



MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES
GPIAA

INVESTIGAÇÃO SUMÁRIA DO INCIDENTE

AVIÃO BI-REACTOR

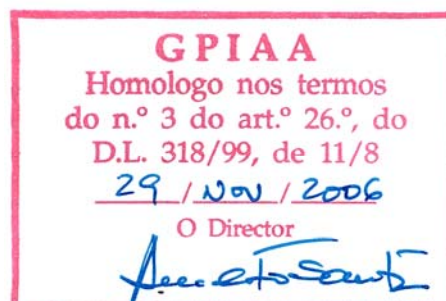
Airbus A320-212

MONARCH AIRLINES

G – MONX

Aeroporto de Faro

26 de Julho de 2006



RELATÓRIO N° 18/INCID/2006

NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Investigação às circunstâncias e às causas desta ocorrência.

Em conformidade com o Anexo 13 à Convenção sobre Aviação Civil Internacional, Chicago 1944, com a Directiva da C.E. nº 94/56/CE, de 21/11/94, e com o nº 3 do art.º 11º do Decreto Lei Nº 318/99, de 11 de Agosto, a investigação, análise, conclusões e recomendações deste relatório não têm por objectivo o apuramento de culpas ou a determinação de responsabilidades mas, e apenas, a determinação de causas e a formulação de recomendações que evitem a sua repetição.

O único objectivo deste relatório técnico é retirar ensinamentos susceptíveis de prevenir futuros acidentes.

ÍNDICE

	Pág.
NOTA	2
ÍNDICE	3
SINOPSE	4
1. INFORMAÇÃO FACTUAL	5
1.1 História do voo	5
1.2 Danos pessoais	5
1.3 Danos na aeronave	5
1.4 Outros danos	6
1.5 Informação sobre a tripulação	6
1.6 Informação sobre a aeronave	6
1.7 Informação meteorológica	7
1.8 Ajudas à navegação	7
1.9 Comunicações	8
1.10 Informação sobre o aeródromo	8
1.11 Registadores de voo	8
1.12 Informação sobre o local de impacto	8
1.13 Informação médica e patológica	8
1.14 Incêndio	9
1.15 Sobrevivência	9
1.16 Ensaios e pesquisas	9
1.16.1 Reactor #1	9
1.16.2 CFM SB 72-0692	13
1.16.3 Aterragem em condição de <i>overweight</i>	14
1.17 Organização e gestão	16
1.18 Informação adicional	16
2. ANÁLISE	17
2.1 Aspectos Técnicos	17
2.1.1 Análise ao reactor #1	17
2.2 Aspectos Operacionais	17
3. CONCLUSÕES	19
3.1 Factos estabelecidos	19
3.2 Causas do incidente	19
4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA	20
ACRÓNIMOS	21



SINOPSE

A aeronave Airbus A320-212 com a matrícula inglesa G-MONX descolou da pista 28 do aeroporto de Faro, cerca das 18h00 UTC do dia 26 de Julho de 2006, com dois pilotos, cinco tripulantes de cabine e 145 passageiros, com destino a Manchester, no Reino Unido.

Na fase inicial da subida, os pilotos ouviram um estrondo forte seguido de indicação no ECAM de falha do reactor #1. Os pilotos cumpriram os *checklists* apropriados e emitiram um apelo de emergência pela rádio (*Mayday*), solicitando a assistência dos bombeiros na aterragem.

A aeronave aterrou na pista 28 do aeroporto de Faro sem mais incidentes.

O Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves foi notificado do incidente por fax pelo SOA de FAO, cerca às 08:51 UTC do mesmo dia.



1. INFORMAÇÃO FACTUAL

1.1 História do voo

A aeronave Airbus A320-212, com a matrícula inglesa G-MONX descolou da pista 28 do aeroporto de Faro, cerca das 18h00 horas¹ do dia 26 de Julho de 2006, com dois pilotos, cinco tripulantes de cabine e 145 passageiros, em voo de regresso ao aeroporto de Manchester, no Reino Unido, de onde partira nessa manhã.

Na fase inicial da subida, executada com piloto automático desligado e com *autothrottle*, ao cruzar os 3.000 pés a uma IAS de 320 kt, já com o avião limpo, os pilotos ouviram um forte estrondo seguido de grande vibração.

