutura da NAV Portugal, E.P.E., assegurando, em nome do Estado Português, o fluxo da informação necessária à segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea internacional e nacional.

Estes são responsáveis pelo tratamento e distribuição da informação aeronáutica respeitante ao território português e ao espaço aéreo sob jurisdição da República Portuguesa.

The company carries out its activity on the continent and the autonomous regions of the Azores and Madeira. Next to Lisbon Airport is located at company headquarters, the Air Traffic Control Centre in Lisbon and the training center.

The Aeronautical Information Services (AIS) are part of the structure of NAV Portugal ensuring, on behalf of the Portuguese State, the flow of information necessary for the safety, regularity and efficiency of international and national air navigation.

These are responsible for the processing and distribution of aeronautical information concerning the Portuguese territory and the airspace under the jurisdiction of the Portuguese Republic.

1.15.4. Fabricante API: FMT || APIS Manufacturer: FMT

A FMT é uma empresa privada com quase 50 anos de experiência na concepção, fabrico e fornecimento de soluções inovadoras para o apoio de aeroportos e portos marítimos do mundo. A investigação e desenvolvimento e o fabrico têm lugar na sede da empresa em Trelleborg, Suécia.

Os produtos FMT incluem uma grande variedade de pontes de embarque de passageiros especificamente concebidos para satisfazer as necessidades específicas e os requisitos dos aeroportos.

FMT is a privately owned company with nearly 50 years of experience in designing, manufacturing and delivering innovative solutions for the support of the world's airports and seaports. All research, development and manufacturing takes place at headquarters in Trelleborg, Sweden.

FMT products include a large variety of Passenger Boarding Bridge Systems specifically designed to meet the particular needs and requirements of the airports.

1.16. Informação adicional || Additional information

1.16.1. Regulamentação do aeródromo local || Local aerodrome regulations

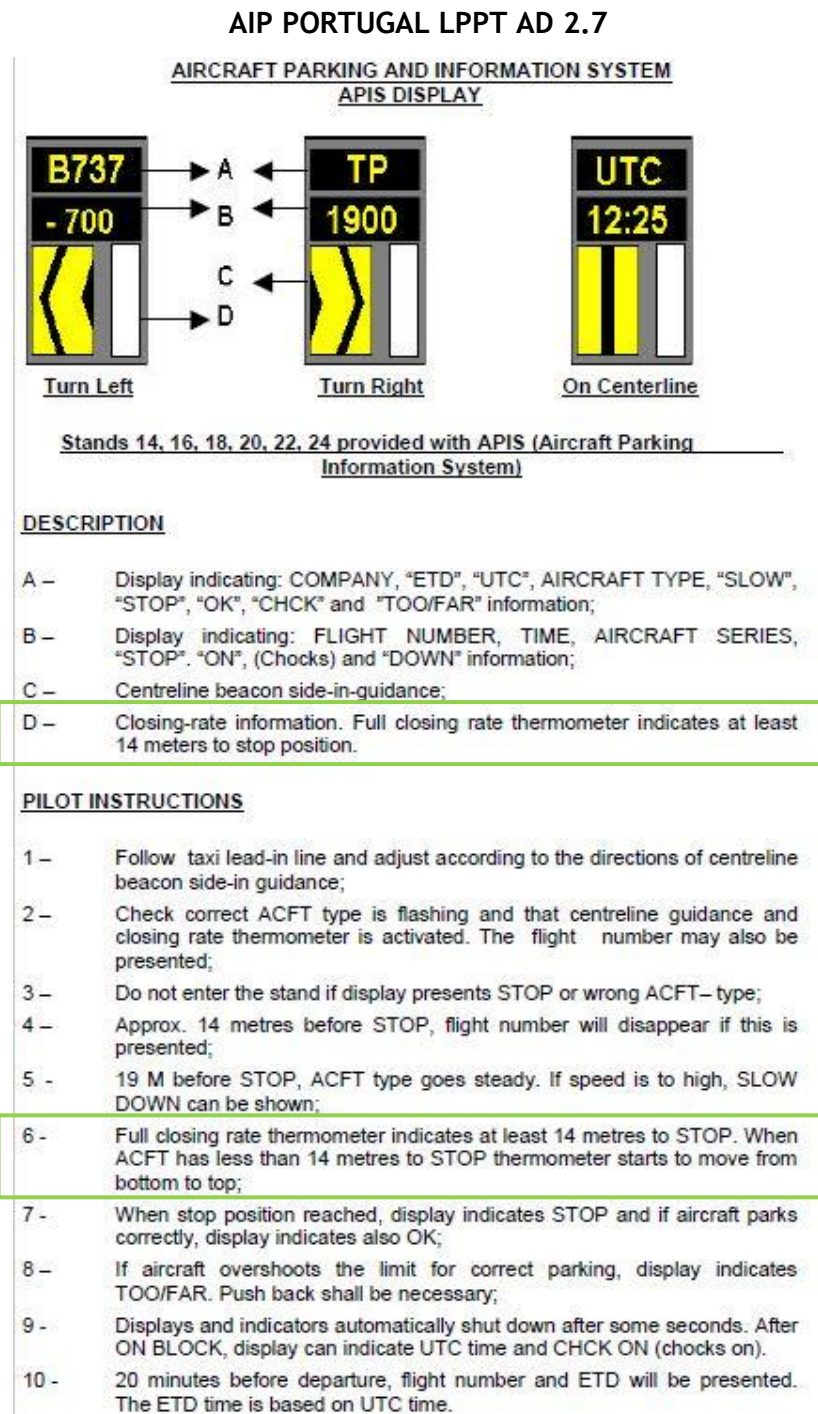
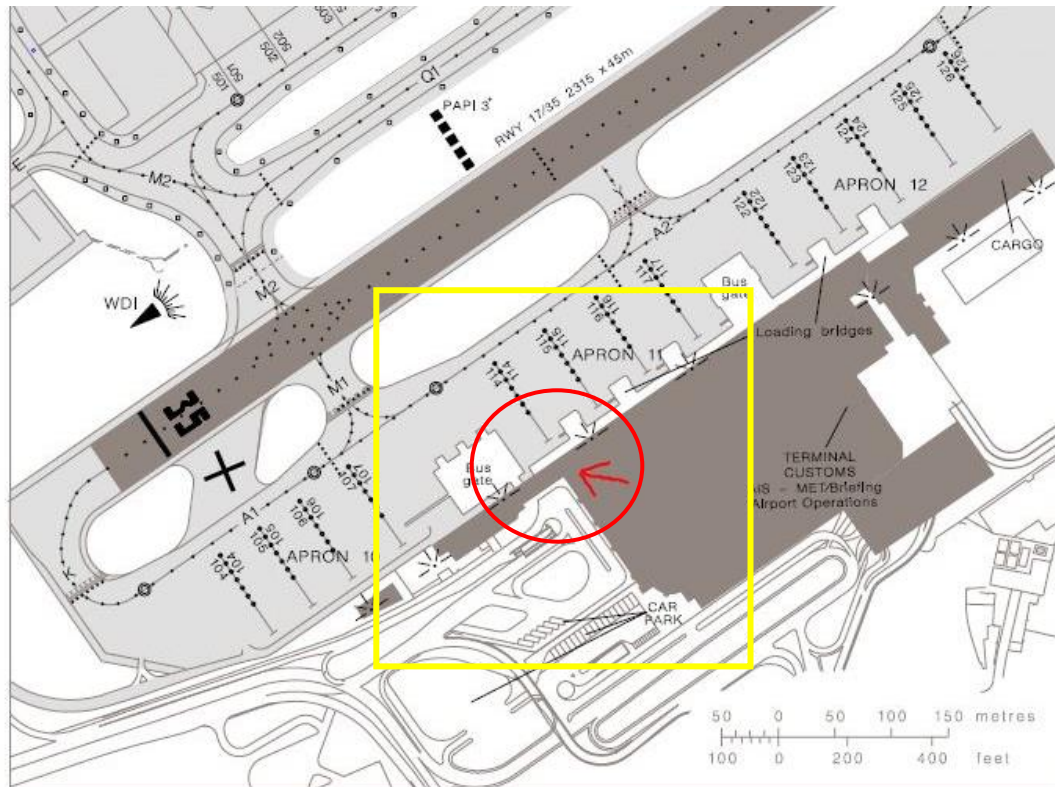


Figura 25 - Página do procedimento previsto do APIS || Figure 25 - Page of the APIS procedure

1.16.2. Cartas do Aeroporto de Lisboa || Lisbon airport charts



© NAV Portugal, E.P.E.

AMDT 012-16

Figura 26 - Planta parcial indicando a posição 114 || Figure 26 - Partial layout with position 114

