

**RELATÓRIO SUMÁRIO DE INCIDENTE GRAVE COM AERONAVE**  
**AIRCRAFT SERIOUS INCIDENT SUMMARY REPORT**

Motor desligado em voo por falha e consequente auto-ativação do manípulo corta-fogo || Engine inflight shutdown due to fire pushbutton switch failure and consequent self-release

1 - SINOPSE

1 - SYNOPSIS

<b>PROCESSO GPIAAF    GPIAAF PROCESS ID</b> <b>2023/SINCID/05</b>		<b>Classificação    Classification</b> Incidente grave    Serious Incident	
		<b>Tipo de evento    Type of event</b> SCF-NP System/component failure or malfunction	
<b>OCORRÊNCIA    OCCURRENCE</b>			
<b>Data    Date</b> 23-Oct-2023	<b>Hora    Time</b> 17:06 UTC	<b>Local    Location</b> BCN VOR, Spain	
<b>AERONAVE    AIRCRAFT</b>			
<b>Tipo    Type</b> Airbus A321 NEO		<b>N.º de série    Serial No.</b> MSN 8591	<b>Matrícula    Registration</b> CS-TJL
<b>Categoria    Category</b> Avião    Airplane			<b>Operador    Operator</b> TAP Air Portugal
<b>VOO    FLIGHT</b>			
<b>Origem    Origin</b> Milão (LIMC)		<b>Destino    Destination</b> Lisboa (LPPT)	
<b>Tipo de voo    Type of flight</b> Transporte Aéreo Comercial    Commercial Air Transport		<b>Tripulação    Crew</b> 07	<b>Passageiros    Passengers</b> 194
<b>Fase do voo    Phase of flight</b> Cruzeiro    Cruise		<b>Condições de luminosidade    Lighting conditions</b> Diurno    Daylight	
<b>CONSEQUÊNCIAS    CONSEQUENCES</b>			
<b>Lesões    Injuries</b>	<b>Tripulação    Crew</b>	<b>Passageiros    Passengers</b>	<b>Outros    Other</b>
Fatais    Fatal	0	0	0
Graves    Serious	0	0	0
Ligeiras    Minor	0	0	0
Nenhuma    None	7	194	0
<b>Total</b>	<b>7</b>	<b>194</b>	<b>0</b>
<b>Danos na aeronave    Aircraft damage</b> Ligeiros    Minor		<b>Outros danos    Other damage</b> Nenhuns    None	

2 - DESCRIÇÃO DA OCORRÊNCIA

2 - DESCRIPTION OF THE OCCURRENCE

**História do voo**

No dia 23 de outubro de 2023, uma aeronave Airbus A321Neo realizava um voo comercial programado (TAP823) ente Milão (Itália) e Lisboa (Portugal). Pelas 17:03, em voo cruzeiro (FL370) a sobrevoar a zona de Barcelona (Espanha), o copiloto ausentou-se de *cockpit* para usar os lavabos. Às 17:06:03 foi registado pelos gravadores de voo um pico na variação das acelerações (turbulência moderada) com valores na vertical (VertG: -0,316), lateral (LatG: -0,086) e longitudinal (LonG: -0,109).

Em sequência, às 17:06:05 o comandante, único ocupante do *cockpit* no momento, foi surpreendido com uma mensagem de falha no ECAM (Electronic centralised aircraft monitor): ENG2 SHUTDOWN.

**History of the flight**

On October 23, 2023, an Airbus A321Neo aircraft was operating a scheduled commercial flight (TAP823) between Milan, Italy, and Lisbon, Portugal. At around 17:03, while in cruise (FL370) flying over the Barcelona area, Spain, the co-pilot left the cockpit to use the lavatory. At 17:06:03 a peak in the acceleration data traces (moderate turbulence) was recorded by the flight recorders with the following g-values in the vertical (VertG: -0.316), lateral (LatG: -0.086) and longitudinal (LonG: -0.109) axes.

Subsequently, at 17:06:05 the captain, the only person in the cockpit at the time, was surprised with a fault message on the ECAM (Electronic centralised aircraft monitor): ENG2 SHUTDOWN.

Segundos depois e já com o copiloto no *cockpit* nas suas funções, às 17:06:31, a tripulação iniciou os procedimentos de falha de motor e declarou emergência ao ATC por forma a iniciarem a descida para nível de voo FL220. Durante a descida foram realizadas as ações e procedimentos aplicáveis com duas tentativas, sem sucesso, de reiniciar o motor #2 visto não haver qualquer indicação de falha estrutural do mesmo.

A tripulação tomou então a decisão de divergir para o aeroporto de Barcelona (LEBL), onde foi realizada uma aterragem sem quaisquer outros problemas reportados.

Durante os procedimentos de estacionamento da aeronave a tripulação observou que o manípulo de comando de fogo (PB-SW) do motor #2 estava acionado (para fora) e a respetiva guarda aberta.

Seconds later and with the co-pilot in the cockpit executing his duties, at 17:06:31, the crew declared emergency to ATC and started to descend to FL220. During the descent, the applicable ECAM actions and procedures were carried out and, because there was no indication of any structural failure, two attempts were made to relight engine #2, both of which proved unsuccessful.

The flight crew then made the decision to divert to Barcelona airport (LEBL), where they landed uneventfully.

While executing the aircraft parking procedures, the flight crew observed that the engine #2 Fire Push-Button Switch (PB-SW) had disengaged (popped-out) and with its guard open.