O ECAM registou indicação de falha do rector #1 (ECAM ENG 1 FAIL). As acções iniciais indicadas no monitor foram seguidas pelos pilotos. A informação de Eng.1 VIB de 9.9 (escala máxima do indicador) requereu a execução dos procedimentos apropriados à condição de rector com danos severos, tendo procedido ao corte do rector e actuação do sistema de extinção de fogo como medida de precaução.

A tripulação emitiu um apelo de emergência pela rádio (*Mayday*) e conduziu a aeronave à espera publicada no VFA, onde se manteve por 20 minutos, para consumo de combustível e conclusão dos respectivos *checklists*.

O Comandante solicitou a assistência dos bombeiros na aterragem. A aeronave aterrou sem mais incidentes na pista 28 do aeroporto de Faro, na configuração de “*One Engine INOP Landing*” e com peso acima do máximo certificado para a aterragem mas cumprindo os procedimentos estabelecidos pelo construtor.

1.2 Danos pessoais

DANOS	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
FATAIS	-	-	-	-
GRAVES	-	-	-	-
LIGEIROS	-	-	-	-
ILESOS	7	145		

1.3 Danos na aeronave

Os danos na aeronave cingiram-se aos órgãos internos do rector #1.

¹ As horas referidas neste relatório são UTC.



1.4 Outros danos

Não houve danos a terceiros.

1.5 Informação sobre a tripulação

	Piloto	Copiloto
Identificação: Sexo: Masculino Idade: 52 anos Nacionalidade: Inglesa		Masculino 35 anos Inglesa
Licença: Designação/Nº: UK/AT/205211C/1 Emitida por/em: UK CAA em 25/09/1996 Validade: 10 anos		UK/AT/326147F UK CAA em 25/12/2005 10 anos
Qualificações: Tipo/em/validade: A320/A321	A320/A321	A320/A321
Experiência de Voo: Total: 12.500:00 horas No tipo: 7.500:00 horas Nos últimos 90 dias: 244:00 horas Nos últimos 30 dias: 79:00 horas Nos últimos 7 dias: 19:05 horas Nas últimas 24 horas: 3:41 horas		2.480:00 horas 1.480:00 horas 228:00 horas 87:00 horas 26:00 horas 9:16 horas
Exame Médico Aeronáutico: Classe: 1 Data/por: 30/03/2006 / UK CAA Restrições e/ou limitações: -		1 27/01/2006 / UK CAA Deve fazer uso de lentes correctivas.
Tempos de Trabalho: Nos últimos 90 dias: 426:00 horas Nos últimos 30 dias: 130:00 horas Nos últimos 7 dias: 29:00 horas Nas últimas 24 horas: 4:41 horas		386:00 horas 137:00 horas 41:00 horas 11:46 horas

1.6 Informação sobre a aeronave

Designação	Célula	Motor #1	Motor #2
Fabricante:	Alirbus Industries	CFMI	CFMI
Modelo:	A320-212	CFM56-5A3	CFM56-5A3
Número de Série:	392	731725	731744
Ano de fabrico:	19 de Março de 1993	Não disponível	Não disponível
MTOW	77.000 Kg	-	-
Lotação (Trip./Pax.):	10/174 lugares	-	-
Certificados/Licenças: Matrícula nº: G-MONX-R1 Navegabilidade nº/Ano: 043341/006 Emitido em/por/validade: 18/03/2006 – UK CAA – 17/03/2008			
Horas de Voo: Totais: Não disponível		43.368:00 horas	39.766:00 horas
Última inspeção: Tempo total: Não disponível		15.869:00 horas	9.582:00 horas



1.7 Informação meteorológica

Vento de 260/10, CAVOK, temperatura de 28 °C, QNH 1014.

1.8 Ajudas à navegação

As ajudas-rádio estavam operativas durante o incidente. O aeroporto estava equipado com um ILS para a pista 28, um VOR/DME e um NDB. O sistema de precisão de aproximação visual (PAPI) para esta pista tinha o perfil da ladeira aferida para os 3°.

A pista tinha ainda luzes ao longo da linha central e do tipo HIRL.