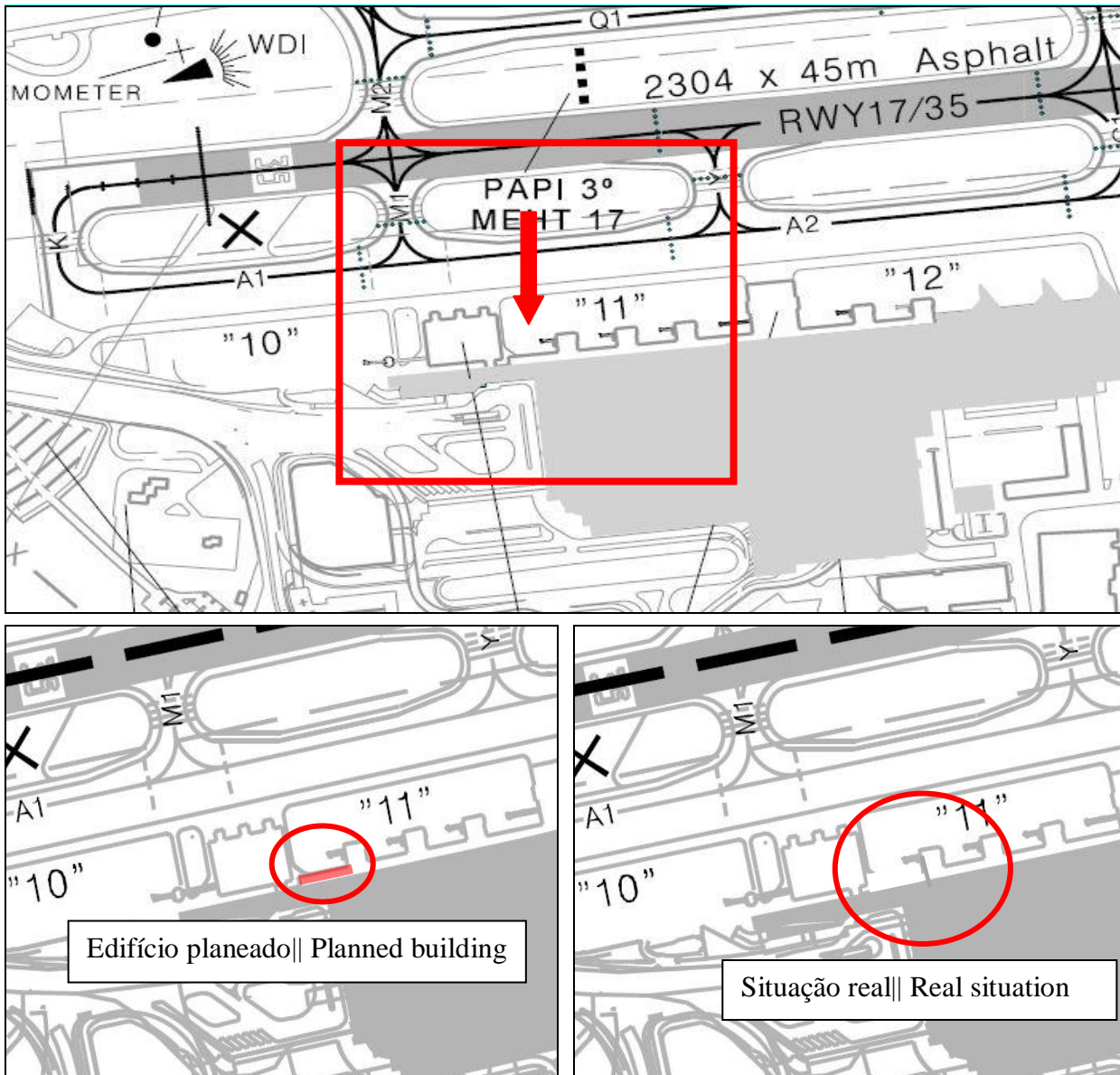


Figura 27 - Extrato da carta LP-AD2LPPT_01 indicando a posição 114 assim como a indicação errada sobre o alinhamento do edifício

Figure 27 - Extract from LP-AD2LPPT_01 chart highlighting position 114 and the representation error on the building alignment

A figura 26 mostra o desenho da carta AMDT 012 da NAV, que indica a continuidade do alinhamento do edifício, colocando a posição 114 como idêntica à posição 115 mas o display está situado na posição 114 a 13 metros a mais do que na posição 115 e o prédio em branco, não existe, como comprova a imagem de satélite atual do aeroporto (figuras 28 a 31).

Figure 26 shows the drawing of the AMDT 012 chart made by NAV, indicating the continuity of the building, placing position 114 as identical to position 115, when the 114 display is in fact situated 13 meters farther away than the 115 display and the building extension does not exist, as the current satellite image of airport shows (Figures 28 to 31).



Figura 28 - Imagem aérea com a localização da posição 114 || Figure 28 - Aerial image with location of position 114

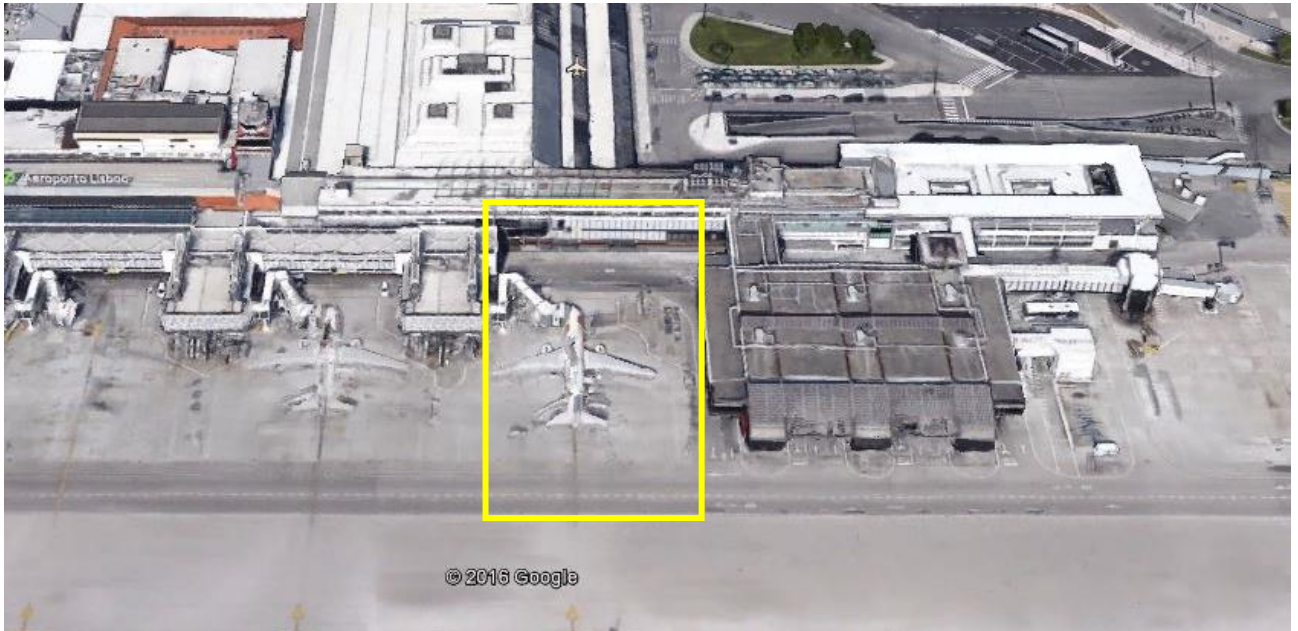


Figura 29 - Imagem frontal com o desenho da posição 114 || Figure 29 - Frontal image with position 114 layout

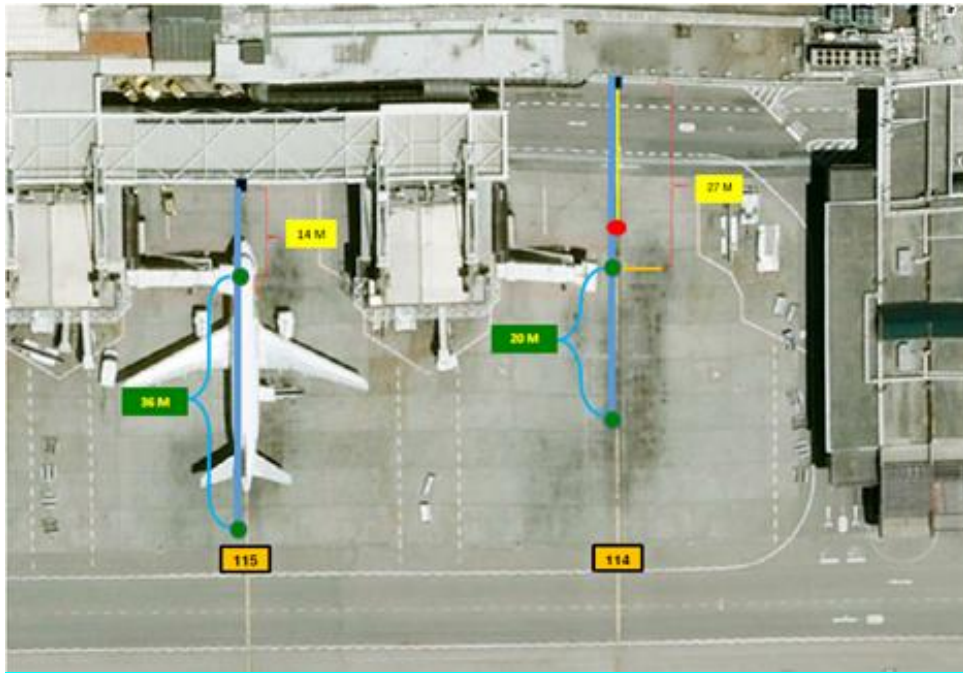
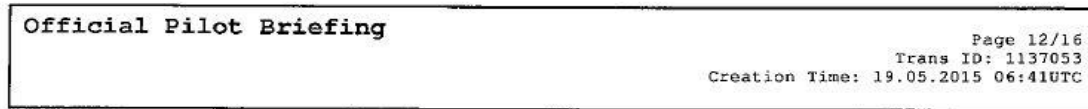


Figura 30 - Imagem aérea com o desenho da posição 114 e dimensões || Figure 30 - Aerial image with position 114 layout dimensions



Figura 31 - Imagem frontal com o desenho da posição 114 e dimensões || Figure 31 - Frontal image with position 114 layout and dimensions

1.16.3. Briefing aos pilotos sobre a decoração do OO-SNB ||
Pilot briefing about OO-SNB livery



*Omitida parte do documento
não relevante
//
Irrelevant part of document
not disclosed*

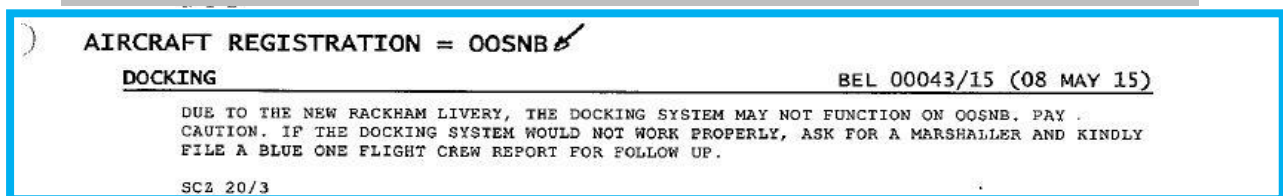


Figura 32 - Extracto da folha do *Official Pilot Briefing* da Brussels Airlines || Figure 32 - Extract of the official Pilot Briefing page of Brussels Airlines

AIRCRAFT SUBTYPE = SN320
NIL
AIRCRAFT REGISTRATION = OOSNB
DOCKING BEL 00043/15 (08 MAY 15)
DUE TO THE NEW RACKHAM LIVERY, THE DOCKING SYSTEM MAY NOT FUNCTION ON OOSNB. PAY CAUTION. IF THE DOCKING SYSTEM WOULD NOT WORK PROPERLY, ASK FOR A MARSHALLER AND KINDLY FILE A BLUE ONE FLIGHT CREW REPORT FOR FOLLOW UP.

Figura 33 - Recorte do texto da imagem 32 | Figure 33 - Text clipping from image 32

1.16.4. Alerta de segurança sobre falha do APIS || Safety alert regarding APIS malfunction



Aircraft configuration:

APIS are configured to the specific aircraft type which is arriving onto the bay and if activated, will indicate the aircraft type and flight number in the stand system display.