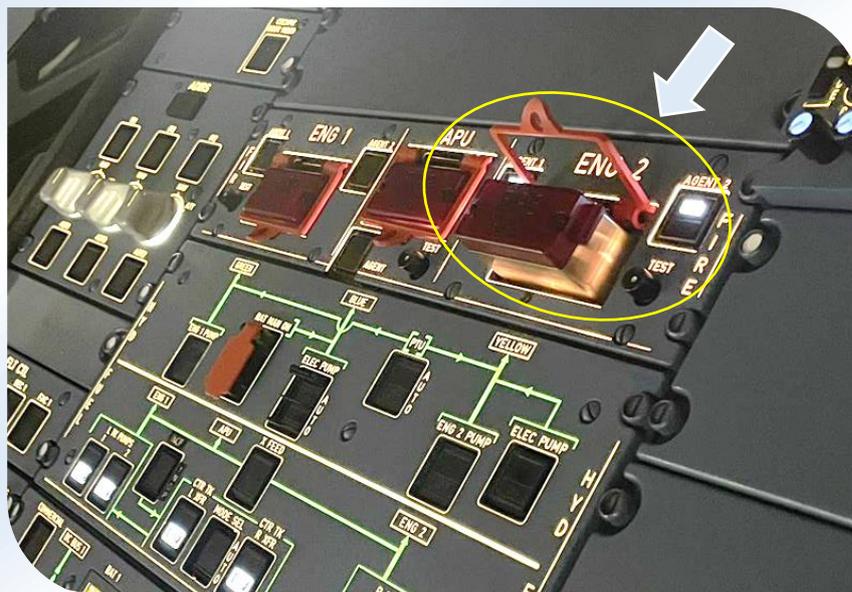


Figura 1 || Figure 1

Condição do manípulo de fogo do motor #2 || Condition of the Eng #2 Fire Push-Button

**Lesões e danos**

Todos os ocupantes saíram ilesos, a aeronave não sofreu qualquer dano, tendo regressado ao serviço após substituição do respetivo painel (Fire Panel PN:335TS08Y01 SN:1960).

**Injuries and damage**

All occupants were unharmed, the aircraft sustained no damage and was returned to service after replacement of the respective panel (Fire Panel PN:335TS08Y01 SN:1960).

**3 - SOBRE A INVESTIGAÇÃO**

O GPIAAF foi notificado às 20:41 do mesmo dia, tendo desenvolvido as necessárias ações para proceder à recolha de evidências da ocorrência.

**3 - ABOUT THE INVESTIGATION**

GPIAAF was notified at 21:06 on the same day and took the necessary actions to collect evidence of the occurrence.



Considerando as circunstâncias do evento e atendendo a que a ocorrência se configura como um incidente grave, o GPIAAF, após consultar o organismo homólogo espanhol (CIAIAC), abriu um processo de investigação de segurança às causas da ocorrência, em cumprimento do Decreto-Lei n.º 318/99, do Regulamento (UE) n.º 996/2010 e do Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional.

A referida legislação prevê que o relatório da investigação, conformando-se com as normas e práticas internacionais, adotará forma apropriada ao tipo e gravidade do acidente ou incidente.

Após a recolha de evidências e os testes realizados, a equipa de investigação entende que o evento tem reduzida complexidade e que os ensinamentos de segurança a retirar do mesmo são limitados, ficando cobertos pelo âmbito e abrangência do trabalho já realizado, permitindo assim a apresentação dos seus resultados num formato mais simples do que o requerido pelo Anexo 13 da ICAO.

Nestas circunstâncias, com o presente Relatório Sumário dá-se por encerrado o processo de investigação, divulgando junto da comunidade aeronáutica os factos apurados e as constatações relevantes, assim como as conclusões e ensinamentos resultantes da investigação no sentido de prevenir a sua repetição através do alerta para os aspetos de segurança que o incidente grave suscita e da emissão das recomendações adequadas.

Considering the event boundaries and circumstances, the occurrence was classified as a serious incident, GPIAAF, after consulting with its Spanish counterpart (CIAIAC), opened a safety investigation process into the causes of the occurrence in accordance with Portuguese Decree-Law no. 318/99, EU Regulation no. 996/2010 and Annex 13 to the Convention on International Civil Aviation.

The above-mentioned legislation states that the investigation report, while complying with international rules and practices, shall adopt the format most appropriate to the type and severity of the accident or incident.

Upon evidence collection and the tests performed, the investigation team considers that the event has a low level of complexity and that the extractable safety learning is limited, being sufficiently covered by the remit of the work carried out so far, thus allowing to present its results in a simpler way than the formal ICAO Annex 13 format.

Under these circumstances, the safety investigation is closed with the publishing of this Summary Report, disseminating among the aeronautical community the relevant evidence and findings, as well as the conclusions and lessons learned resulting from the investigation, to prevent its reoccurrence by raising awareness to the safety issues highlighted by the serious incident and issuing the appropriate recommendations.

#### 4 - CONSTATAÇÕES RELEVANTES

##### A tripulação

Segundo o operador, a tripulação estava devidamente autorizada a exercer as funções atribuídas, cumprindo com todos os requisitos estabelecidos e aprovados para realizar o voo entre Milão e Lisboa.

##### Dados de voo

A aeronave estava equipada com um sistema de gravação de dados de voo e de voz, de onde foram retiradas informações essenciais para traçar, em linha temporal, a sequência de eventos e suportar a respetiva análise dos factos.

#### 4 - RELEVANT FINDINGS

##### The crew

According to the operator, the crew was duly authorized to perform the assigned functions, complying with all the requirements established and approved to carry out the flight between Milan and Lisbon.

##### Flight data

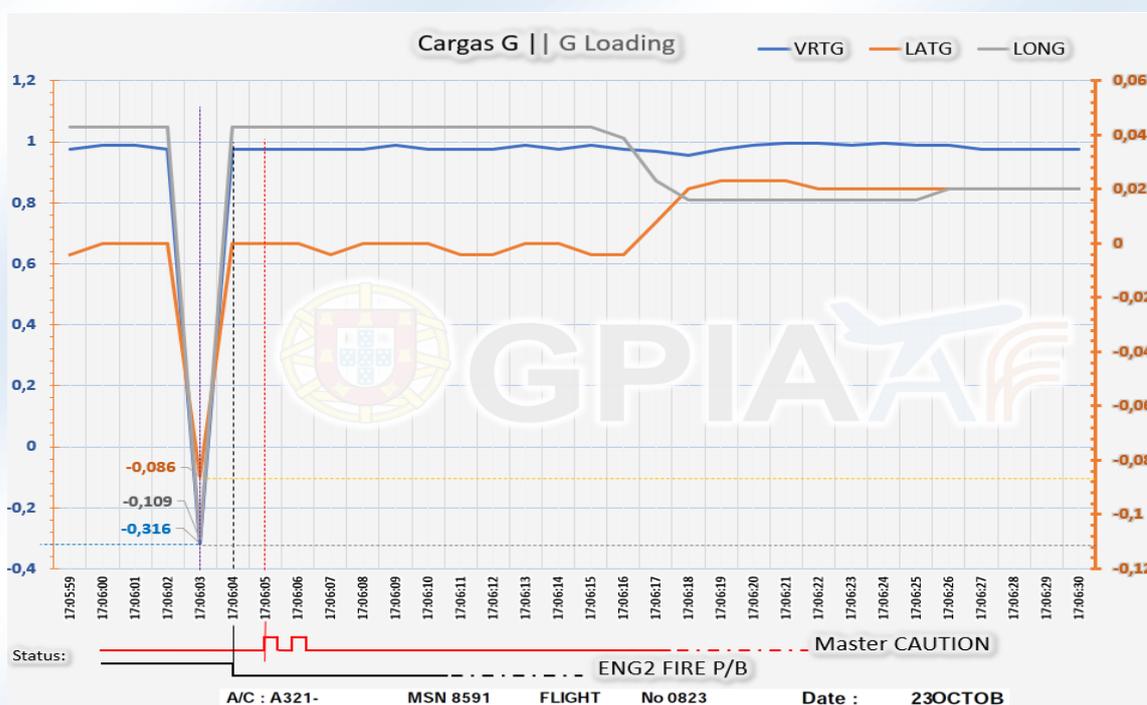
The aircraft was equipped with a flight data and voice recording system, from which essential information was extracted to draw, in a timeline, the sequence of events and support the respective analysis of the facts.

