

# 1º Seminário em Segurança Aérea da COPPE/UFRJ

Aspectos técnicos do acidente sofrido  
pelo voo AF447: uma revisão após  
um ano de ocorrência

# Programa

9:00-9:30h Abertura

9:30-11:00h Aspectos Gerais sobre Segurança Aérea.

11:00-11:20h Intervalo

11:20-12:20h Aspectos Gerais sobre Segurança Aérea.

12:20-14:00h Almoço

14:00-15:00h Aspectos Específicos sobre Segurança Aérea.

15:00-15:30h Intervalo

15:30-16:30h Aspectos Específicos sobre Segurança Aérea.

16:30-17:00h Fechamento

The aeronautical industry is the epitome of engineering sciences. Aeronautics as a science involves the study of such diverse subjects as

aerodynamics, propulsion, fuels, materials,  
solid mechanics, structures, control systems, electronics,  
instrumentation,  
physics of the atmosphere.

In a broad sense, Aeronautics includes technology, business and other aspects related to aircraft.

Air safety is a broad term encompassing the theory, investigation and categorization of flight failures, and the prevention of such failures through appropriate regulation, as well as through education and training. It can also be applied in the context of campaigns that inform the public as to the safety of air travel. No matter the speed and economy of any mode of transportation, if it is not perceived and demonstrated as safe, it will find few customers and, with few customers, unless it can still be priced to make a profit, the transportation mode will fail and fade from the scene. The dirigibles of the 1920s and 30s provide an example of this principle.

## Air safety topics

- 1 Misinformation and lack of information
- 2 Lightning
- 3 Ice and snow
- 4 Engine failure
- 5 Metal fatigue
- 6 Delamination
- 7 Stalling
- 8 Fire
- 9 Bird strike
- 10 Ground damage
- 11 Volcanic ash
  - Aviation risks of flight through downstream ash clouds
- 12 Human factors
  - Controlled flight into terrain
  - Terrorism
  - Attack by a hostile country
- 13 Airport design
- 14 Infection
- 15 Emergency airplane evacuations
- 16 Runway safety

## Statistics

There are three main statistics which may be used to compare the safety of various forms of travel

Deaths per billion passenger-journeys	
<a href="#">Bus</a>	4.3
<a href="#">Rail</a>	20
<a href="#">Van</a>	20
<a href="#">Car</a>	40
<a href="#">Foot</a>	40
<a href="#">Water</a>	90
<b>Air</b>	117
<a href="#">Bicycle</a>	170
<a href="#">Motorcycle</a>	1640

Deaths per billion passenger-hours	
<a href="#">Bus</a>	11.1
<a href="#">Rail</a>	30
<b>Air</b>	30.8
<a href="#">Water</a>	50
<a href="#">Van</a>	60
<a href="#">Car</a>	130
<a href="#">Foot</a>	220
<a href="#">Bicycle</a>	550
<a href="#">Motorcycle</a>	4840

Deaths per billion passenger-kilometres	
<b>Air</b>	0.05
<a href="#">Bus</a>	0.4
<a href="#">Rail</a>	0.6
<a href="#">Van</a>	1.2
<a href="#">Water</a>	2.6
<a href="#">Car</a>	3.1
<a href="#">Bicycle</a>	44.6
<a href="#">Foot</a>	54.2
<a href="#">Motorcycle</a>	108.9

[Informed Sources Archive](#) Alycidon Rail web site. Retrieved 29 April 2009. The site cites the source as an October 2000 article by Roger Ford in the magazine [Modern Railways](#) and based on a DETR survey.

# Regarding Flight AF447:

Three major questions need to be answered:

- 1) Why was flight AF447 following that particular flight path?
- 2) Why was flight AF447 operating with a faulty velocity sensor?
- 3) Despite the failure of all three Pitot tubes, why could not the pilot keep control of the Airbus A330-200?