After the aircraft enters the stand, and once the APIS picks up the aircraft, at about 22 meters from the stop point, the display begins to show the remaining distance until the aircraft's stop point, through the vertical bar and the messages in the display.

As aircraft reaches its designated final parking position, the APIS message box will display „STOP“ - „STOP“, to instruct the crew to stop (normal stop).

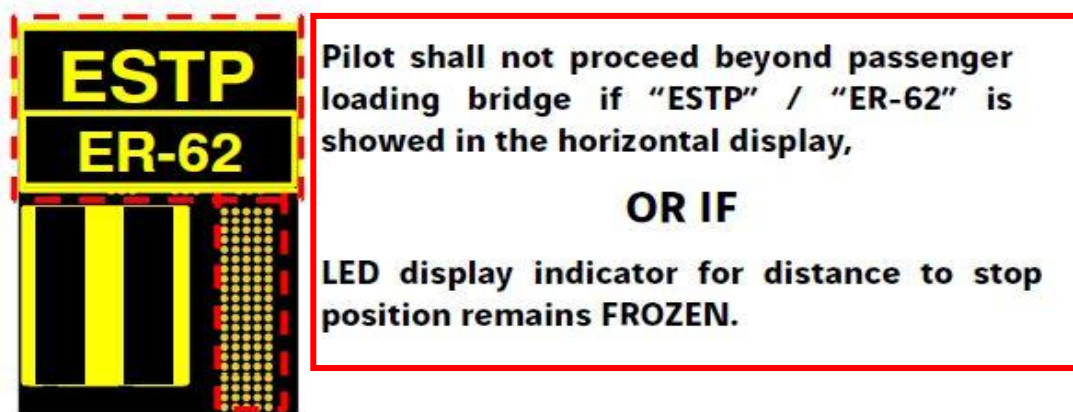


Figura 34 - Alerta de segurança do procedimento previsto em caso de falha do APIS, publicado pela ANA pós o incidente

Figure 34 - Safety Alert procedure in case of APIS failure issued by ANA after the incident

1.16.5. Relato do comandante || Captain report

Destaques do relatório *Air Safety Report* do Comandante sobre o evento:

Na chegada ao portão 114, eu assumi o controlo da aeronave, porque o sistema de orientação utiliza o piloto na esquerda para guiar a aeronave. Tudo estava bem até que eu percebi estar muito perto da posição da ponte, então travei ao mesmo tempo que vi o *marshall* que estava em *standby* levantando os braços

A aeronave parou. Nós não sentimos nada. O freio de estacionamento foi aplicado e durante esse momento, o sistema de guiamento estava mostrando distância máxima, (todas as barras estavam acesas), como se a aeronave estivesse longe da posição de paragem. Só quando tivemos comunicação com o chão é que percebemos que o motor esquerdo tocou na ponte de embarque.

Highlights from the Captain Air Safety Report about the event:

Upon Arrival at the gate 114, I took the control of the aircraft because the guidance system needs the left hand pilot to guide the aircraft. Everything was fine until I realized I might be too close to the bridge position. I braked at the same time that I saw the marshaller who was on standby lifting his arms.

The aircraft stopped. We didn't feel anything. We set the parking brake, and during all this, the guidance system was showing full distance (all yellow dots on) like we're still far from the stop position. It's only when we had communication with the ground that we realized the left hand engine had touched the boarding bridge.

1.16.6. Entrevista com o comandante || Captain interview

Na entrevista do comandante com o Investigador Responsável, o mesmo comunicou que era o seu primeiro voo após uma longa ausência por motivos médicos. O NOTAM a respeito do avião Rackham foi lido na sala de *briefing*. O *pilot flying* (PF) era o copiloto. Durante a descida o PF não

In the captain interview with the IIC, he informed that it was his first flight after a long absence for medical reasons. The NOTAM about the aircraft Rackham was read in the briefing room. The pilot flying (PF) was the F/O. During descent the PF didn't mention anything about the parking

mencionou nada sobre a publicação a respeito do lugar do estacionamento. O *gate* 114 foi designado. Antes de entrar na posição o copiloto solicitou ao comandante (PM) que assumisse o táxi.

Quando entraram na direção do visor do APIS do *stand* 114, estavam operando somente um dos motores, pois haviam efetuado os *engine out procedures*. Visualizaram que a indicação de distância estava mostrando a escala completa (*full distance dot*) e o tipo de aeronave mostrada estava correta A320.

Havia um *marshall* presente auxiliando a operação, e o comandante estimou entre sete e dez pessoas ao redor do local de estacionamento. A visão do display do APIS estava diferente, devido a ponte de embarque estar na posição paralela a aeronave. Com todo aquele pessoal no solo junto ao avião ele acreditou que o avisariam sobre qualquer problema.

Ao se aproximar do ponto de paragem o comandante pensou que estavam ainda longe pois o visor desse *stand* 114, é do outro lado de um caminho de viaturas, por isso mais longe que os demais. Ele disse que também não viu as marcas de paragem no chão.

position notice. The gate 114 was assigned. Before entering the position, the F/O asked the captain (PM) to take over the taxi.

When they entered in the direction of the 114 APIS display stand, it was operating only one engine because had made engine out procedures. They viewed that the distance indication was displaying full scale (full dot distance) and the type of aircraft shown A320 was correct.

There was a marshaller assisting the operation, and the Captain estimated between seven and ten people around the parking spot. The view of APIS display was different, because the boarding bridge to be in parallel to the aircraft. With all those people on the ground below the plane he believed the staff would warn of any problem.

As he approached the stopping point, the captain thought they were still far as the display stand 114 is on the other side of a road so, farther than the others.

He also said he didn't see the stop marks on the floor.

Por fim, comentou que parou a aeronave quando se sentiu desconfortável e achando que ainda estava longe do local de paragem. Nesse momento ao se comunicar com o pessoal de terra, foi informado que havia batido na ponte de embarque. Ele ficou surpreso por ninguém o ter avisado antes. A aeronave foi empurrada para trás e o desembarque feito pela porta 2L com o auxílio de uma escada.

Finally, he commented that the aircraft stopped when he felt uncomfortable and thinking that he was still far from the stop location. At that moment when communicating with ground personnel, it was reported that he had hit the boarding bridge. He was surprised that no one warned him before. The aircraft was pushed back and the disembark made by the 2L door with the aid of a ladder.

1.17. Técnicas de investigação utilizadas || Useful effective investigation techniques

Para se entender a performance humana, a investigação tem de ter foco no conhecimento do contexto da decisão e com isso desenvolver soluções para melhorar as operações. Erros são vistos como um processo variável com ênfases em compreender o que aconteceu, ao invés de tentar achar quem foi o culpado.

To understand human performance, the research has to be focused to know the context of the decision and thus develop solutions to improve operations. Errors are seen as a process variable with emphasis in understanding what happened, instead of trying to find who was to blame.

A investigação foi conduzida de acordo com as regras e procedimentos internos aprovados no organismo de investigação e de acordo com as práticas recomendadas no Anexo 13 da ICAO.

The investigation was conducted in accordance with the rules and approved procedures in this investigation authority and in accordance with the best practices in ICAO Annex 13.

Esta investigação foi elaborada com base no HFACS (*Human Factors Analysis and Classification System* - Sistema de Classificação e Análises dos Fatores

This investigation has been prepared based on HFACS (Human Factors Analysis and Classification System), method developed by Dr. Scott Shappell and Dr. Doug

Humanos), método desenvolvido pelo Dr. Scott Shappell e Dr. Doug Wiegmann. É um sistema de análise do erro humano baseado na taxonomia de James Reason (1990).

Wiegmann. It is a human error analysis system based on the taxonomy of James Reason (1990).

O quadro do HFACS fornece ferramentas para auxiliar o processo de investigação e orientar os esforços de formação e prevenção.

The HFACS framework provides tools to assist the research and investigation process and guide the efforts of training and prevention.

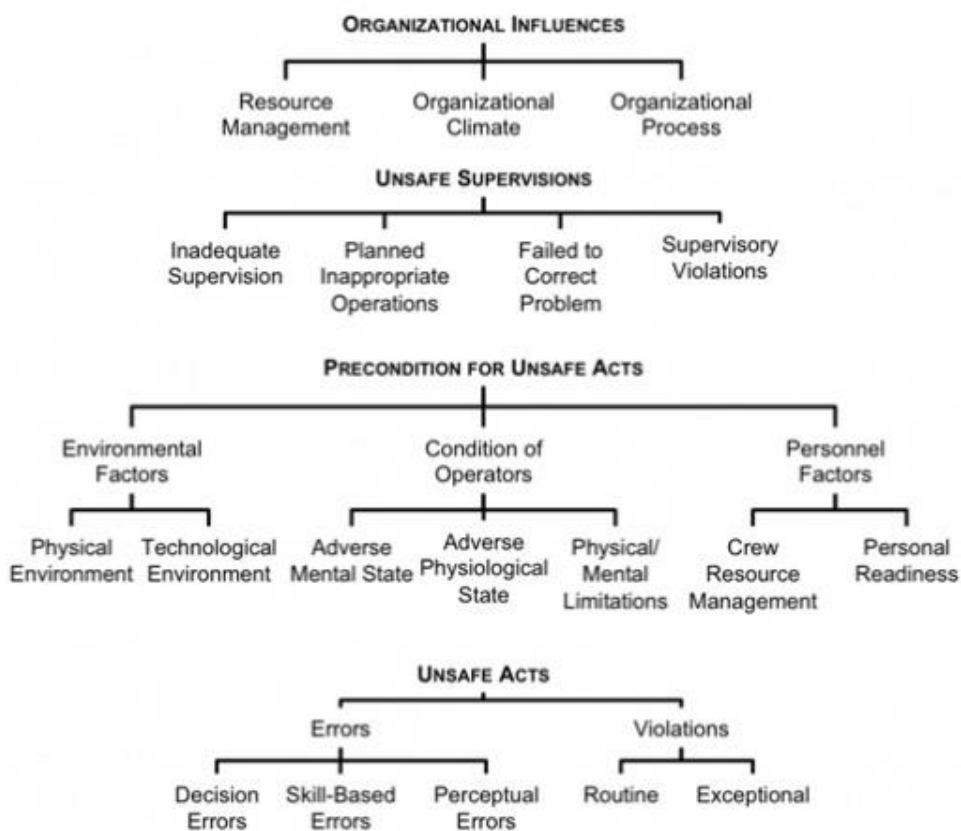


Figura 35 - Taxonomia HFACS | Figure 35 - HFACS Taxonomy

2. ANÁLISE || ANALYSIS

2.1. Embate do motor esquerdo na ponte de desembarque 114 || Left engine air intake lid hit boarding bridge 114

2.2.1. Sistema APIS || APIS system

O sistema foi desenhado para fornecer aos pilotos de aeronaves (e como opção ao copiloto) um guiamento simples e fiável, na posição de estacionamento.