Em específico, foram analisados os parâmetros de aceleração nas suas três componentes, vertical, lateral e longitudinal, e associados os resultados com o registo da posição do manípulo de fogo e consequente comportamento do motor #2.

Usando um modelo de simplificação de dados com uma amostra por segundo, foi possível constatar o acionamento do manípulo e alerta à tripulação que ocorreu imediatamente após as variações de aceleração.

Specifically, the acceleration parameters in its three axes, vertical, lateral and longitudinal, were analysed and the results were associated with the recording of the position of the fire handle and consequent behavior of engine #2.

Using a data simplification model with one sample per second, it was possible to observe triggering of the handle and alert to the crew occurred immediately after the variations in acceleration.



**Figura 2** || **Figure 2**  
Dados de voo relevantes || FDR relevant data

### O Operador

A operar aeronaves exclusivamente do fabricante Airbus, a frota do operador é composta principalmente pela versão Neo das famílias A320 e A330.

Com manutenção própria, o operador tem capacidade para manutenção de linha e de base, efetuando trabalhos de manutenção onde se inclui a substituição de componentes.

Relativamente à política de número de ocupantes do cockpit, o operador segue os requisitos regulamentares emitidos pela EASA e ANAC. Em 27 de março de 2015, a EASA publicou o SIB 2015-04 referindo os riscos de um tripulante de voo permanecer sozinho num cockpit equipado com um

### The Operator

Operating aircraft exclusively from the manufacturer Airbus, the operator's fleet is mainly composed of the Neo versions of the A320 and A330 families.

With its own maintenance, the operator has the capability for both line and base maintenance, carrying out maintenance work that includes the replacement of components.

Regarding its cockpit policy, the operator follows the regulatory requirements issued by EASA and ANAC. On 27 March 2015, EASA published SIB 2015-04 addressing the risk of a flight crew member remaining alone in a flight crew compartment equipped with a secure door and being able to deliberately lock out the other crew

sistema de porta reforçada poder bloquear deliberadamente o(s) outro(s) tripulante(s). Após a sua publicação, a EASA procurou obter a posição das partes interessadas sobre a implementação do referido SIB e decidiu rever o seu conteúdo, fornecendo orientações aos operadores sobre os elementos a considerar na realização da avaliação dos riscos e na definição das medidas de mitigação adequadas, incluindo o papel da pessoa autorizada na cabina de pilotagem que não o restante membro da tripulação de voo. A EASA no SIB 2016-09 estabeleceu uma avaliação com os seguintes elementos:

- 1) a política de rastreio psicológico e de segurança das tripulações de voo do operador;
- 2) estabilidade no emprego e taxa de rotatividade das tripulações de voo;
- 3) acesso a um programa de apoio, prestando apoio psicológico e dispensa às tripulações de voo quando necessário; e
- 4) capacidade do sistema de gestão do operador para mitigar riscos psicológicos e sociais.

O manual de operações de voo do operador na sua secção OM-A 8.3.10, quadro 8.3.10(A), 10.05, determina que é necessária a presença de duas pessoas autorizadas na cabina de pilotagem em conformidade com a secção CAT.GEN.MPA.135 e diretiva ANAC 01/15. Esta desconformidade com os procedimentos não foi relevante para o evento.

### A aeronave

O Airbus A320 é uma aeronave de fuselagem estreita (corredor único) com trem triciclo retrátil, impulsionada por dois motores *turbofan* instalados sob a asa.

O A320 possui um *cockpit* totalmente digital, com sistema de comando *fly-by-wire*, equipado com um Sistema Eletrónico de Instrumentos de Voo (EFIS) e ECAM para fornecer à tripulação informações sobre todos os sistemas da aeronave. O A320 segue a regra do cockpit escuro, onde os indicadores estão desligados quando o respetivo sistema está em funcionamento normal, iluminando para chamar a atenção em caso de falha.

Por ausência de condição de fogo no motor, o manípulo de fogo não se apresentou iluminado à tripulação quando saiu da sua posição normal de funcionamento. Para além da mensagem genérica

member(s). After its publication, EASA sought feedback from affected stakeholders on the implementation of the SIB and decided to revise its content providing guidance to operators on the elements to be considered in performing the risk assessment and in defining the appropriate mitigating measures, including the role of the authorized person in the cockpit other than the remaining flight crew member. EASA on SIB 2016-09 established an assessment with the following elements:

- 1) the operator's psychological and security screening policy of flight crews;
- 2) employment stability and turnover rate of flight crews;
- 3) access to a support programme, providing psychological support and relief to flight crew when needed; and
- 4) ability of the operator's management system to mitigate psychological and social risks.

The operator's Operations Manual OM-A 8.3.10, Table 8.3.10(A), 10.05, determined that it is required two authorised persons in accordance with CAT.GEN.MPA.135 and ANAC directive 01/15, to be in the flight crew compartment at all times. This non-compliance with the procedures was not relevant to the event.

### The aircraft

The Airbus A320 family aircraft are narrow-body (single-aisle) aircraft with a retractable tricycle landing gear and powered by two wing pylon-mounted turbofan engines.