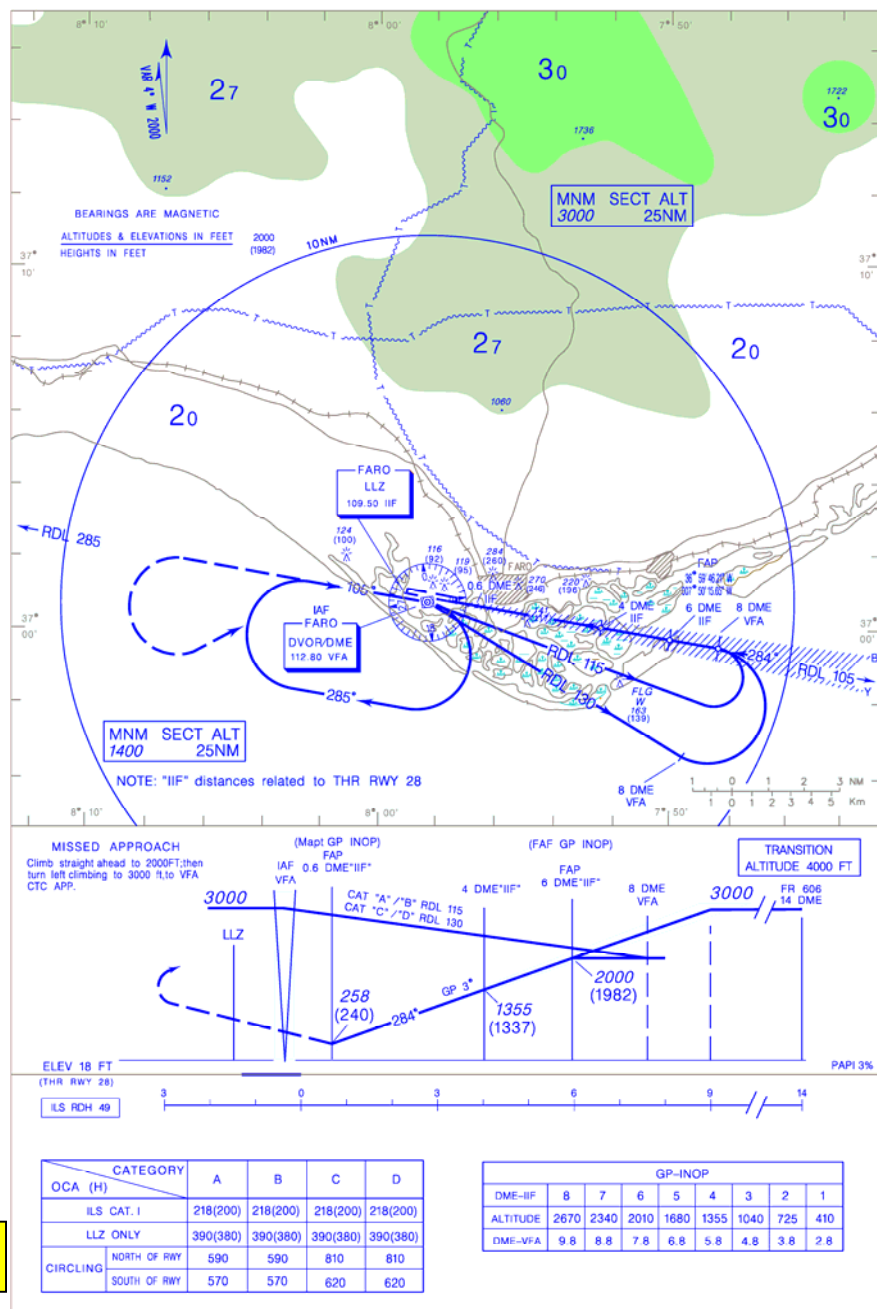


Figura 1 – Carta ICAO de aproximação ILS à pista 28

1.9 Comunicações

As comunicações estabelecidas entre a aeronave e o ATC foram mantidas sem problemas técnicos, em linguagem inequívoca e de acordo com o *standard* ICAO.

1.10 Informação sobre o aeródromo

O Aeroporto Internacional de Faro tem uma única pista, – com o QFU 10/28, sem declive, com 2.490m de comprimento e 45m de largura – e um *taxiway* paralelo. Tem as coordenadas N37° 00' 52" W007° 57' 57" e uma elevação de 7,5m (24').

A soleira da pista 28 está deslocada 45m do seu limite.