Instrução contida no *Aircraft Parking and Information System APIS Display* do Aeroporto de Lisboa, na parte *Pilot instructions* item 6, informa que o termómetro com indicação de *full scale* indica 14 m fora do *spot* de paragem. Após 14 m começa a mover-se.

Da análise dos registos de funcionamento consta o ERRO 62 (Perda da Aeronave durante o estacionamento), afigurando-se que o APIS não mostrou qualquer informação aos pilotos, mantendo o indicador de distância (termómetro) sempre na escala máxima.

O facto do visor do APIS estar localizado do outro lado da via de serviço, ocasiona a falsa impressão de estar mais longe o ponto de paragem, quando na verdade o visor é que está mais longe, confundindo os pilotos.

De acordo com o fabricante do APIS todos os sistemas baseados em laser estão

The system was designed to provide to aircraft pilots (optionally to the copilot) a simple and reliable guidance, in the parking position.

Instructions contained in the *Aircraft Parking and Information System APIS Display* of Lisbon Airport in the *Pilot instructions* item 6, the thermometer with full scale indicates 14 meters off the spot. After 14 meters it starts moving.

The analysis of the logs shows ERROR 62 (Lost aircraft during parking), appearing that the APIS showed no information to pilots, keeping the distance indicator (thermometer) always on full scale.

The fact that the APIS display is located across a service road, causes the false impression of being far from the stopping point, when in fact it is the display that is far, confusing the pilots.

According to the APIS manufacturer all laser-based systems are depending on the

dependentes do raio de visão ao objeto que vão medir.

Alguns fatores que podem afetar a possibilidade de se medir um objeto são o nevoeiro, a chuva, a neve, a limpeza do vidro do LADAR, a distância e as cores.

Uma combinação entre dois ou mais desses fatores acima irá reduzir a possibilidade de visualização de um objeto.

Sistemas baseados em laser têm mais facilidade de reconhecer um objecto claro em relação a um objecto escuro, mas também essa dificuldade depende de alguns componentes que a tinta possui. Para objetos que parecem exatamente o mesmo, dependendo da cor pode-se ter reflexão do raio laser de forma muito diferente.

Há alguns anos atrás, houve um problema quando estava a chover e um Fockler 100 foi parar no *stand* em Lisboa. Sem chuva nunca teria sido um problema. O arquivo de registos do sistema mostrou que a aeronave poderia ser reconhecida a longa distância, mas quando chegou mais perto do sistema, o avião não foi reconhecido nas zonas de deteção.

A manutenção do aeroporto verificou a parte inferior do vidro do LADAR e encontrou impressões digitais, indicando a presença de gordura.

viewing distance of the object that it will measure.

Some factors that may affect the possibility of measuring object are fog, rain, snow, LADAR glass cleaning, distance and color.

A combination of two or more of the above factors will reduce the possibility of detecting an object.

Laser-based systems have facility to recognize a clear object with relation to a dark object but this difficulty depends on some components that the paint has. For objects that look exactly the same, their color can reflect the laser beam very differently.

A few years ago there was a problem when it was raining and a F100 was parking in the stand in Lisbon. With no rain it would never be a problem. The log file showed that the aircraft could be seen at long distance, but when it got closer to the system, the airplane was not recognized in the detection zones.

The airport maintenance inspected the LADAR glass and found finger prints, indicating the presence of grease.

2.2.2. Pilotos || Pilots

O copiloto era o PF, e antes do início da descida fez o briefing relativo à operação e não comentou nada sobre o procedimento indicado no *safety* NOTAM da empresa sobre o problema do não reconhecimento da pintura escura pelo sistema de guiamento de aeronaves. O comandante comentou na sua entrevista, mas ele também não fez menção ao problema antes da descida.

Os pilotos tiveram total confiança no sistema APIS, mesmo sabendo pela empresa Brussels Airlines que esses sistemas tinham um histórico de falhas e que um *Safety* NOTAM da empresa havia sido publicado, particularmente para essa aeronave (NOTAM BEL 00043/15 08/05/15).

No início da operação de estacionamento da aeronave, a distância onde o avião é reconhecido é de 15 metros de acordo com o manual do fabricante do APIS. Uma aeronave em velocidade normal de táxi na média 5 knots/hora, rolaria 2,6 metros por segundo, o que representa que em 5,5 segundos supostamente ela já estaria no ponto máximo de parada, o que é um tempo relativamente curto.

O copiloto declarou para o Gestor “*Safety*” da empresa que demoraram de 2 a 3 segundos para “achar que alguma coisa não estava correta”. Esse tempo é muito próximo do tempo para a paragem final e

The Copilot was the PF, and before the start descent did the briefing on the operation and didn't comment on the issue indicated in the company safety NOTAM regarding the problem of non-recognition by the aircraft guidance system because of the dark livery. The captain mentioned this in his interview, but he also did not mention this issue before the start descent.

The pilots had full confidence in the APIS system, even though the information through Brussels Airlines company that these systems had a history of failure and a Safety Company NOTAM had been published, particularly for this aircraft (NOTAM BEL 00043/15 08/05/15).

At the beginning of the aircraft parking operation, the distance at which the aircraft is recognized is 15 meters according to the APIS manufacturer's manual. An aircraft at normal taxi speed on average 5 knots/hour, taxi speed in seconds is 2,6 meters per second, which means that in 5,5 seconds supposedly it would already be at maximum stopping point, which is a relatively short time.

The copilot stated to the Safety Manager of the company Brussels Airlines that they took 2-3 seconds to "find that something was not right." This time is very close to the time for the final stop and only three more

mais três segundos somente seriam necessários para o embate.

O copiloto também declarou que esperava que a posição de paragem da aeronave fosse perto do visor, como são as dos *stands* 115, 116 e 117, mas na realidade a posição do visor no *stand* 114 é muito mais distante do que esses outros como demonstram as figuras 30 e 31 (página 56,) confundindo os pilotos.

Os pilotos ficaram esperando o indicador de distância começar a mover, supostamente a partir dos 15 metros. Como a distância do visor do APIS na posição 114 é mais distante que a dos outros visores, um erro de distância cognitivo induzido também pela carta de solo do aeroporto, pode ter ocorrido aos pilotos que, olhando do cockpit, visualizaram o visor do 114 aparentemente mais distante.

Isto levou os pilotos a aproximarem-se mais da ponte de embarque, pois a indicação de distância do APIS nunca funcionou e a consciência situacional confusa dos pilotos também corroborou para o incidente. Estavam esperando ser a distância igual aos *stands* 115 e 116. A carta de aeroporto demonstrava isso.

Os pilotos continuaram a esperar as indicações do marshall e do pessoal de terra, com a aeronave em movimento. O excesso de pessoas no momento final de estacionamento foi um fator que confundiu

seconds would be required for the collision.

The copilot also said he hoped the aircraft stop position was close to the display, as are at stands 115, 116 and 117, but in reality the display position at stand 114 is much farther than these as figures 30 and 31 (page 56) demonstrate, thus confusing pilots

The pilots were waiting for the distance indicator starts moving supposed to from 15 meters.

As the distance from the APIS display at position 114 is farther than the other displays, a cognitive distance error may have occurred to pilots who saw from cockpit the display 114 apparently farther.

This led the pilots to move closer to the jet bridge, because the indication of distance from APIS never worked and the confused situational awareness by the pilots also corroborated for the incident. They were waiting for the distance to be equal to stands 115 and 116. The airport chart showed that.

The pilots continued to expect the marshall signs and/or ground staff, with the aircraft moving. The excess of people at the moment of the parking moment was a factor that confused the pilots.

os pilotos.

A aeronave encostou na ponte de embarque 6 metros após a posição normal de paragem.

NOTA: A indicação do ecrã do APIS "OK" é uma informação de *status* do sistema e não uma mensagem de confirmação de autorização de estacionamento do *stand*.

Os pilotos confiam na indicação do sistema APIS, o que por vezes pode ser perigoso, pois sistemas eletrónicos podem sofrer avarias ocultas (não aparecem no visor), mesmo que pequenas, como foi a falha ocorrida neste caso.

The aircraft hit the boarding bridge 6 meters after the normal stop position.

NOTE: The APIS display indication "OK" is a system information status and not a standard clearance parking confirmation message.

Pilots trust on APIS system indications, which can sometimes be dangerous because electronic systems may have hidden failures (not shown on the display), even if small, as was the failure occurred in this case.

2.2.3. Marshall || Marshall

O TOA encarregado do auxílio ao estacionamento da aeronave, o *marshall*, não geriu sua própria operação, não acionando a botoneira a tempo e não efetuando o procedimento previsto no seu SOP, que seria apertar a botoneira em caso de emergência na posição prevista de paragem do trem dianteiro, na marca pintada no chão, para a paragem final do A320.

Um detalhe comentado na sua entrevista foi que a aeronave entrou muito veloz na *táxi lane* em direção ao *stand 114*, mas o APIS em momento algum, nos *logs* indicou que isso aconteceu. Nesse caso, teria aparecido o aviso de *slow down* no visor do APIS, de

The TOA in charge of aid to the parking of the aircraft, the marshall, did not manage his own operation, not triggering the emergency button in time and not performing the procedure in his SOP, which should push the button in case of emergency on the stop position of the nose gear, at the painted marker on the ground, for the final stop of the A320.

A detail stated in his interview was that the aircraft went very fast in taxi lane toward the stand 114, but the APIS at any time, in the logs indicated that it happened. In this case it would have appeared warning slowdown in the APIS display, according to

acordo com a AD0607101228370 de 13-04-2015 da ANA, o que não ocorreu.

Na mesma entrevista o *marshall* alegou que focou sua atenção no funcionamento do APIS, não efetuando a análise visual da situação do procedimento do avião, que no momento era mais importante que a verificação da funcionalidade do APIS.

Nesse contexto não teve tempo de acionar a botoneira, o que poderia ter evitado o embate na ponte de embarque 114, ou mesmo sinalizado manualmente para a aeronave parar, procedimento previsto no SOP do *marshall*.

ANA AD0607101228370 of 04-13-2015, which did not occur.

In the same interview the marshall claimed that his attention was focused on the operation of the APIS, not making a visual analysis of the airplane procedure, which at the time was more important than the check of functionality of the APIS.

In this context he didn't had time to trigger the button which could have prevented the crash in the boarding bridge 114, or manually signaled stop to the aircraft, the procedure defined in the marshaller SOP.