The A320 flight deck features a full glass cockpit, equipped with an Electronic Flight Instrument System (EFIS) with side-stick fly-by-wire controllers and an ECAM to give the flight crew information about all the systems on the aircraft. The A320 follows the dark cockpit rule, where an indicator is off when its system is running, useful for drawing attention to dysfunctions when an indicator is lit.

Due to the absence of a fire condition in the engine, the fire handle did not appear illuminated to the crew when it became released from its normal operating position. In addition to the generic ENG2 SHUTDOWN



ENG2 SHUTDOWN apresentada no ECAM, os indicadores de descarga das garrafas de extinção *Agent 1 & 2* ficaram iluminados dando indicação de que o sistema de extinção estava pronto para ser acionado.

Os procedimentos operacionais padrão definidos pelo fabricante e seguidos pelo operador não têm prevista a verificação da condição do painel de fogo após corte não intencional de motor em voo.

A família A320 segue uma filosofia de sistemas comuns entre as frotas da Airbus, o que leva à utilização das mesmas soluções tecnológicas e, em alguns casos, o uso de componentes totalmente intermutáveis entre as frotas, como o manípulo (PB-SW) corta-fogo do painel de fogo.

Em setembro de 2024, a Airbus OD<sup>1</sup> referia um total de 10,761 aeronaves da família A320 ao serviço em mais de 350 operadores.

#### **Painel de fogo**

O painel de fogo (FIN 1WD) localizado no painel superior do cockpit certificado segundo as especificações EASA CS 25.1189 (Shut-off means), fornece informação à tripulação de fogo num motor ou APU, permite uma ação imediata da tripulação para deter o incêndio isolando o motor/APU e acionar as garrafas de extinção (*Agent 1 & 2*). Permite ainda realizar os testes operacionais do sistema de deteção, alarme e extinção de incêndio.

O painel de fogo, PN:335TS08Y01, SN:1960, com data de fabrico 01/07/2009, foi inicialmente instalado num A320-232, SN:4023, tendo sido reparado pelo OEM, à data a Zodiac em 15/10/2013, à data com 8610 horas e 4733 ciclos de trabalho, com a seguinte descrição de trabalhos:

- Base distorcida no uso (aceitável após desempenho);
- Falha observada no teste de inibição devido a uma deterioração interna do relé "K5"(...);
- Substituição das peças deterioradas, desempenho, remontagem, verificação e ciclo completo de testes.

message displayed on the ECAM, the discharge indicators of the Agent 1 & 2 extinguishing bottles were illuminated to indicate that the extinguishing system was ready to be activated.

The standard operating procedures defined by the manufacturer and followed by the operator do not require the condition of the fire panel to be checked following an uncommanded in-flight engine shutdown.

The A320 family follows a philosophy of common systems among Airbus fleets, which leads to the use of the same technological solutions and, in some cases, the use of fully interchangeable components between fleets, such as the fire panel fire handle (PB-SW).

As of September 2024, Airbus Orders and Deliveries<sup>1</sup> refers that a total of 10,761 A320 family aircraft were in service with more than 350 operators.

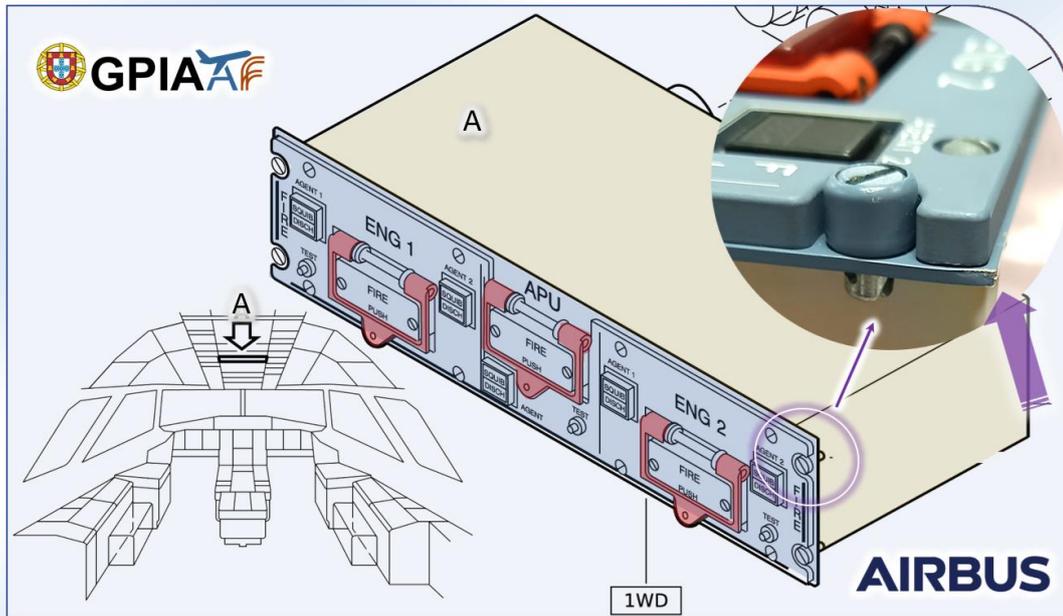
#### **Fire Panel**

The fire panel (FIN 1WD) located on the cockpit overhead panel certified under EASA certification specifications CS 25.1189 (Shut-off means), is designed to inform the crew that an engine or APU is on fire, permitting the crew to immediately take the necessary steps to stop the fire by isolating the engine/APU and operating the extinguisher cylinders (Agent 1 & 2). It also allows to perform operational tests of the detection, alarm and fire extinguishing systems.

The Fire Panel, PN:335TS08Y01, SN:1960 with manufacturing date 01/07/2009, was initially installed on an A320-232, SN:4023, and was repaired by the OEM, Zodiac on the 15/10/2013, at the time with 8610 hours and 4733 cycles, with the following description of tasks:

- Base distorted in use (accepted after straightening);
- Fault found on test of inhibition due to an internal deterioration of relay "K5"(...);
- Replacement of deteriorated parts, straightening, re-assembly, check and complete test cycle.