Figura 2 – Aeroporto Internacional de FARO

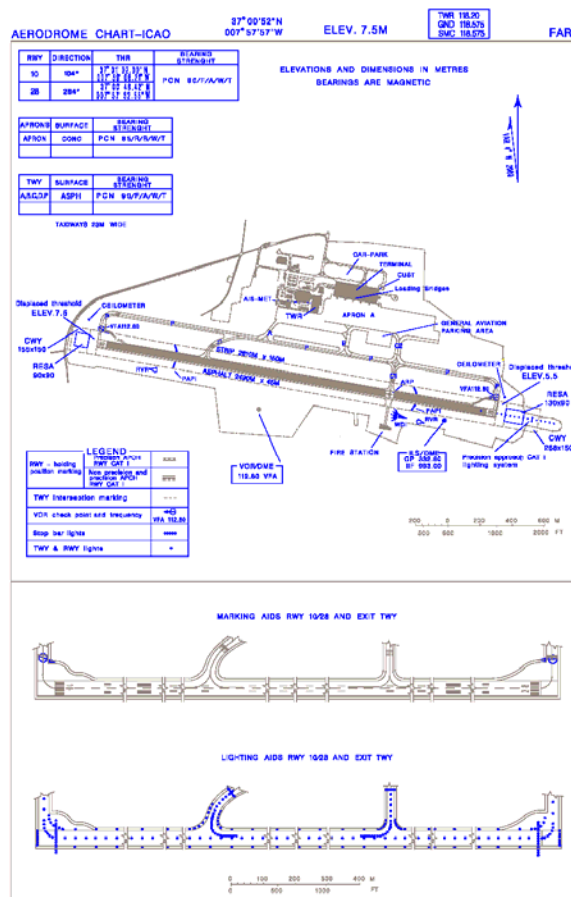


Figura 3 – Carta ICAO do aeroporto de Faro

1.11 Registadores de voo

Não pertinente.

1.12 Informação sobre o local do impacto

Não aplicável.

1.13 Informação médica e patológica

O piloto tinha renovado a sua licença de Classe 1 em 30 de Março de 2006. Nos seus registos médicos não constava qualquer limitação.

A licença do co-piloto, também de Classe 1 e renovada em 27 de Janeiro do mesmo ano, tinha registada a observação de dever usar lentes correctivas durante o voo.

1.14 Incêndio

Não houve incêndio.

1.15 Sobrevivência

Foram accionados os meios de emergência do aeródromo não tendo sido necessária a sua intervenção por a aterragem ter sido efectuada sem incidentes.

1.16 Ensaios e pesquisas

1.16.1 Reactor #1

O reactor tinha 43.368 horas de operação e 15735 ciclos desde novo e completara 15.869 horas em 6.155 ciclos desde a última inspecção. Foi removido da aeronave e enviado à GE Aircraft Engine Services, Ltd. para investigação do motivo que deu origem ao incidente.

Após a desmontagem do reactor, foi possível detectar o seguinte:

- a. Ventilador – Todas as suas pás revelavam sinais de erosão geral e particularmente nos bordos de ataque. Partes do rotor apresentavam desgaste anormal que foi atribuído às elevadas vibrações sofridas pelo reactor;
- b. Rolamentos #1 e #2 – apresentavam-se sujos de óleo devido a danos causados no sistema hidráulico do reactor por acção de destroços metálicos. Os parafusos de fixação do suporte estavam soltos e os orifícios onde apertavam apresentavam grande desgaste com elevada concentração de partículas metálicas (Figura 4).

Figura 4



Esta situação terá sido provocada pelas elevadas vibrações sofridas pelo reactor.

- c. Estrutura do Ventilador – Apresentava desgaste ao longo do rebordo anterior da sua estrutura (Figura 5).

Figura 5



Depois de desmontado o vedante de óleo da chumaceira #3, tornaram-se evidentes os danos significativos aí produzidos (Figura 6).

Figura 6



- d. Caixa de Transmissão – O suporte exterior do rolamento soltou-se da sede do ventilador e partiu todos os parafusos de fixação. O rolamento desfez-se soltando todas as esferas do seu interior (Figura 7).

Figura 7



A parte exterior do rolamento, que se desfez em pedaços, apresentava na canelura, que servia de guia às esferas, sinais evidentes de extremo desgaste (Figura 8).

Figura 8



O bocal do tubo de alimentação de óleo estava seccionado e deformado por efeito de impactos vários (Figura 9).

Figura 9



As faces de todas as sedes de acoplamento apresentavam diferentes níveis de marcas e de erosão (Figura 10) provocados pelas elevadas vibrações e pelos destroços metálicos que se alojaram entre as superfícies.