# Plane Talking

with Ben Sandilands

October 6, 2009 – 4:47 pm

## **AF447: Alternative report fish hooks Airbus, Thales, Air France and the safety regulators on the critical issues**

An [alternative report](#) into the June 1 crash of an Air France A330-200 prepared by the airline's pilot union takes aim at the airline, at Airbus, and at Thales, the French company that built the pitot tubes or external airspeed measuring devices fitter to the Airbus

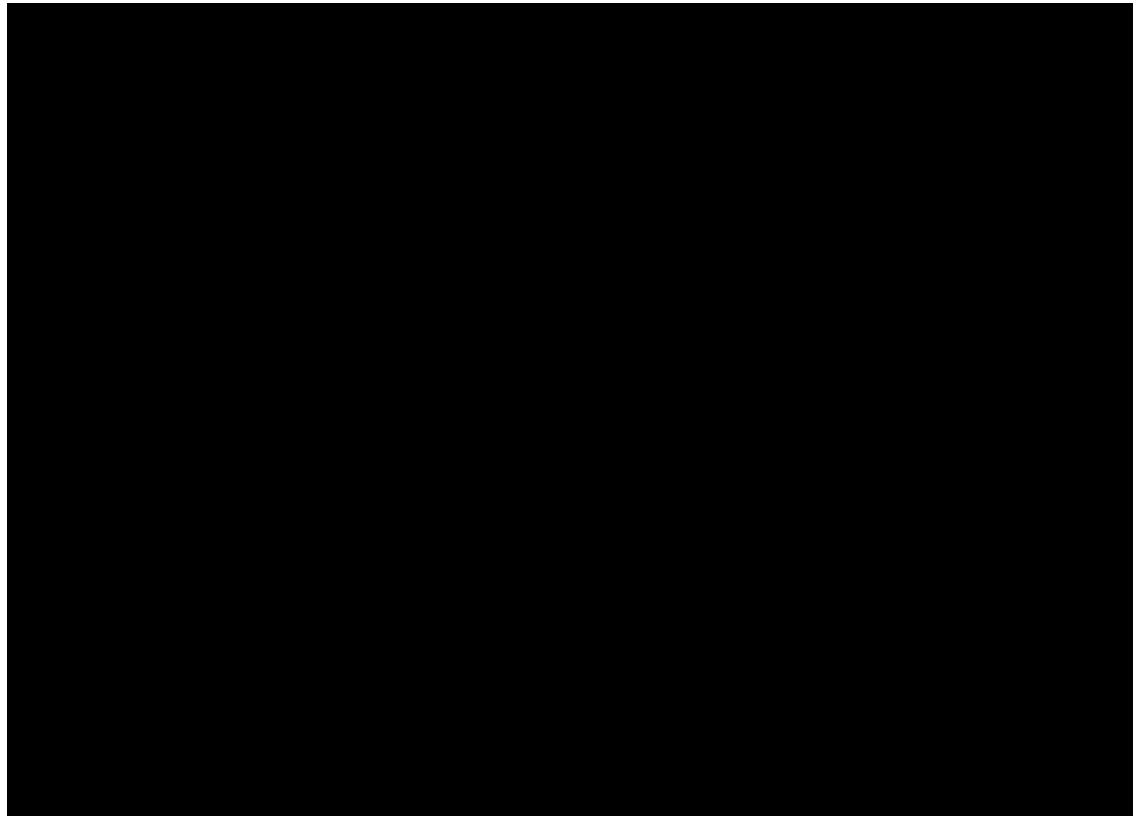
Since the AF447 crash America's FAA has identified two recent high profile cases of A330 pitot **failures due to icing** affecting a Delta flight across the north Pacific and a mid Atlantic flight by Brazilian carrier TAM, which like the Air Caraibes and other incidents did not result in loss of control of the aircraft or a crash

However Airbus has so far refused to discuss the claimed ambiguities and risks associated with its official recommendations as to how the A330 should be flown when the air speed readings differ, or even cease.

**The union report also claims that the pilots of AF447 drew up their flight plan using a weather map compiled by the airline a day before departure.**



Air France has **not specifically addressed this** but says it had followed all the correct weather procedures and that other carriers had flown the same flight path. (In fact other carriers are reported to have flown similar but not identical paths to AF447 and certainly not directly into storm cells considered to be a hazard to aircraft.)