2.2.4. Companhia aérea Brussels Airlines || Brussels Airlines company

A empresa não executou uma avaliação de risco prévia, para identificar se a cor escura da tinta com que tencionavam decorar o avião "RACKHAN" causaria problemas de reconhecimento pelos sistemas de guiamento de aeronaves nos aeroportos operados pela empresa, como por exemplo o APIS.

Somente depois de ter acontecido o incidente é que a empresa tomou a iniciativa de pesquisar outras empresas aéreas que usavam esse tipo de decoração. Descobriram que já havia acontecido outros casos ao redor do mundo.

The company did not perform a risk assessment to evaluate if the dark color ink used to decorate the plane "RACKHAN" would cause recognition problems by aircraft guidance systems at airports operated by the company, like APIS.

Only after the incident happened, did the company took the initiative to search for other airlines that used this type of decoration. They found that other cases have happened around the world.

A empresa no seu Notam relativo a esse avião e sua pintura, não criou um procedimento onde fosse previsto um item “ir / não ir”, para que ficasse claro para a tripulação que medidas tomar em procedimentos como esses.

The company’s NOTAM for that plane and his painting, don’t created a procedure was made for a “go / no go” item, to make it clear to the crew what action to take in such procedures.

2.2.5. ANA aeroportos || ANA airports

A empresa não efetuou um treino adequado ao TOA, resultando na operação fora dos padrões do seu funcionário. A presença do *marshall* é a garantia de ajuda em caso de emergência, pois ele é a última barreira antes do embate ou emergência de uma aeronave entrando ou saindo do *stand*.

The company did not perform adequate training to TOA, which resulted in an operation outside of their official standards. The presence of a Marshaller is the guarantee of assistance in case of an emergency, because he is the last barrier before a hit or emergency of an aircraft entering or exiting the stand.

2.2.6. NAV - Navegação Aérea Portugal || NAV - Portugal Air Navigation

As figuras 26 e 27 (páginas 53 e 54) mostram o desenho da carta sob responsabilidade da NAV, que pode ter confundido e desorientado os pilotos.

Figures 26 and 27 (pages 53 and 54) show the plan on the chart under the NAV responsibility that may have confused and disoriented pilots.

No desenho a carta mostra a continuidade do edifício do terminal, indicando a posição 114 como idêntica às posições 115,116 e 117. Mas na realidade o display do APIS na posição 114 está situado 13 metros mais longe do que nas outras ao lado e a

The drawing on the chart shows the continuity of the terminal building, indicating the position 114 as identical to the 115, 116 and 117 positions. But in reality the display located at position 114 is 13 meters farther than the contiguous and

continuação do edifício indicada na planta não existe, como comprova a imagem de satélite atual do aeroporto (figuras 28 a 31).

No caso de pilotos estrangeiros, este é o único meio disponível para se conhecer o terreno em que se está rolando a aeronave. Não existe outra alternativa a um piloto quando operando em lugares desconhecidos, pois a carta de solo é a única garantia de precisão de informações geográficas, pois no solo é que acontece a maioria dos acidentes aeronáuticos.

Claramente o desenho mostra um edifício que não existe e a distância do visor é 13 metros a mais diferente dos *stands* ao lado, 115/116/117.

Esse pequeno detalhe pode confundir qualquer piloto, particularmente em noites com muita chuva ou nevoeiro, dificultando como saber que a distância não é igual ao dos outros aviões parados, quando a carta indica que é.

Os pilotos e o *marshall* confiaram no APIS, que neste incidente falhou.

continuation of the building as drawn does not exist, as the current satellite image of the airport demonstrates (figures 28 to 31).

In the case of foreign pilots, this is the only available means to knowing the airport where they are taxiing their aircraft.

There is no alternative to a pilot when operating in an unfamiliar airport, because the chart is the only guarantee of accuracy of geographic information, as it is on the ground that the majority of aircraft accidents and incidents happen.

Clearly, the drawing of the chart shows a building that does not exist and the distance of the display is 13 meters more different than from the stands 115/116/117 beside.

This small detail can confuse any pilot, especially on nights with heavy rain or fog, on how to know that the distance is not similar to the other aircraft stopped beside, when the chart indicates that it is.

The pilots and marshaller trusted in the APIS that in this incident failed.

3. CONCLUSÕES || CONCLUSIONS

3.1.0. Sistema APIS || APIS system

HFACS

Falha de Fator Ambiental Tecnológico

Refere-se aos fatores que incluem uma variedade de questões de design e automação, incluindo controlos, displays/ características da interface.

Falha do APIS. Como comprovado, o sistema não reconheceu a aeronave. Esse facto tornou a operação de estacionamento baseada somente no auxílio do *marshall*.

Por causa da falha da bateria do MU800 o sistema não indicou estar em falha, ocasionando com isso uma operação insegura por parte dos pilotos e também do *marshall*.

Houve também a falha no reconhecimento da aeronave pelo problema da cor escura da sua pintura. No relatório da empresa FMT, ficou explícito que cores escuras são difíceis de serem reconhecidas pelo sistema usado no aeroporto de Lisboa. Principalmente em dias de chuva e ou nevoeiro, embora este não fosse o caso.

HFACS

Technological Environment:

Refers to factors that include a variety of design and automation issues including the design of equipment and controls, display/interface characteristics.

Failure of APIS. As proven, the system did not recognize the aircraft. This fact has the parking operation based only on the assistance of *marshall*. Because the battery failure of the MU800 the system did not indicate that it was in failure, causing an unsafe operation by the pilots and also the *marshaller*.

There was also a failure to recognize the aircraft by the problem of dark color of its paint. In the FMT company report, it is clear that dark colors are difficult to be recognized by the system used at Lisbon airport. Especially on rainy or foggy days, although this was not the case.

3.1.1. ANA aeroportos || ANA airports

HFACS

1. Violação de supervisão
2. Falha em corrigir problemas conhecidos

Violação de supervisão

A violação de supervisão refere-se aos casos em que as regras e os regulamentos existentes são deliberadamente ignoradas pelos supervisores.

Falha em corrigir problemas conhecidos

Refere-se aos casos em que as deficiências são conhecidas do supervisor, mas estão autorizados a continuar sem esmorecer (por exemplo, relatar tendências inseguras, adoção de ações corretivas, corrigir um risco de segurança).

A operação do TOA ou *marshall* é supervisionada pela empresa ANA, que é a responsável pela sua operação. As falhas decorrentes da operação desses funcionários, demonstrou a falta de treino de reforço em relação a operações de estacionamento. A empresa não demonstrou que efetua cursos de reciclagem com esses profissionais, que são a barreira de segurança final de proteção do avião na operação de estacionamento.

O departamento de *Safety* da ANA foi o único sector que se preocupou com o

HFACS

1. Supervision violation
2. Failure to correct known problems

Supervisory Violation

Supervisory Violation: Refers to those instances when existing rules and regulations are willfully disregarded by supervisors.

Failure to correct known problems

Refers to those instances when deficiencies are known to the supervisor, yet are allowed to continue unabated (e.g, report unsafe tendencies, initiate corrective action, correct a safety hazard).

The operation of the TOA or marshaller is supervised by ANA company, which is responsible for his operation. Operation failures resulting from these employees, demonstrated a lack of reinforcement training in relation to parking operations. The company did not show that it provides retraining courses for these professionals, who are the ultimate security protection barrier at parking.

The safety department of the ANA was the only sector that is concerned with the

incidente, tendo publicado uma rápida proposta de ações corretivas. Essa atitude aumentou a segurança do aeroporto e daquele *stand* 114.

incident published a quick proposal for corrective actions. This attitude increased airport safety at stand 114.

3.1.2. TOA (Marshall) || TOA (Marshaller)

HFACS

1. Violação de supervisão
2. Violação de rotinas
3. Erros baseados na habilidade

HFACS

1. Supervision violation
2. Routine violations
3. Skill-based error

Violação de Supervisão

Refere-se aos casos em que as regras e os regulamentos existentes são deliberadamente ignoradas pelos supervisores (por exemplo, a aplicação de regras e regulamentos, perigos autorizados desnecessários e documentação inadequada).

Supervision Violation

Refers to cases in which the rules and existing regulations are deliberately ignored by supervisors (eg. the application of rules and regulations, authorized unnecessary danger and inadequate documentation).

Violações de rotina

Violações que são uma ação habitual por parte do operador e são tolerados pela autoridade competente.

Routine Violations

Violations which are a usual action on the part of the operator and are tolerated by the governing authority.

Erros Baseados em Habilidade

Erros que ocorrem na execução do operador de uma tarefa de rotina, altamente praticada em processo de formação ou de proficiência e resultam em uma situação de risco (deixar de priorizar a atenção, erro de lista de verificação, hábito negativo).

Skill-Based Errors

Errors which occur in the operator's execution of a routine, highly practiced task relating to procedure, training or proficiency and result in an unsafe situation (e.g., fail to prioritize attention, checklist error, negative habit).

O *marshall* não apertou a botoneira a tempo de evitar que o avião batesse na ponte de embarque. O seu treino é baseado no manual de aeródromo, e sua função é auxiliar os pilotos durante o estacionamento do avião.

O facto de ter olhado duas vezes para o visor do APIS, como declarado em seu depoimento, sendo que a primeira era para confirmar se estava certo o tipo do avião e a segunda para ver se o sistema estava funcionando, fê-lo perder a consciência situacional em momento crítico.

Com isso, perdeu tempo suficiente para acionar a botoneira e evitar que a aeronave embatesse na manga, o seu procedimento previsto no manual SOP.

Confiou que o sistema APIS iria funcionar e portanto confiou em uma informação eletrónica de um equipamento em estado de avaria não sinalizada.

The marshaller did not press the emergency button in time to prevent the plane hitting the boarding bridge. Their training is based on the aerodrome manual, and their function is to assist pilots during aircraft parking.

The fact that he looked twice to the APIS display, as stated in his testimony, the first to confirm whether it was right the type of aircraft and the second to see if the system was working correctly, caused him to lose situational awareness in a critical moment.

Due to this, he lost enough time to trigger the button and prevent the aircraft hitting the jet bridge, the mandatory procedure defined at his SOP manual.

He trusted that the APIS system would work and so relied in electronic information from a device in a non-signaled failure status.

3.1.3. Pilotos || Pilots

HFACS

1. Violação de rotina,
2. Ambientes tecnológicos
3. Erros baseados na habilidade
4. Plano de operação impróprio
5. Erros de percepção
6. Falha na utilização de CRM

HFACS

1. Routine violations
2. Technological environment
3. Skill-based errors
4. Improper operation plan
5. Perceptual errors
6. Failure to use CRM

Violações de rotina

É uma ação habitual por parte do operador, tolerada pela autoridade competente.