Figura 10



O vedante do rolamento #3 apresentava as arestas de estancamento arrasadas (Figura 11).

Figura 11



Os orifícios de alimentação de óleo de lubrificação (Figura 12) estavam entupidos por depósito de partículas metálicas...

Figura 12



...restringindo a passagem do óleo para lubrificação do eixo do rolamento (Figura 13).

Figura 13



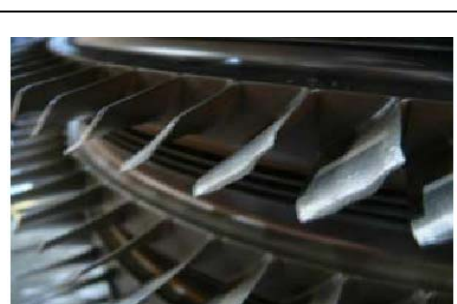
e. Compressor de Alta Pressão – O rotor do HPC ostentava abrasão (rebarbas) nas pontas das pás de todos os andares (Figura 14) ...

Figura 14



...evidenciando o andar #6 um severo encarcamento nas pontas das pás (Figura 15).

Figura 15



Os *stators* apresentavam danos severos, sendo o da frente o que mostrava maiores estragos (Figura 16)



Figura 16

- f. Rotor da Turbina de Alta Pressão – O rotor da HPT sofreu danos severos.

Todas as pás da Turbina de Alta Pressão evidenciavam perdas importantes de material.

Algumas das pás sofreram separação pela raiz (Figura 17).



Figura 17

Este tipo de dano, comumente conhecido por “espiga de milho” – pelo seu padrão distinto de espiral –, aponta para uma falha inicial de uma das pás.

O aspecto do topo dessa lâmina apresenta-se diferente do das outras, mostrando danos superiores por ter sofrido um maior impacto e evidenciar rotura (Figura 18)



Figura 18

- g. Rotor da Turbina de Baixa Pressão – O rotor da LPT também sofreu danos importantes por força dos fortes impactos sofridos pela projecção dos fragmentos das pás que se separaram do rotor de HPT (Figura 19).

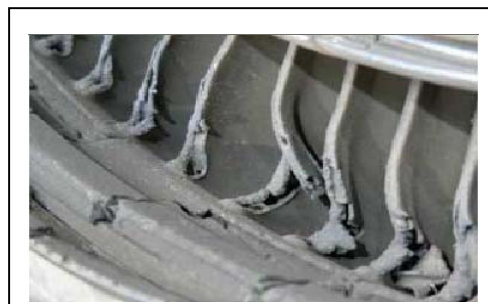


Figura 19



1.16.2 CFM SB 72-0692

A CFM International, construtora dos reactores que equipavam o G-MONX, emitiu a SB 72-0692 em 2 de Setembro de 2004.

Esta SB destinava-se a todos os reactores CFM56-5-A1, 5-A1/F, 5-A3 (sendo estes os que equipavam o G-MONX), 5-A4, 5-A4/F, 5-A5 e 5-A5/F e recomendava a remoção e alienação das pás da Turbina de Alta Compressão dos motores CFM56-5A.

O objectivo visava a redução da deterioração das pás e da possibilidade da sua separação da respectiva haste, por fadiga de material e pela exposição a temperaturas altas.

cfm
The Power
Of Fusion

SERVICE BULLETIN

CFM56-5
ENGINE - HPTR (72-52-00) - Remove and Discard -5A Blades

CFM PROPRIETARY INFORMATION

1. PLANNING INFORMATION

A. Effectivity

CFM56-5-A1, -5-A1/F, -5A3, -5A4, -5A4/F, -5A5, -5A5/F

(1) The old high pressure turbine (HPT) blades 1358M12P01/P02/P03/P05/P08, and 1475M95P05 installed in CFM56-5A engines or stocked as spares are effected by this Service Bulletin.

[...]

C. Description

This Service Bulletin recommends you remove and scrap the affected HPT blades and replace them with the latest configuration available. All repairs for the old blades (mini-tip, rejuvenation and full blade repairs) are eliminated.

[...]

E. Reason

(1) Objective:
REDUCE BLADE AIRFOIL AND SHANK SEPARATIONS

(2) Condition:
The 1358M12P01/P02/P03/P05/P08 blades have had twelve airfoil separations at 4,400 to 16,000 part cycles and 1475M95P05 blades have had four shank separations at 11,000 to 16,000 part cycles.