Folha On Line

05/10/2009

## **Defeito em sonda derrubou voo da Air France**

Folha de S. Paulo

Um relatório que será enviado nesta semana à Justiça francesa aponta os **defeitos nas chamadas sondas pitot**, que medem a velocidade, como a causa principal do acidente com o voo 447 da Air France, que caiu quando fazia o trecho Rio de Janeiro-Paris em 31 de maio, matando 228 pessoas. O documento foi elaborado por dois pilotos franceses, entre eles Gérard Arnoux, presidente do Sindicato de Pilotos da Air France.

Também no banco dos acusados está a Airbus. Henri Marnet-Cornus, coautor do relatório, disse à reportagem que, **desde 2002**, o construtor europeu já havia identificado problemas nos sensores Pitot AA, mesmo modelo que equipava o Airbus-A330 do voo 447 Air France. **"Só em setembro de 2007, a Airbus recomendou a instalação do Pitot BA da Thales, mais resistente ao gelo e à chuva."**

## Air France: sindicatos de pilotos pedem substituição de sensor Pitot Thales

29/07 - 13:51 - AFP



O sindicato dos pilotos de linhas (SNPL), majoritários na Air France, pediu a **substituição dos sensores Pitot** da marca Thales por sensores Goodrich em toda a frota da companhia, após um incidente com um Airbus A320, declarou nesta quarta-feira seu porta-voz.

Segundo o SNPL, 70% da frota mundial de aviões comerciais são equipados com sensores americanos Goodrich, que nunca foi citado em incidentes anteriores.

Parece que existe um **"problema de envelhecimento dos sensores Thales"** e temos que fazer alguma coisa, disse Marcel Thibault, membro do sindicato Alter.

"A substituição não é uma má ideia", disse o presidente do Sindicato dos Pilotos da Air France (Spaf), Gérard Arnoux. Ele pediu, além disso, que a frequência da limpeza dos tubos, que podem ser obstruídos pela água, passe de **"18 meses para seis meses"**.