Ambiente Tecnológico

Refere-se a fatores que incluem uma variedade de questões de design e automação, incluindo o design de equipamentos e controles, display/características da interface, layouts da lista de verificação, fatores de tarefas e automação.

Erros Baseados em Habilidade

Erros que ocorrem na execução do operador de uma tarefa de rotina, altamente praticada em processo de formação ou de proficiência e resultam numa situação de risco (deixar de priorizar a atenção, erro de lista de verificação, hábito negativo).

Plano de operação impróprio

Refere-se a operações que podem ser aceitáveis e diferentes durante as emergências, mas inaceitáveis durante a operação normal (por exemplo, gestão de riscos ou ritmo operacional).

Erros de percepção

Erros que ocorrem quando a entrada sensorial de um operador é degradada e uma decisão é tomada com base em informações erradas, desorientação espacial ou ilusão visual.

Routine Violations

Violations which are a usual action on the part of the operator and are tolerated by the governing authority.

Technological Environment

Refers to factors that include a variety of design and automation issues including the design of equipment and controls, display/interface characteristics, checklist layouts, task factors and automation.

Skill-Based Errors

Errors which occur in the operator's execution of a routine, highly practiced task relating to procedure, training or proficiency and result in an unsafe situation (e.g., fail to prioritize attention, checklist error, negative habit).

Plan inappropriate operation

Refers to those operations that can be acceptable and different during emergencies, but unacceptable during normal operation (e.g., risk management, crew pairing, operational tempo).

Perceptual Errors

Errors which occur when an operator's sensory input is degraded and a decision is made based upon faulty information, spatial disorientation or visual illusion.

O copiloto era o PF, antes da descida fez um *briefing* incompleto, deixando de se referir ao NOTAM publicado pela empresa Belga, sobre o possível não reconhecimento do sistema APIS por causa da cor do avião. Houve referência depois do pouso sobre a operação de táxi com um motor funcionando, facto também desconhecido por ele.

O *Briefing* de descida é feito antes do ponto previsto de descida (TOD - *top of descent*), quando o trabalho da equipa está em baixa carga de trabalho. Esse briefing tem de ser relevante, comentando como um script toda a previsão de operação, aeroporto alternativo, combustível mínimo, NOTAM, tipo de aproximação, regulamentos, velocidades, meteorologia, pista de pouso e finalmente pistas de rolamento e posição de estacionamento, frisando sempre o tipo de auxílio no estacionamento (APIS). Esse planeamento é essencial para uma operação segura.

Os pilotos não discutiram as informações contidas no NOTAM da sua empresa sobre o avião que estavam operando. Este foi publicado com o intuito de avisar que o sistema poderia não reconhecer a aeronave devido à sua pintura e que deveriam usar o auxílio do *marshall* para efetuar o estacionamento da aeronave.

The copilot was the PF, before the descent did a incomplete briefing, failing to refer to the NOTAM published by the Belgian company, about the possible non-recognition of the aircraft by the APIS system because of its color. There was reference after landing on the operation of a single engine during taxi, a fact unknown to him.

Descent briefing is stated before the scheduled point of descent (TOD - top of descent), when the duties of the crew is in a low workload. This briefing has to be relevant, commenting as a script the entire expected operation, alternate airport, minimum fuel, NOTAM, type of approach, regulations, speeds, weather, runway, emergency procedures, alternate airport and finally taxiways and parking position, always talking about the kind of aid in parking (APIS). This planning is essential for safe operation.

The pilots did not discuss the information contained in their company NOTAM regarding the aircraft they were operating. It was published in order to warn that the system could not recognize the aircraft due to its paint and that they should use the help of a marshaller, for parking the aircraft.

A última parte da operação de pouso e estacionamento, foi exatamente onde ocorreu todo o enredo do incidente. O reconhecimento de uma falha eletrônica sem aviso é difícil, principalmente no momento do estacionamento, onde os pilotos têm uma visão parcial do ambiente, e muito pouco tempo para reconhecê-la, dependendo por isso do *marshall*, que é quem auxilia em toda a operação.

Os pilotos não reconheceram a falha do sistema APIS, que, de acordo com seus testemunhos, sempre esteve sem indicação da distância, facto reconhecido e provado pelos registos do equipamento. Mesmo assim continuaram o táxi até bater na ponte de desembarque. Ficaram esperando algum tipo de sinal, vindo do *marshall* ou do pessoal de terra.

A distância do visor do *stand* 114 fica desfasada em relação a todos os outros, pois está 13 metros mais longe, causando com isso uma ideia de maior distância do que na verdade está, criando uma falsa ilusão de “mais” distante, quando na verdade está mais perto.

A presença de vários funcionários, na área de estacionamento do avião forneceu falsa impressão de “mais segurança” aos pilotos e estes continuaram acreditando no sistema APIS, já em avaria.

The last part of the landing and parking operations was exactly where happened the whole plot of the incident. The recognition of an electronic failure without a warning is difficult, especially at the time of parking, where pilots have a partial view of the environment, and very little time to recognize it, therefore depending on the *marshaller*, which is who assists in the entire operation.

The pilots did not recognize the APIS system failure, which according to their testimonies, always stayed without indication of the distance, this fact being recognized and proven by the equipment logs. Even so, still continued the taxi until hitting the jet bridge. They were expecting some kind of signal from the *marshall* or ground staff.

The distance from the Stand 114 display is offset in relation to all others, because it is 13 meters more, thereby causing a sensation farther than it actually is, creating a false illusion of "more" distant when really is more close.

The presence of several ground employers in the airplane parking area provided a false impression of "more security" to pilots and they continued to believe in the APIS system, already in failure.

O comandante aceitou passivo um risco desnecessário, levando o avião a bater na ponte de embarque. Os pilotos também tiveram dificuldades de entender a distância geográfica em relação ao visor do APIS do *stand* 114 e o ponto de paragem. O copiloto declarou em sua entrevista: -“eu não achava que a distância seria tão diferente em relação ao 115 e 116”.

Baseados no *layout* errado da posição 114 nas cartas do aeroporto de Lisboa LPPT editada pela NAV Portugal, os pilotos podem ter sido induzidos a achar que as distâncias dos *standes* 114/5/6 seriam iguais, como mostra o *layout* do aeroporto desenhado nas cartas, LP_AD_2_LPPT_02-1, LP_AD_2_LPPT_02-5, LP_AD_2_LPPT_2-19, LP_AD_2_LPPT_2-21, LP_AD_2_LPPT_03-1 e LP_AD_2_LPPT_03-3.

A tripulação não utilizou o conceito CRM eficazmente, perdendo a coordenação de equipa, muito importante nos momentos de gestão de riscos de segurança, deixando de lado uma ferramenta que poderia ter ajudado na operação segura. A falta da consciência situacional foi um fator decisivo na falha da operação.

The captain accepted an unnecessary risk leading the plane to hitting the boarding bridge. The pilots also had difficulties to understand the geographic distance from the APIS display stand 114 and the stopping point. The copilot stated in his interview: -”I did not think the distance would be so different in relation to 115 and 116”.

Based on the wrong layout position 114 in the charts from Lisbon airport LPPT issued by NAV Portugal, the pilots could have been induced to think that the distances of Stands 114/5/6 would be equal, as shown by the current airport layout inserted in the charts, LP_AD_2_LPPT_02-1, LP_AD_2_LPPT_02-5, LP_AD_2_LPPT_2-19, LP_AD_2_LPPT_2-21, LP_AD_2_LPPT_03-1 e LP_AD_2_LPPT_03-3.

The crew did not use the CRM concept effectively, losing team coordination, very important in times of safety risk management, leaving aside a tool that could have helped in the safe operation. The lack of situational awareness was a decisive factor in the failure of the operation.

3.1.4. Fabricante do sistema APIS || APIS system manufacturer

HFACS

- 1.Fator ambiental
- 2.Ambiente Tecnológico

Fator ambiental

Referem-se aos fatores físicos e tecnológicos que afetam as práticas, condições e ações de cada um e que resultam em erro humano ou uma situação insegura.

Ambiente Tecnológico:

Refere-se a fatores que incluem uma variedade de questões de design e automação, incluindo o design de equipamentos e controles e displays.

O sistema APIS mostrou-se inseguro pois tendo um problema eletrônico latente, tornou-se uma armadilha para os pilotos. Mesmo com a previsão de indicação de erro a ser mostrada, esta falhou e não mostrou falha nenhuma, somente congelando a indicação de distância, que já seria um indício de que algo não estava funcionando.

A percepção dos pilotos é que o sistema é imune e fornece uma autorização de estacionamento eletrônica, quando na verdade não é. Os pilotos e funcionários de terra, sempre acreditam que o sistema eletrônico irá sempre funcionar.

HFACS

- 1.Environmental factor
- 2.Technological Environment

Environmental factor

Environmental factors refer to the physical and technological factors that affect practices, conditions and actions of individuals and which result in human error or an unsafe situation.

Technological Environment:

Refers to factors that include a variety of design and automation issues, including the design of equipment and controls, displays.

The APIS system proved to be unsafe having a latent electronic problem, and thus becoming a trap for the pilots. Even with the error indication referred to shown, this failed and showed no failure, only freezing the indication of distance, which in itself would be a clue that something was not working.

The perception of the pilots is that the system is immune and provides electronic authorization of parking, when in fact it is not. The pilots and ground staff, always believe that the electronic system will always work.

Independência entre controlo e sistemas, bem como verificações de monitorização desta independência, constituem elementos-chave para a segurança de um sistema. Estes não são explicitamente exigidos pelas especificações de certificação. Alguns erros que possam existir nas análises de segurança são difíceis ou mesmo impossíveis de detectar com base nas normas técnicas disponíveis, seja durante a verificação e validação pela organização de *design* ou durante a aprovação pelas autoridades responsáveis pela certificação.

Independence between control and monitoring systems, as well as checks on this independence, constitute key elements in the safety of a system. They are not explicitly required by certification specifications. Some errors that may exist in safety analyses are difficult or even impossible to detect based on the available technical standards, whether during checking and validation by the design organization or during approval by the authorities responsible for certification.

3.1.5. Brussels Airlines || Brussels Airlines

HFACS

Supervisão inadequada

O papel de qualquer supervisor é fornecer aos seus funcionários a oportunidade de ter sucesso, assim como fornecer orientação, treino, liderança, supervisão, ou incentivos para assegurar que a tarefa seja executada de forma segura e eficiente.

A empresa não executou uma avaliação de risco prévia, para determinar se a cor escura da tinta que usaram para pintar o avião “RACKHAN” poderia ter problemas de reconhecimento pelos sistemas de guiamento de aeronaves nos aeroportos operados pela empresa.