<sup>1</sup> <https://www.airbus.com/en/products-services/commercial-aircraft/market/orders-and-deliveries>



**Figura 3 || Figure 3**

Localização no cockpit e evidência de danos exteriores

Cockpit location and evidence of external damage

As instruções do AMM (rev. agosto 2022) relativas à remoção e instalação do painel de fogo, referem explicitamente que o painel deve ser enviado ao OEM caso sejam detetados sinais de impacto:

The AMM instructions (rev. August 2022) regarding the removal and installation of the fire panel, explicitly state that the panel must be sent to the OEM if signs of impact damage are detected:

SUBTASK 26-12-12-420-050-B

**WARNING: IF A FIRE PANEL SHOWS SIGNS OF IMPACT (A BENT CASING OR A CRACKED FRONT FACE, FOR EXAMPLE), DO NOT INSTALL IT ON THE AIRCRAFT AND SEND IT TO THE SHOP. INSTALLATION OF A DAMAGED FIRE PANEL CAN CAUSE THE ABNORMAL OPERATION OF THE FIRE HANDLES.**

**AIRBUS**

O componente terá chegado ao operador português por reposição de stock (exchange), tendo sido instalado numa das suas aeronaves A319. Em abril de 2019, quando acumulava 23075 horas e 11586 ciclos, o painel foi instalado na aeronave do evento, CS-TJL, sem registo de anomalias. À data do evento, o painel acumulava 33122:30 horas de voo com 15859 ciclos.

The component reportedly arrived at the Portuguese operator as replacement stock (exchange) and had been installed on one of its A319 aircraft. In April 2019, when it had accumulated 23075 hours and 11586 cycles, the panel was installed on the event aircraft, CS-TJL, with no record of anomalies. At the time of the event, the panel had accumulated 33122:30 flight hours and 15859 cycles.

**Avaliação do painel de fogo pelo OEM:**

**Fire panel assessment by the OEM:**

O painel removido da aeronave do evento foi enviado para o OEM (Safran Paris, França) para uma avaliação conjunta com a investigação, Airbus e operador.

The panel removed from the event aircraft was sent to the OEM (Safran Paris, France) for a joint assessment by the investigation, Airbus and operator.

O resultado da avaliação do painel foi descrito no relatório Safran ref. SA-SUP-2023-CR-433, concluindo que "O painel de incêndio foi danificado por manuseamento inadequado, causando danos externos e internos, e resultando na desativação aleatória do manipulador (PB-SW)".

The result of the panel's evaluation was described in the Safran report ref. SA-SUP-2023-CR-433, concluding that 'The fire panel has been damaged by mishandling, causing external and internal damage, and resulting of randomness disengagement of the pushbutton (PB-SW).'



Os danos na unidade resultaram na flexão do pino de retenção do PB-SW em 5,17°, reduzindo o seu comprimento efetivo. Tal empeno reduziu a área de contacto e comprometeu a fixação do PB-SW.

Os danos observados na caixa evidenciam correção dos mesmos em ações de manutenção anteriores, provavelmente em outubro de 2013 quando foi intervencionado no OEM.

O manual de manutenção do componente (CMM) não prevê a avaliação de danos no pino permitindo a substituição da caixa, sem estabelecer, contudo, critérios para os danos admissíveis ou ações corretivas para os componentes não diretamente afetados (deformados). O desempenho da caixa não está previsto no referido manual.

A Airbus recebeu reportes de outros três eventos, dois em 2016 e um em 2021, envolvendo falhas no sistema de retenção do PB-SW e consequente ativação do mesmo na frota A320.

#### **O manipulador corta-fogo (PB-SW):**

O painel de fogo dispõe de três PB-SW corta-fogo semelhantes, um por motor e um dedicado ao APU.

O manipulador corta-fogo (PB-SW) é um interruptor indicador de duas posições (ligado - desligado). É operado manualmente e bloqueado mecanicamente na posição "ligado" por engate de um pino num gancho.

As forças necessárias para ativação do PB-SW são:

- Operação ("proced. de fogo"): 5,7 daN (12,8 lbf),
- Para bloquear o botão novamente na posição habitual: 7 daN (15,7 lbf)

Quando o PB-SW está na sua posição ligado, a alavanca de proteção do dispositivo (item 3 da figura abaixo, sem sistema de mola) está na posição fechada.

A guarda de proteção evita assim o acionamento do PB-SW prevenindo que este seja empurrado (para dentro) impedindo desta forma um acionamento não intencional.

O sistema de bloqueio do manipulador está dependente de um único pino de bloqueio, com cerca de 2 mm de diâmetro (item 2 da figura abaixo), que engata o gancho de retenção (1) na posição ligado (*engaged*).

The damage to the unit resulted in bending of the PB-SW retaining pin by 5,17°, reducing its effective length. This reduced the retention security of the switch in the latched position.

The damage observed in the box shows its correction in previous maintenance actions, probably in October 2013 when it was repaired at the OEM.

The Component Maintenance Manual (CMM) does not foresee a damage assessment of the pin allowing the replacement of the housing, without establishing, however, criteria for admissible damage or corrective actions for components not directly affected (deformed). The straightening of the panel box is not foreseen in this manual.

Airbus received reports of three other events, two in 2016 and one in 2021, involving failures in the PB-SW retaining system and its consequent activation in the A320 fleet.

#### **The fire push-button switch:**

The fire panel has three similar PB-SW fire switches, one dedicated to each of the engines and one for APU.

The fire push-button is a switch indicator with two stable positions (engaged - disengaged). It is operated manually and is mechanically locked in the "engaged" position by a pin in a clasp.

The forces necessary to operate the FIRE PB-SW are:

- Operation ("fire" procedure): 5,7 daN (12.8 lbf),
- To lock the push-button again in the usual position: 7 daN (15.736 lbf)

When the push-button is in the engaged position, the switch guard arms (item 3 on the figure, not spring loaded) are in the lowered position.

The switch guard thus prevents the PB-SW from being depressed, thus preventing it from being pushed inwards and resulting in its inadvertent activation.

The fire switch retaining system is dependent on a single retaining pin, with a diameter of approximately 2 mm (item 2 in the figure below), which engages with the retaining clasp (1) with the fire switch in the engaged position.