(3) Cause:
High local mechanical and thermal stresses cause fatigue.

(4) Improvement:
Replace older configurations with the newer acceptable configurations to reduce blade separations.

(5) Substantiation:
Metal fatigue of M12 and M95 blades was confirmed by field experience and finite element analysis.

[...]

September 02, 2004 CFM56-5 S/B 72-0692

Figura 20 – Extractos mais significativos da SB 72-0682.

Na altura do incidente, o reactor #1 não tinha sido objecto da aplicação das directivas recomendadas nesta SB.



1.16.3 Aterragem em condição de *Overweight*

O MLW² (peso máximo à aterragem) do A320 é de 64.500 Kg.

WEIGHT LIMITATIONS	
Maximum taxi weight	77 400 kg (170 635 lb)
Maximum takeoff weight (brake release)	77 000 kg (169 754 lb)
Maximum landing weight	<u>64 500 kg (142 198 lb)</u>
Maximum zero fuel weight	61 000 kg (134 480 lb)
Minimum weight	37 230 kg (82 078 lb)
In exceptional cases (in flight turn back or diversion), an immediate landing at weight above maximum landing weight is permitted, provided the pilot follows the overweight landing procedure.	

Figura 21 – Tabela dos pesos limites do A320.

Sendo o MLW uma limitação estrutural de uma aeronave, alguns aviões têm a capacidade de fazer *fuel dumping*³ para reduzir o peso na aterragem se, em caso de emergência, tiverem de regressar ao aeródromo de partida.

O A320 não tem *jettison system*⁴ mas a sua concepção permite-lhe uma aterragem acima do peso máximo permitido à aterragem, desde que sejam observadas condições fixadas no Manual de Voo:

A318/319/320/321 FLIGHT MANUAL	PROCEDURES FOLLOWING FAILURE	4.02.00 P 05	
		27 APR 02	REF 01

OVERWEIGHT LANDING

If circumstances dictate, landing may be made at a weight corresponding to the maximum structural takeoff weight.

R ● If the overweight landing procedure follows a failure requesting to land in CONF 3 or less
 R Use the requested FLAP setting for landing and select FLAP 1 in case of go around.

R ● Otherwise : ,

- If approach climb performance requirement is met in CONF 3 :
Use FLAP FULL for landing and select FLAP 3 in case of go around.
- If approach climb performance requirement is not met in CONF 3 :
Use FLAP 3 for landing and select FLAP 1 in case of go around.

*Note : At this weight the maximum touch down vertical speed should not exceed 360 ft / mn.
 Air conditioning should be shut off or supplied by APU.
 Approach climb requirement must be checked.*

Figura 22 – Manual de Voo – Extracto dos procedimentos a cumprir em situação de aterragem acima do MLW. A320.


² Ou MLM (Maximum Landing Mass) – Massa máxima à descolagem.

³ Despejo de combustível.

⁴ Sistema que permite o *fuel dumping*.



e reflectidas no checklist dos “Abnormal Procedures” do QRH:

 A319/A320/A321 Monarch Airlines FLIGHT CREW OPERATING MANUAL	ABNORMAL AND EMERGENCY	3.02.80	P 8
	MISCELLANEOUS	SEQ 362	REV 39

OVERWEIGHT LANDING

- **LDG CONF** **AS REQUIRED**
 Use the ECAM flap setting, if required for abnormal operations. In all other cases :
 - FULL is preferred for optimized landing performance.
 - If the aircraft weight is above the maximum weight for go-around (given in the table below), use FLAP 3 for landing.
 In all cases, if landing configuration is different from FLAP FULL, use 1+F for go-around.
 Note : For weights greater than 70000 kg (or 154 000 lb) S speed is greater than VFE CONF 2 (200 knots). Consequently, on the FCU, the crew must select a speed below 200 knots before setting FLAPS 2. When in FLAPS 2, the crew can use managed speed again.
- **LDG DIST** **CHECK**
- **PACK 1 and 2** **OFF** or supplied by APU
 Setting packs to OFF (or supplied from APU) will increase the maximum thrust available from the engines in the event of a go-around.
- **In final stages of approach**
 - **TARGET SPEED** **VLS**
 Reduce speed to reach VLS at runway threshold.
 Touch down as smooth as possible (Maximum V/S at touchdown 360 ft/min)
- **At main landing gear touchdown**
 - **REVERSE THRUST** **USE MAX AVAILABLE**
- **After nose wheel touchdown**
 - **BRAKES** **APPLY AS NECESSARY**
 Maximum braking may be used after nosewheel touchdown, but if landing distance permits, delay or reduce braking to take full benefit of the available runway length.
- **Landing complete**
 - **BRAKE FANS** (≤ 1) **ON**
 Be prepared for tire deflation if temperatures exceed 800° C.