## [Voo AF 447: Defeito no tubo de pitot derrubou Airbus, afirmam pilotos](#)

Falha foi apontada no relatório do Sindicato de Pilotos da Air France

Ana Carolina Danian

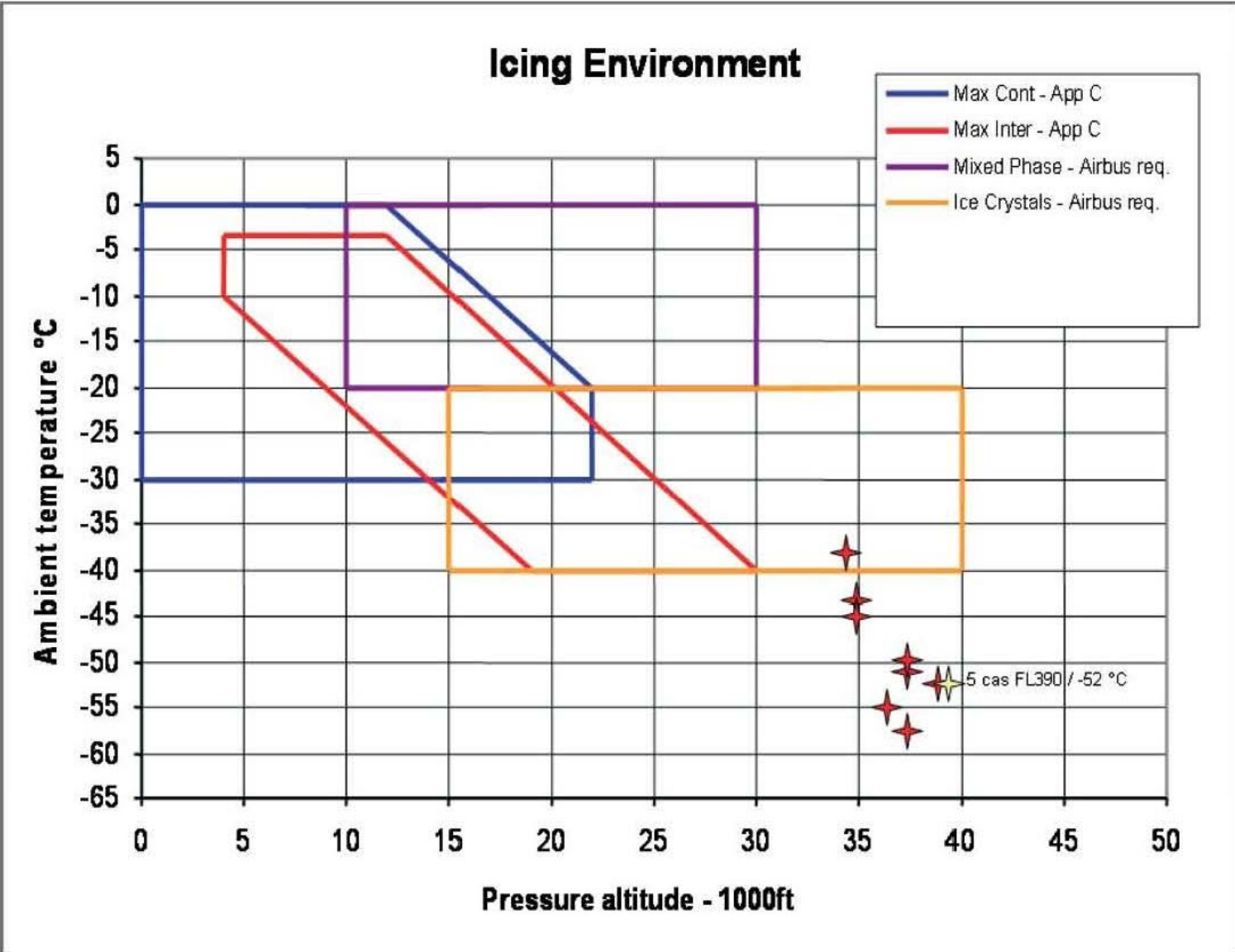
**FONTE:** Folha de São Paulo, via Notimp

Segundo os pilotos, as autoridades aéreas sabiam, **há 14 anos**, que os critérios internacionais de certificação das sondas pitot eram inadequados.

Também no banco dos acusados está a Airbus.

Henri Marnet-Cornus, coautor do relatório, disse à Folha que, **desde 2002**, o construtor europeu já havia identificado problemas nos sensores pitot AA, mesmo modelo que equipava o Airbus A330 do voo 447 Air France. “Só em setembro de 2007, após ter verificado outros incidentes com modelos A330 e A340, a Airbus recomenda a instalação em seus aviões do pitot BA da Thales, mais resistente ao gelo e à chuva.”

O relatório também aponta a responsabilidade da Air France, que, apesar da recomendação e de pelo menos **cinco incidentes** ocorridos em 2008 com os sensores pitot, teria decidido não substituí-los imediatamente nos A330 e A340



annexe 4  
Enveloppe de certification des sondes Pitot

24/04/2010 - 09h19

## **Relatório vê problemas de manutenção no acidente da Air France**

da **Efe**, em Paris

da **France Presse**

Especialistas que analisam o acidente com o avião da Air France, que fazia o voo 447 e caiu no Atlântico em 31 de maio do ano passado, consideram que falhas na manutenção da aeronave podem ter causado o acidente. A queda aconteceu na rota Rio de Janeiro-Paris e causou a morte dos 228 ocupantes.

Segundo a publicação, que teve acesso ao relatório, os analistas extraíram nove **sondas** Thales AA, e algumas apresentavam um **aspecto externo muito degradado ou razoavelmente degradado**. Para os especialistas, isto pode ter sido provocado pelo tempo (horas de voo e/ou período transcorrido) desde a última manutenção.

Se confirmada essa tese, estaria aberta uma discussão para questionar as regras fixadas pelo fabricante **Airbus**, que estabelece que os medidores de velocidade devem receber manutenção a **cada 21 meses**.