HFACS

Inadequate supervision

The role of any supervisor is to provide their staff with the opportunity to succeed, and they must provide guidance, training, leadership, oversight, or incentives to ensure the task is performed safely and efficiently.

The company did not perform a previous risk assessment to determine if the dark color of the painting used to decorate the “RACKHAN” aircraft could have recognition problems by aircraft guidance systems at airports operated by the company.

No seu NOTAM relativo a esse avião e sua pintura particular, não criou um procedimento onde fosse previsto um item “ir / não ir”, para que ficasse claro para a tripulação, que medidas tomar em casos de falha do sistema APIS.

Não colocou um mnemónico visível no cockpit, para lembrar aos pilotos que voassem naquele avião especial, que os sistemas de estacionamento poderiam não reconhecer a pintura em comparação as outras aeronaves da empresa.

In its NOTAM for that plane and its particular painting, it didn't create a procedure where it was foreseen a “go /no go” item, to make it clear to the crew what steps to take in case of the APIS system failure.

It did not put a mnemonic visible in the cockpit, to remind pilots flying that particular aircraft that parking systems could not recognize the paint compared to other aircraft in the fleet.

3.1.6. NAV Portugal || NAV Portugal Air Navigation

HFACS

Ambiente Tecnológico

Refere-se a fatores que incluem uma variedade de questões de design e automação, incluindo o design de equipamentos e controles, display / características da interface, layouts da lista de verificação, fatores de tarefas e automação.

O *layout* da posição 114 no aeroporto de Lisboa não segue o desenho real da estrutura física. A NAV publicou um *layout* fora das características arquitectónicas no stand 114. Isto pode ter induzido os pilotos a achar que a posição do *stand* 114 seria igual a dos 115 /116 /117 como sugere a carta que estava vigor.

HFACS

Technological Environment

Refers to factors that include a variety of design and automation issues including the design of equipment and controls, display/interface characteristics, checklist layouts, task factors and automation.

The 114 position layout at Lisbon airport does not show the real configuration of the physical structure. The NAV published a layout different from the architectural features on the stand 114. This could led the pilots to find that the stand position 114 would be equal to the 115/116/117 as suggested by the chart were in force.

Essa situação foi reportada pelos pilotos, já que a visualização da carta do estacionamento, único documento disponível para pilotos conhecendo ou não o aeroporto, é o meio de que sempre dependem para efetuar as suas operações complexas de rolagem. A indução de que a posição é igual às demais que estão ao lado, foi também um fator inseguro para esta operação, que resultou num incidente aeronáutico

Este documento não se trata de um mero desenho, mas sim de uma informação errônea, neste caso indutora de uma configuração análoga aos *stands* contíguos, quando não a é.

Por vezes admite-se que as cartas de solo não traduzam a imagem fidedigna do aeroporto mas desde que tal não comprometa a informação de segurança. No caso do *stand* 114 ela evidencia uma situação que não condiz com a realidade, levando os pilotos a terem dúvidas e supostamente influenciando-os a achar que, pelo desenho, as posições 117/116/115 e 114 são exatamente iguais, quando na verdade a 114 não é, justamente o lugar deste incidente.

O fluxo da informação necessária à segurança, regularidade e eficiência da navegação aérea, deve sempre manter um padrão de segurança, informando a correta situação em todas as operações,

This situation has been reported by pilots, since the study of the parking chart, the only document available to pilots knowing or not the airport, is the means from which they always depend to perform their complex ground operations. The induction of this position having the same layout as the others that are on the side, was also an unsafe factor for this operation, which resulted in an aircraft incident.

This document is not a mere drawing, but an incorrect information, in this case inducing a similar configuration to the contiguous stands, when it is not.

Sometimes land charts admittedly do not reflect the precise airport configuration, as long as that does not compromise the safety information. In the case of stand 114 it shows a situation that is not consistent with reality, leading the pilots to have doubts and supposedly influencing their perception that the design of the 117/116/115 and 114 positions are exactly the same, when in fact the 114 is not, precisely the location of this incident.

The flow of information necessary for safety, regularity and efficiency of air navigation, should always maintain a standard of safety, informing the correct situation in all operations, especially in

principalmente no solo, onde ocorrem a grande maioria dos incidentes aeronáuticos.

ground where there is the most majority of aeronautical incidents.

3.2. Factos estabelecidos || Findings

O sistema APIS não reconheceu o avião por causa da cor escura da sua pintura.

The APIS system did not recognize the aircraft because of the dark color of its painting.

Posição do ecrã APIS do *stand* 114 mais distante do que o da posição *stand* 115.

Location of the APIS display at stand 114 farther away than the display at stand 115.

O *Marshall* não efetuou o seu procedimento previsto no SOP.

The Marshaller did not make his SOP procedure.

Visão de túnel para os pilotos, pela distância maior do ecrã do *stand* 114.

Tunnel vision for the pilots, due to a greater distance of stand display 114.

Pilotos confiaram no sinal electrónico do APIS.

Pilots believed in the electronic signal of the APIS.

3.3. Causas || Causes

Falha do sistema APIS do *stand* 114 em reconhecer a aeronave.

Failure of the APIS system at stand 114 to recognize the aircraft.

Operação insegura por parte do comandante.

Unsafe operation by the captain.

Falha do *Marshall* em não gerir o estacionamento do avião.

Failure of Marshaller to assist the aircraft parking operation.

3.4. Factores Contributivos || Contributing Factors

Operação num *stand* crítico, sem orientação de um TOA.

Operation at a critical stand without guidance from a TOA.

Os pilotos não reconheceram a falha do APIS.

Pilots did not recognize the failure of APIS.

Perda de consciência situacional dos pilotos no momento do estacionamento da aeronave.

Loss of situational awareness of the pilots at the time of the aircraft parking.

Falta de CRM dos pilotos, que não fizeram o *briefing* antes da descida como previsto no seu manual de operações, tornando a operação insegura.

Lack of CRM of the pilots, who did not made the briefing prior to the descent as provided in their operations manual, making the operation unsafe.

Empresa Bruxelas Airlines não criou um item de decisão (“ir - não ir”) em relação ao procedimento em caso de avaria do APIS.

Brussels Airlines company didn't create a decision item (“go - no go”) regarding the procedure to follow in case of APIS fault.

A NAV Portugal publicou cartas de solo com erros no desenho da planta do edifício do terminal no *stand* 114.

NAV Portugal published land charts with errors in the terminal building plan drawing at stand 114.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA || SAFETY RECOMMENDATIONS

As questões de segurança operacional identificadas neste relatório motivam a emissão por este Gabinete de Investigação de onze recomendações de segurança.

A sua formulação não constitui, em caso algum, presunção de culpa ou de responsabilidade relativamente aos seus destinatários, e tem como único objetivo prevenir a recorrência deste incidente.

Recomendação de Segurança 17/2017

À ANA AEROPORTOS DE PORTUGAL

Tornar obrigatório que, enquanto a recomendação de segurança 18/2017 não for implementada, um *marshall* esteja sempre presente nas operações de estacionamento de aeronaves no *stand* 114, de acordo com a recomendação do procedimento definido no manual de aeródromo do Aeroporto de Lisboa, LPPT.

Recomendação de Segurança 18/2017

À ANA AEROPORTOS DE PORTUGAL

Colocar o *display* do APIS da posição 114 em pórtico no alinhamento dos APIS existentes nas posições 115/116/117.

Recomendação de Segurança 19/2017

À ANA AEROPORTOS DE PORTUGAL

Rever os procedimentos implementados no

The safety issues identified in this report results in this Investigation Authority issuing eleven Safety Recommendations.

These recommendations shall in no case create a presumption of blame or liability towards their addressees, and have the sole purpose of preventing the recurrence of a similar incident.

Safety Recommendation 17/2017

To ANA PORTUGAL AIRPORTS

Make compulsory that, while Safety Recommendation 18/2017 is not implemented, one marshaller is always present in the aircraft parking operations at stand 114, in accordance with the recommendation of the defined procedure in the aerodrome manual of the Lisbon Airport, LPPT.

Safety Recommendation 18/2017

To ANA PORTUGAL AIRPORTS

Place the APIS display of position 114 in a gantry aligned with the existing APIS at positions 115/116/117.

Safety Recommendations 19/2017

To ANA PORTUGAL AIRPORTS

Review the procedures implemented on

manual de aeroportos da ANA, prevendo uma maior assistência do TOA, nas situações onde haja procedimentos específicos de emergência no auxílio ao estacionamento de aeronaves.

Recomendação de Segurança 20/2017

À ANA AEROPORTOS DE PORTUGAL

Publicação de um reporte de segurança (Safety report) explicando os problemas ocorridos no *stand* 114, distribuindo-o aos TOAs e alertando-os ativamente para a necessidade de supervisionar a parte final do estacionamento das aeronaves e auxiliar em caso de erro ou falha do equipamento.

Recomendação de Segurança 21/2017

À FMT, fabricante do APIS

Desenvolver um sistema paralelo de aviso de falha para ser redundante em caso de falha do sistema do APIS.

Recomendação de Segurança 22/2017

À BRUSSELS AIRLINES

Desenvolver um sistema de avaliação de risco a aplicar em novos projetos de pintura de aeronaves.

Recomendação de Segurança 23/2017

À BRUSSELS AIRLINES

Introduzir o cenário de falha de sistemas de estacionamento durante as sessões de simulador para treino dos seus pilotos.

the airport manual of ANA, providing for greater assistance from the TOA in situations where there are specific emergency procedures in assisting aircraft parking.

Safety Recommendations 20/2017

To ANA PORTUGAL AIRPORTS

Issue a safety report explaining the problems occurred at stand 114, distributing it to TOAs and alerting them to the need to supervise the final part of the aircrafts' parking and to assist in case of error or equipment failure.

Safety Recommendations 21/2017

To FMT, APIS manufacturer

Develop a parallel failure warning system to be redundant in case of APIS system failure.

Safety Recommendations 22/2017

To BRUSSELS AIRLINES

Develop a risk assessment system to be used in new aircraft painting projects.

Safety Recommendations 23/2017

To BRUSSELS AIRLINES

Introduce a parking systems failure scenario during simulator sessions to train their pilots.

Recomendação de Segurança 24/2017

À BRUSSELS AIRLINES

Publicar um boletim de segurança para os seus pilotos, enfatizando a necessidade de efetuar o *briefing* com mais rigor, especialmente quando pousando em aeroportos estrangeiros.

Recomendação de Segurança 25/2017

À BRUSSELS AIRLINES

Usar uma mnemónica na cabine dos aviões de projetos especiais, para recordar os pilotos das possíveis deficiências nos sistemas de estacionamento.