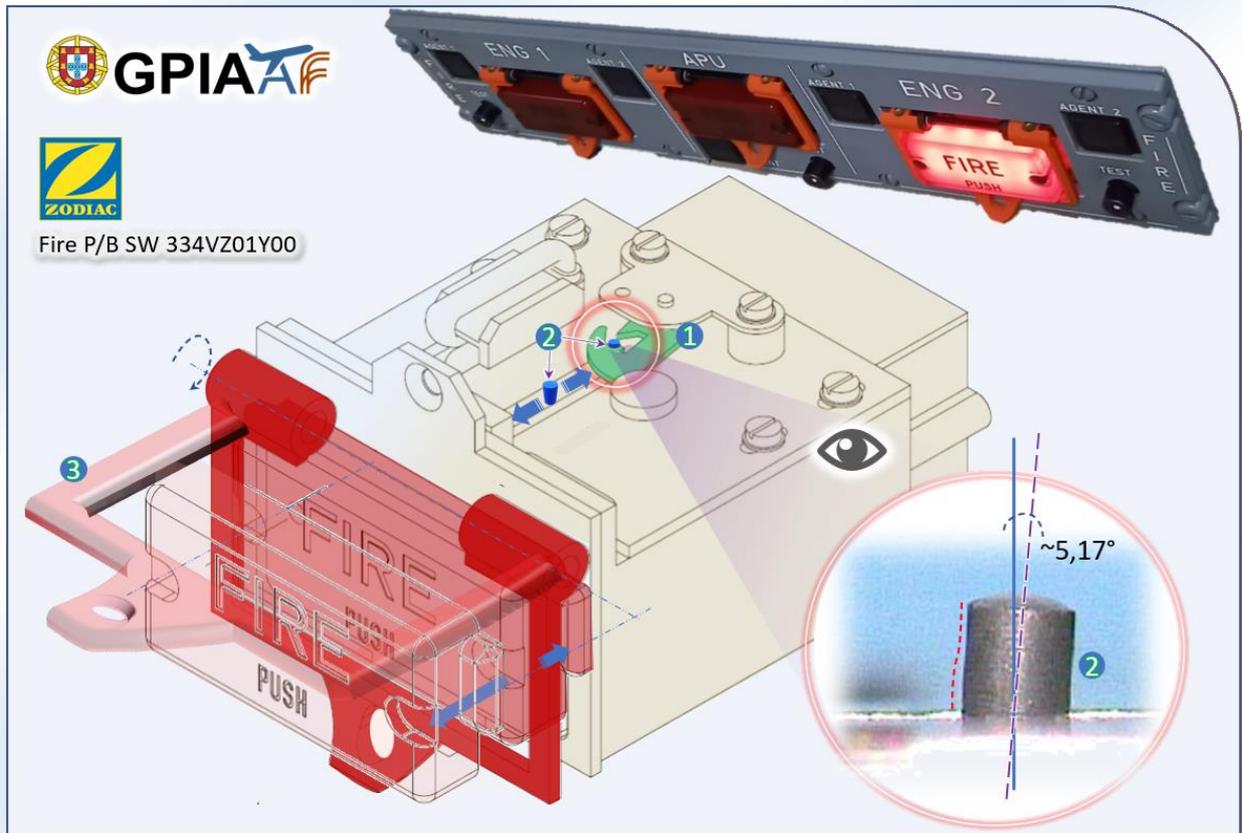


Figura 4 || Figure 4

Detalhe de funcionamento do sistema de retenção do manípulo e dano no pino de retenção

Detail of the operation of the handle restraint system and damage to the retaining pin

Uma operação normal do PB-SW para a posição desligado requer:

- Levantar a guarda (3) para recolher o gatilho de segurança,
- Empurrar o PB-SW permitindo que o pino passe por uma posição de alívio no gancho, e
- Largar, permitindo que o pino e consequentemente a parte frontal se desloque para a posição superior (estendido), ativando e dando comando aos respetivos sistemas para corte do motor e correspondente isolamento do motor em relação aos sistemas hidráulicos, pneumáticos, combustível e elétricos da aeronave.

The normal disengagement operation of the PB-SW requires the following steps:

- Raise the switch guard (3), to withdraw the safety trigger,
- Push in the PB-SW allowing the pin to pass through the clasp recess, and,
- Release, allowing the pin and the switch to extend outwards in the disengaged position, activating and commanding the respective systems for engine shut-off and corresponding isolation of the engine from the aircraft hydraulic, pneumatic, fuel and electrical systems.

O pino e respetivo gancho do sistema de retenção terão falhado na sequenciada condições de turbulência do voo do evento e após 24512 horas e 11126 ciclos decorridos desde o processo de reparação do painel de fogo realizado em outubro de 2013.

The pin and the respective clasp restraint system failed shortly after the turbulent conditions during the event flight and after 24512 hours and 11126 cycles since the fire panel repair process was carried out in October 2013.

A deformação de 5,17° observada no pino teve impacto na redução de área de contacto com o gancho, fragilizando o sistema de fixação do mesmo.

The deformation of 5,17° observed in the pin had an impact on the reduction of the contact area with the clasp, weakening its fastening system.