MAXIMUM WEIGHT FOR GO-AROUND IN CONF 3 (1000 kg)							
OAT °C	AIRPORT ELEVATION (FT)						
	0	1000	2000	4000	6000	8000	9200
<10	83	81	79	77	74	69	65
15	83	81	79	77	74	68	63
20	82	81	79	77	73	66	61
25	82	80	79	75	70	63	59
30	82	79	76	72	68	61	56
35	79	76	74	69	65	59	54
40	76	74	71	67	62		
45	73	71	68	64			
50	70	67	65				
55							

Figura 23 – QRH – Checklist de Abnormal and Emergency Overweight Landing.

1.17 Organização e gestão

À data do incidente, a *Monarch Airlines*, fundada em 1968, fazia parte do *Monarch Group*, um consórcio que englobava a *Monarch Aircraft Engineering Ltd*, a Agência de Viagens *Cosmos* e a *Avro*, uma agência especializada somente na emissão de bilhetes para voos *low cost*.



Figura 24– O A320-212, G-MONX

A *Monarch Airlines* operava em TR – com a designação *Monarch Scheduled*) – a partir de Birmingham, Londres-Luton, Londres-Gatwick e Manchester para destinos em Espanha, Itália, Portugal e Gibraltar) e em TNR (Charter) – com o nome *Monarch* –, tinha voos para 100 destinos localizados na Europa, América, África e Ásia a partir dos vários aeroportos, principais e regionais, do Reino Unido.

Autorizada segundo os requisitos da JAR-145 possuía, na altura, uma frota composta por 17 Airbus e 7 Boeing.

1.18 Informação adicional

NIL.



2. ANÁLISE

2.1 Aspectos Técnicos

2.1.1 Análise ao reactor #1

A Monarch Airlines fez deslocar a Faro uma equipa de Manutenção que procedeu à análise do reactor detectando contaminação por finas partículas metálicas no rolamento principal do sistema de admissão de óleo, detectores e filtros. A *plug* de escape encontrava-se partida e distorcida. As alhetas da turbina de baixa pressão foram severamente danificadas. Foram encontradas, na tubeira de escape, várias peças da turbina e do compressor.

Posteriormente, o reactor #1 foi alvo de uma análise detalhada aos seus componentes nas instalações da *Monarch Aircraft Engineering Ltd*, em Luton, tendo detectado a falência de uma pá da turbina do compressor de alta pressão (HPT) que, ao partir-se, provocou a cedência de outros órgãos do reactor e à sua destruição.

2.2 Aspectos Operacionais

No troço EGCC/LPFR, o comportamento do reactor #1 foi normal.

A aeronave foi preparada para efectuar o voo de regresso a Manchester do modo habitual, e as inspecções entre voos, cumpridas pela tripulação e pelos técnicos de manutenção, não detectaram qualquer anomalia.

O reactor #1 arrancou normalmente na altura do *start up* e os parâmetros mantiveram-se dentro dos valores normais durante o *taxy out* e na corrida de descolagem.

As condições meteorológicas nesse dia eram boas, com o vento a soprar de 260° com uma intensidade de 10 kts, céu limpo, temperatura de 28 °C, e uma pressão atmosférica de 1014 mbs.

A descolagem verificou-se na pista 28, cerca das 18:00 horas do dia 26 de Julho de 2006, e foi na fase inicial da subida, a aproximar-se dos 3.000 pés de altitude, que a tripulação sentiu um forte estrondo seguido de grandes vibrações no reactor #1, que atingiram a escala máxima (9.9) do respectivo indicador localizado no painel de instrumentos.

A tripulação procedeu ao cumprimento dos *checklists* apropriados à emergência, cortou o reactor e, por medida de precaução, fez disparar o respectivo sistema de extinção de fogo.