Recomendação de Segurança 26/2017

À NAV Portugal

Redesenhar as suas cartas de informação aeroportuárias do solo do Aeroporto de Lisboa LPPT, utilizando as características geométricas relevantes mais reais possíveis.

Recomendação de Segurança 27/2017

À NAV Portugal

Publicar um NOTAM, obrigando o auxílio de um *marshall* para aeronaves estacionando no *stand* 114, até a publicação da carta de solo corrigida nos termos da Recomendação de Segurança 26/2017.

Safety Recommendations 24/2017

To BRUSSELS AIRLINES

Publish a safety bulletin for its pilots, emphasizing the need to make a more thorough briefing, especially when landing in foreign airports.

Safety Recommendations 25/2017

To BRUSSELS AIRLINES

Use a mnemonic in the cabin of the special projects aircrafts, to remind pilots of possible deficiencies in docking systems.

Safety Recommendations 26/2017

To NAV - Portugal Air Navigation

Redesign its airport information charts of the ground of Lisbon Airport LPPT, using the most real geometrical relevant features possible.

Safety Recommendations 27/2017

To NAV - Portugal Air Navigation

Publish a NOTAM, requiring the assistance of a marshaller for the parking of aircrafts at stand 114, until the publication of the corrected LPPT ground chart according to Safety Recommendation 26/2017.

5. AÇÃO PREVENTIVA JÁ TOMADA || PREVENTIVE ACTION ALREADY TAKEN

A seguinte ação preventiva já foi tomada:

The following preventive action has been taken:

ANA AEROPORTOS DE PORTUGAL

ANA PORTUGAL AIRPORTS

Proposta de ações corretivas no Stand 114 em março de 2016, ainda não totalmente concretizada.

Proposed corrective action to Stand 114 on March 2016, not fully implemented yet.

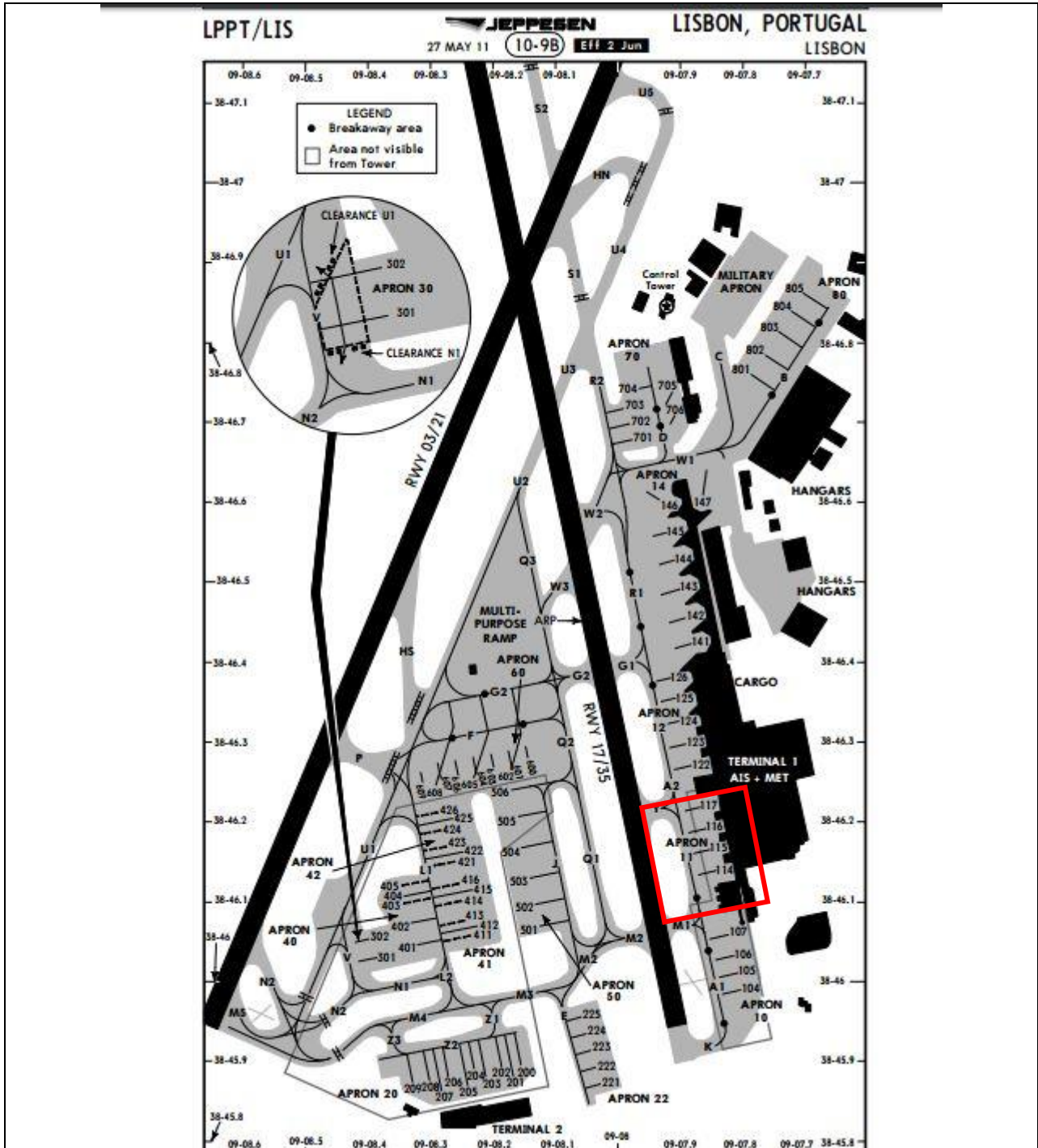
Investigador responsável:

Luiz Bassani

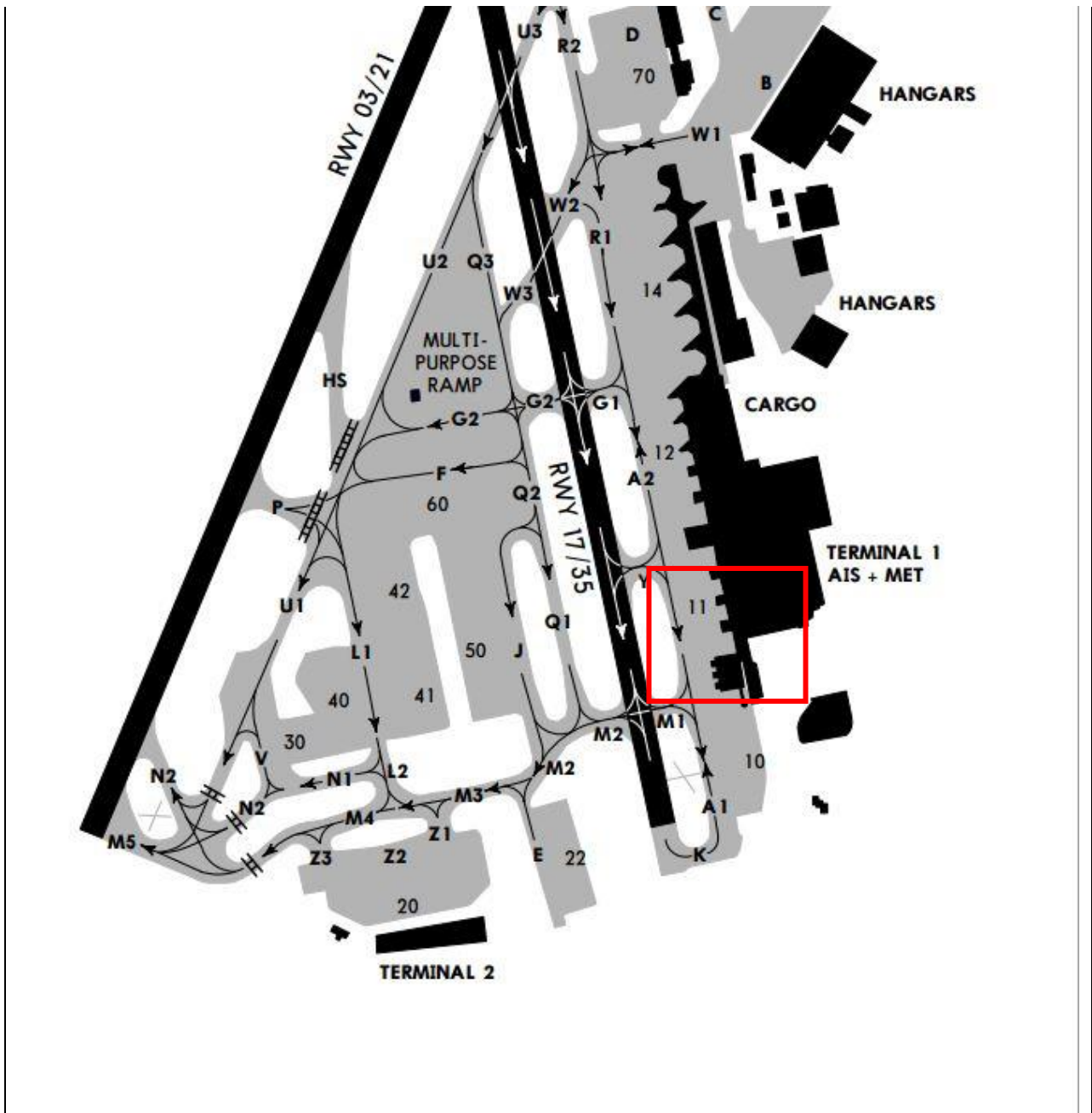
The Investigator in charge:

Luiz Bassani

6. ANEXOS || ANNEXES



Anexo 1 - Carta Jeppesen contendo o erro no layout. | Annex 1 - Jeppesen Chart with the layout error



Anexo 2 - Carta Jeppesen expandida evidenciando o erro.

Annex 2 - Expanded Jeppesen Chart showing the erroneous layout.



Conclusion

The Ladar unit used during the docking had been used during a long time after the incident and was sent to Lisbon on 20th of September 2005.

After searching for the aircraft registration OO-SNB, it is obvious why the Ladar had problems to see the aircraft. It is painted in a colour that looks like black and this is the worst colour for all laser based system. See photo below.

In combination with rain, it gets even worse.



Summary

The explanation why the aircraft wasn't seen by the laser is due to the fact that dark colours reflect laser beams very poorly.

Lasers are used to read bar codes where it can see the white strips but not the black ones and it is all behind the physics of how a laser is working.

Recommendation

Use marshal when this kind of painted aircraft shall be parked.

Anexo 3 - Extracto do relatório da empresa fabricante do APIS. || Annex 3 - Extracto from the APIS manufacturer report.