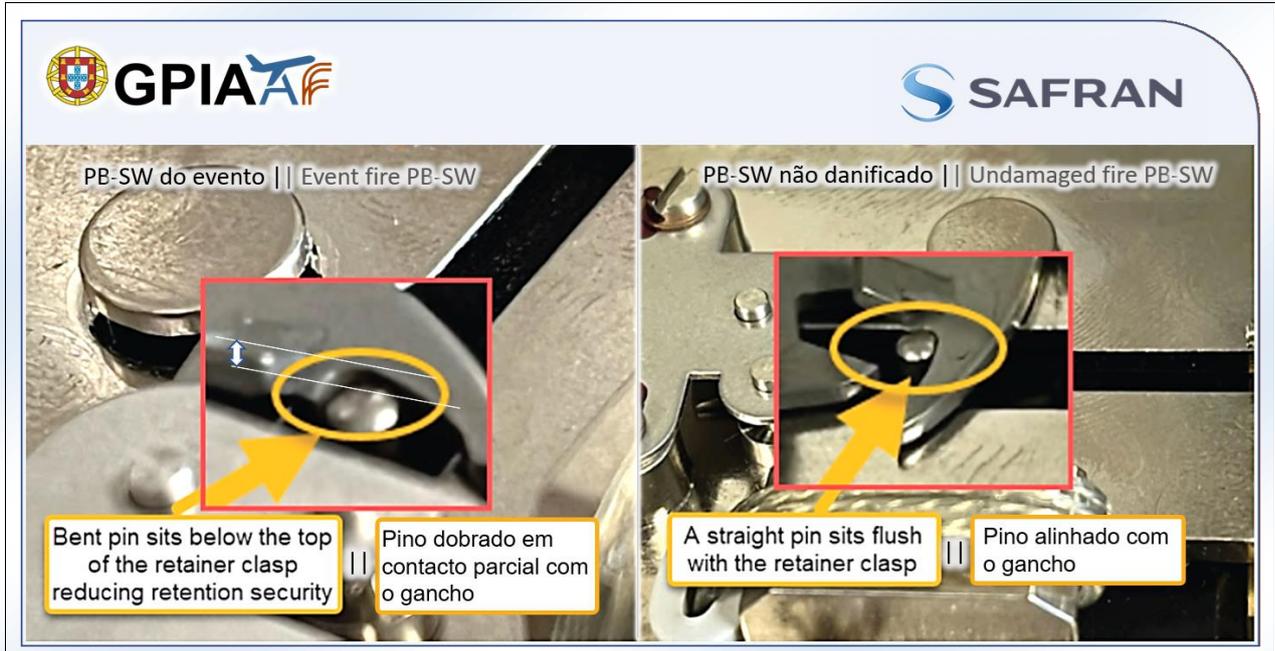


Figura 5 || Figure 5

Detalhe dos danos e posição do pino || Details of the damage and pin position

O OEM recolheu dados internamente e identificou um total de 114 painéis de fogo com potencial de falha do sistema de retenção, tendo em consideração uma ausência de verificação dos pinos dos PB-SW aquando de uma intervenção de manutenção por deformação da caixa.

Os mesmos PB-SW são usados em outras frotas do fabricante, partilhando parâmetros de projeto e tecnologia.

The OEM collected data internally and identified a total of 114 fire panels with the potential for retention system failure, taking into account a failure to check the PB-SW pins during a maintenance intervention required to restore a deformation of the box.

The same PB-SW are used in the aircraft manufacturer's other products, sharing design and technology parameters.

## 5 - CONCLUSÕES E COMENTÁRIOS

Da informação resultante da avaliação da condição dos componentes da aeronave e dos dados de voo recolhidos, a investigação aponta como causa mais provável para a paragem do motor #2 em voo, a falha do pino de retenção do PB-SW do respetivo motor.

Para a falha do pino terá contribuído:

- Um manuseamento inadequado do painel com queda provável em data anterior a junho de 2013, provocando danos internos no pino do PB-SW corta-fogo e criando uma condição latente para uma libertação do manípulo e consequente corte não intencional do motor,

## 5 - CONCLUSIONS & COMMENTS

Based on the information from examination of the aircraft components and analysis of the flight data, the investigation points to the failure of the PB-SW retaining pin of the respective engine as the most likely cause for the uncommanded in-flight shutdown of engine #2.

For the pin failure will have contributed:

- Improper handling of the panel with probable drop prior to June 2013, causing internal damage to the fire PB-SW retaining pin and creating a latent condition for the release of the handle and consequent uncommanded engine shutdown,
- Improper panel repair process carried out by the OEM, after damage due to probable drop, by not



- Processo inadequado de reparação do painel realizado pelo OEM, após dano por provável queda, ao não detetar ou prever nos manuais aplicáveis, possíveis danos e/ou deformações no pino de bloqueio do manípulo,
  - Projeto do sistema de bloqueio do manípulo sem redundância e com tolerâncias de fabrico que permitiram que uma pequena deformação do pino (<6° de empeno) criasse condições para a sua libertação do gancho de retenção,
  - Combinação das condições de voo com aceleração vertical e laterais instantâneas (turbulência), fazendo libertar o pino danificado da sua posição de operação normal de engate no gancho.
- detecting or foreseeing in the applicable manuals, possible damage and/or deformations to the switch retaining pin,
  - Design of the switch retaining system without redundancy and with manufacturing tolerances that allowed a small deformation of the pin (bent by <6°) to create conditions for its release from the retaining clasp,
  - Combination of flight conditions with instantaneous vertical and lateral acceleration (turbulence), releasing the damaged pin from its normal operating position (held securely in place by the retention pin in the clasp).

## 6 - AÇÕES DE SEGURANÇA E RECOMENDAÇÕES

### Ações de segurança

As entidades envolvidas no evento, entenda-se, OEM, Airbus e operador, cada uma dentro das suas responsabilidades, iniciaram um processo de mitigação das falhas e oportunidades de melhoria identificadas durante a investigação.

### **Ações do operador:**

TAP Air Portugal, na sequência do evento, emitiu uma comunicação às suas tripulações no sentido do estrito cumprimento dos procedimentos definidos no seu OM(A), capítulos 8.3 e 10.5, relativos à proteção da aeronave e acesso ao cockpit Ref. CI N.º 13 DOV de 10/11/2023, sublinhando os requisitos regulamentares da EASA e Diretiva ANAC 01/15.

Com um número limitado de painéis de fogo potencialmente danificados identificados em serviço, a Airbus e a Safran estão a desenvolver ações para que estes sejam avaliados e evitar a instalação futura de unidades ou PB-SW que mostrem sinais de danos.

### **Ações OEM (Safran):**

Atualização dos CMMs da Safran, incluindo:

- Inspeção para deteção de eventuais danos mecânicos exteriores nas unidades;
- Verificação ótica ao ângulo do pino do PB-SW com um critério de aceitação de 1 grau, o mesmo que o previsto nas tolerâncias de fabrico;

Caso sejam detetados danos, todos os PB-SW são removidos e enviados para inspeção seguindo os novos procedimentos previstos no CMM.

## 6- SAFETY ACTIONS & RECOMMENDATIONS

### Safety actions

The entities involved in the event, i.e., OEM, Airbus and operator, each within the scope of responsibilities, initiated a set of mitigation actions in order to close the gaps and improve the opportunities identified during the investigation.

### **Operator actions:**

TAP Air Portugal, following the event, issued a communication to its crews to strictly comply with the procedures defined in its OM(A), chapters 8.3 and 10.5, regarding aircraft protection and cockpit access Ref. CI No. 13 DOV of 10/11/2023, underlining the regulatory requirements of EASA and ANAC Directive 01/15.

With a limited number of potentially damaged fire panels identified in-service, Airbus and Safran are working to cleanse the fleet of potentially affected fire panels and prevent any future installation of units or switches that show signs of damage.

### **OEM actions (Safran):**

Update Safran CMMs, including:

- An inspection for external mechanical damages;
- A visual/optical check of the fire switch pin angle which has a pass/fail criteria of 1 degree, the same as the manufacturing tolerance;

If damage is found all fire switches will be removed and sent for inspection in accordance with the updated fire switch CMM.