Depois de cumprir a espera publicada sobre o VOR de VFR, durante aproximadamente vinte minutos, a aeronave aterrou sem mais incidentes na pista 28 do aeroporto de Faro, não tendo sido necessária a intervenção das equipas de socorro solicitadas pelo piloto no acompanhamento da aterragem.

A tripulação actuou correctamente perante a emergência apresentada, cumprindo com os respectivos *checklists*.

A aterragem foi executada com peso acima do máximo certificado para a aterragem mas cumprindo os procedimentos estabelecidos pelo construtor.



3. CONCLUSÕES

3.1 Factos estabelecidos

- Em 26 de Julho de 2006, a aeronave Airbus A320-212, com a matrícula G-MONX, sofreu uma falha do rector #1 no segmento inicial de subida, após ter descolado do Aeroporto de Faro;
- Essa falha levou à paragem intencional do rector por parte dos pilotos, o que conduziu a uma situação de emergência;
- A tripulação técnica dispunha de licenças de pilotos de Linha Aérea, validadas pelas Autoridades Aeronáuticas do Reino Unido, e estava qualificada para o voo que executava;
- Os tempos de trabalho e de repouso dos dois pilotos tinham sido respeitados;
- O Airbus A320 G-MONX tinha um Certificado de Navegabilidade válido;
- A aeronave não foi objecto de cumprimento da SB 72-0692, emitida em 2 de Setembro de 2004, que recomendava a substituição das pás da Turbina de Alta Pressão (HPT);
- A análise ao rector #1 indicou, como possível agente iniciador da falha, uma das pás da Turbina de Alta Pressão (HPT) que se separou da sua haste e provocou a deterioração das restantes;
- As condições meteorológicas não constituíram factor contribuinte para o incidente.

3.2 Causas do incidente

Causa primária – O incidente teve a sua origem na **fractura de uma pá da turbina do compressor de alta pressão (HPT)** que, ao separar-se, provocou a destruição em sequência de outros componentes do rector;

Causa contributiva – Não observância da recomendação exarada na SB 72-0692.

4. RECOMENDAÇÕES DE SEGURANÇA

Este relatório não contempla quaisquer recomendações.

O investigador responsável



Artur A. Pereira

Lisboa, 20 de Outubro de 2006.



ACRÓNIMOS

#	Posição número
ATC	<i>Air Traffic Control</i>
CAA	<i>Civil Aviation Authority</i>
CAVOK	<i>Clouds And Visibility OK</i>
DME	<i>Distance Measuring Equipment</i>
EGCC	Código ICAO do aeroporto de Manchester
ECAM	<i>Electronic Centralized Aircraft Monitoring</i>
ENG	<i>Engine</i>
FAO	Código IATA do aeroporto de Faro
GPIAA	Gabinete de Prevenção e Investigação de Acidentes com Aeronaves
GE	<i>General Electric</i>
HIALS	<i>High Intensity Approach Lighting System</i>
HIRL	<i>High Intensity Runway Light</i>
HPC	<i>High Pressure Compressor</i>
HPT	<i>High Pressure Turbine</i>
IATA	<i>International Air Transport Association</i>
IAS	<i>Indicated Air Speed</i>
INCID	Incidente
ICAO	<i>International Civil Aviation Organization</i>
INOP	<i>Inoperative</i>
ILS	<i>Instrument Landing System</i>
JAR	<i>Joint Aviation Authorities</i>
Kt	<i>Knot</i>
LPFR	Código ICAO do aeroporto de Faro
LPT	<i>Low Pressure Turbine</i>
Ltd	<i>Limited</i>
N	<i>North</i>
Nº	Número(s)
NDB	<i>Non-Directional Beacon</i>
NIL	<i>Not In List</i>
QFU	(Sigla designativa de direcção magnética da pista)
QNH	(Sigla designativa da pressão atmosférica convertida ao nível médio das águas do mar, calculado segundo os valores da atmosfera padrão da ICAO)
QRH	<i>Quick Reference Book</i>
PAPI	<i>Precision Approach Path Indicator</i>
SOA	Supervisor(a) de Operações Aeroportuárias
SB	<i>Service Bulletin</i>
TR	Transporte Regular
TNR	Transporte Não Regular
UTC	<i>Universal Time Coordinated</i>
UK	<i>United Kingdom</i>
VFA	Código identificador do VOR de Faro
VHF	<i>Very High Frequency</i>
VOR	<i>VHF Omnidirectional Radio</i>
W	<i>West</i>