**Voo AF447 foi um "fracasso" para nossa empresa, diz Air France**

**'Segurança de nossos voos falhou'**, diz chefe de conselho da empresa.

A investigação sobre as causas do acidente ainda está em curso.

Tragédia do voo da Air France faz um ano, com investigação sob suspeita  
Órgão do governo francês responsável pelo caso é francamente contestado no país  
29 de maio de 2010 | 17h 43

Nos últimos 12 meses, mais suspeitas do que certezas restaram do desastre, que a revista alemã Der Spiegel classificou como **"um dos mais misteriosos da história da aviação"**. Após o fracasso das buscas entraram no centro das críticas de experts independentes, de pilotos e das famílias de vítimas a Airbus, a Air France e, sobretudo, o Escritório de Investigação e Análises para a Aviação Civil (BEA), órgão do governo francês responsável pela investigação.

Não por coincidência, as peças Thalès AA, da mesma marca e modelo da aeronave, hoje estão **banidas dos céus** pela Agência Europeia para Segurança na Aviação (Easa).

A aeronave **não se destruiu em pleno ar nem se chocou verticalmente** no oceano, mas em posição horizontal, com o bico apontado para cima em ângulo de 5 graus, como se, em um último esforço para evitar o impacto, tentasse aterrissar no mar. **Não houve depressurização** - como provam as máscaras de oxigênio, intactas - nem alerta de emergência, pois as aeromoças estavam em seus assentos e os coletes salva-vidas, intocados.



Outra certeza: a 4 minutos da queda, os sensores de velocidade falharam, causando o desligamento em cadeia dos sistemas de navegação. Essa falha, que a Airbus admitiu em documentos internos, teria sido, para experts independentes da França, determinante. "As mensagens automáticas indicam 24 falhas que exigiriam da tripulação a adoção de 13 procedimentos de emergência num intervalo curtíssimo", explicou o ex-comandante de A330 Henri Marnet-Cornus, um dos autores de duas investigações paralelas, cujos relatórios já totalizam 600 páginas.

As constatações de Marnet-Cornus e de Gérard Arnoux, também comandante de Airbus e presidente do sindicato União Francesa de Pilotos de Linha, são a mais forte contestação contra o BEA. Para eles, como para dezenas de pilotos comerciais da Air France, não há dúvidas: **o congelamento dos pitots está na origem de uma sequência de falhas eletrônicas** que forçaram o capitão da aeronave, Marc Dubois, ou o copiloto, Pierre-Cédric Bonin, a tomar decisões de urgência, potencialmente erradas. "**Mas há um lobby extremo do BEA e da Airbus para que não saibamos jamais o que aconteceu**", previne Marnet-Cornus.

19/05/2010 - 12h35

**Um ano após acidente, livro questiona segurança dos voos da Air France da France Presse**

"A Air France tem uma frota de aviões ultramoderna, pilotos que estão entre os melhores do mundo, mas as **estatísticas de segurança de uma companhia de segunda categoria**", destaca o jornalista

"O problema não é, ao que parece, técnico, e sim cultural: a gestão social praticada durante uma década e um certo relaxamento têm uma parte de responsabilidade nesta realidade", explica.

A respeito das sondas Pitot (sensores de velocidade) defeituosas, consideradas uma das causas da catástrofe do voo Rio-Paris, Amedeo não hesita em destacar uma **"falha coletiva"**, já que leva em consideração os incidentes já apontados nos instrumentos de medição da velocidade.

O jornalista afirma que o acidente poderia ter sido evitado se a companhia tivesse equipado as aeronaves com um sistema de pilotagem de auxílio chamado "BUSS", como a Lufthansa fez a partir de 2008.

O lançamento do livro coincide com o anúncio pela Air France -- após o fechamento da Bolsa de Paris, de um **prejuízo operacional** que deve alcançar **1,3 bilhão de euros** no exercício 2009/2010, encerrado em março, o que representa o pior resultado desde a fusão com a holandesa KLM em 2004.

"A Air France é uma companhia onde o questionamento é estruturalmente impossível e onde, às vezes, não são adotadas decisões de senso comum"