Adicionalmente, foram emitidos boletins de serviço (330TS08Y-26-001 e 335TS08Y-26-006) para que sejam recolhidos os painéis identificados como unidades com danos potenciais. Os danos encontrados nestas unidades servirão para avaliação de eventuais ações futuras.

#### **Ações Airbus:**

A Airbus iniciou um conjunto de ações para mitigar o risco de recorrência:

- Emitido um Boletim de Serviço de Inspeção (ISB) para todos os Operadores inspecionarem a frota A320 para:
  - Localizar as 114 unidades identificadas pela Safran como potencialmente afetadas devido a danos registados em processos de manutenção passados;
  - Inspeccionar os painéis instalados em toda a frota A320 ou, recorrendo aos últimos relatórios de manutenção, para verificar indícios de danos;
- Atualizado o AMM referindo o painel de fogo como um componente sensível ao manuseio visto os componentes dos PB-SW não serem tolerantes a um manuseio normal.
- Tendo o AMM do A320 já sido atualizado em agosto de 2022 com um aviso para não instalar painéis com sinais de danos, esta atualização foi alargada às frotas Airbus A380 e A350 em outubro de 2024.

Nota: Fazendo uso dos mesmos PB-SW, a frota da família Airbus A330/340 foi declarada pela Airbus como não estando sujeito ao mesmo tipo de potenciais danos externos pois os PB-SW são instalados diretamente no painel superior não fazendo parte de um componente substituível (LRU).

- A Airbus lançou um pedido de alteração de melhoria do PB-SW para incrementar a sua resistência a choques/danos.

#### **Recomendações de segurança**

Após uma análise criteriosa de todos os factos deste evento, das ações de segurança enunciadas e desencadeadas pelas partes envolvidas, atendendo às condições latentes do projeto do PB-SW, a autoridade de investigação de segurança determinou como pertinente a emissão da seguinte recomendação de segurança relativa às especificações de certificação deste componente crítico:

Additionally, two service bulletins (330TS08Y-26-001 and 335TS08Y-26-006) were released for the return of the units identified as potential damaged units.

The findings from these units will be used to assess if further actions are required.

#### **Airbus actions:**

Airbus initiated a set of actions to address the risk of a re-occurrence:

- Issue an ISB (Inspection Service Bulletin) for all Operators to inspect the A320 fleet to:
  - Locate the 114 units identified by Safran as potentially affected due to noted damage on previous maintenance actions;
  - Inspect the installed fire panels on all the A320 fleet or their last shop visit reports for any noted evidence of damage to the fire panel;
- Update the AMM by considering the panel as a sensitive component to mechanical handling as a result of PB-SW latching system not being damage tolerant to a normal handling.
- The A320 AMM was updated in August 2022 with a warning not to install a fire panel which has signs of damage. This update was extended to Airbus A380 and A350 fleets in October 2024.

Note: Having installed the same PB-SW, Airbus A330/340 was declared by Airbus as not being exposed to the same risk to potential external damage as the PB-SWs are installed directly in the cockpit overhead panel and not in a removable LRU.

- Airbus has launched a request for change for PB-SW improvement to increase resistance against shock/damage.

#### **Safety recommendations**

After a careful review of all the facts of this event, the safety actions declared and initiated by the parties, considering the latent design issue of the PB-SW, the Safety Investigation Authority deemed as necessary to issue the following safety recommendation to address the certification specifications of this critical component.

**À Agência Europeia para a Segurança da Aviação (EASA):  
Recomendação de Segurança PT.SIA 2024/02**

O GPIAAF recomenda, no âmbito do processo de certificação, que a EASA detalhe na CS 25.1189 (f) ou outras, especificações de projeto e requisitos de fiabilidade para o conjunto do manípulo corta-fogo (PB-SW), por forma a garantir que o sistema de retenção não dependerá da condição de um único pino/mecanismo.

O GPIAAF alerta toda a restante comunidade aeronáutica, para a qual sejam relevantes as constatações e conclusões da presente investigação, no sentido de, no âmbito das respetivas responsabilidades, tomarem as ações adequadas com vista a minimizar a possibilidade de causas similares resultarem em acidentes ou incidentes.

O evento reforça a necessidade de uma atenção aos detalhes e possíveis consequências que pequenos danos em componentes aeronáuticos críticos que, numa combinação de fatores, podem desencadear situações de redução das margens de segurança operacional das aeronaves.

Este relatório é publicado em duas línguas, Português e Inglês. Em caso de discrepâncias entre as duas versões, o texto em português tem prevalência.

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 Regulamento (UE) n.º 996/2010 do Parlamento Europeu e do Conselho, e com o Decreto-lei n.º 318/99, a investigação e o relatório correspondente não têm por objetivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades.

Nos termos da legislação aplicável, o GPIAAF remeteu, para obtenção de comentários, uma versão preliminar do relatório final às entidades envolvidas.

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

**To EASA, the European Union Aviation Safety Agency:  
Safety Recommendation PT.SIA 2024/02**

GPIAAF recommends, in the framework of the certification process, EASA to specify under CS 25.1189 (f) or other, the design specifications and reliability requirements for the fire switch assembly in order to ensure that the retention system does not rely on the condition of a single pin/mechanism.

GPIAAF stresses the aeronautical community, to which the investigation findings and conclusions of this investigation may be relevant, to within the scope of their own responsibilities, take appropriate actions in order to minimize the possibility of similar causes resulting in accidents or incidents.

The event reinforces the need for attention to detail and possible consequences that small damages to critical aeronautical components may have, in a combination of factors, which can trigger situations of reduction in the operating safety margins of aircraft.

This report is published in two languages, Portuguese and English. In the event of any discrepancy between these versions, the Portuguese text shall prevail.

Safety investigation is a technical process conducted only for the purpose of accident prevention, comprising the gathering and analysis of evidence, in order to determine the causes and, if appropriate, to issue safety recommendations.

In accordance with EU Regulation No. 996/2010 from the European Parliament and Council, and Decree-Law No. 318/99, it is not the purpose of any safety investigation and associated investigation report to apportion blame or liability.

According to the applicable legislation, GPIAAF has sent a draft version of the final report seeking comments from the involved parties.

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

Lisboa, 19 de dezembro de 2024

Lisbon, December 19<sup>th</sup> 2024