

CÓPIA Nº:

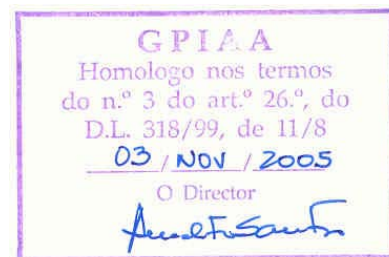


**MINISTÉRIO DAS OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTES E COMUNICAÇÕES  
GABINETE DE PREVENÇÃO E INVESTIGAÇÃO DE ACIDENTES COM AERONAVES  
(G.P.I.A.A.)**

**RELATÓRIO DO ACIDENTE  
COM UMA AERONAVE DA HELISUL,  
MARCA **BELL**, MODELO **212**, REGISTO**

**CS-HFJ**

**OCORRIDO EM SALIR, LOULÉ  
EM 13 DE JANEIRO DE 2005**



**RELATÓRIO Nº 01/ACCID/2005**

## NOTA

O presente relatório exprime as conclusões técnicas apuradas pela Comissão de Inquérito 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.



## RESUMO

No dia 13 de Janeiro de 2005, pelas 11:30 horas (UTC), o helicóptero BELL 212, de matrícula CS-HFJ, procedia a um voo de treino de salvamento, nas proximidades de Salir, concelho de Loulé.

Durante uma manobra de recuperação com guincho, em zona de montanha arborizada, o cabo de recuperação partiu e os dois salvadores que se encontravam suspensos caíram de uma altura aproximada de 20 metros.

Do acidente resultou a morte de um dos salvadores, tendo o outro dado entrada no hospital em situação crítica, com poli-traumatismos de várias ordens.

Não houve danos na aeronave nem a terceiros.

## 1. INFORMAÇÃO FACTUAL

### 1.1 HISTÓRIA DO VOO

No dia 13 de Janeiro de 2005, pelas 10:55 horas UTC <sup>1</sup>, descolou do heliporto de Loulé a aeronave Bell 212, matrícula CS.HFJ, levando a bordo dois pilotos, um operador de guincho e dois recuperadores/salvadores.

Era finalidade deste voo proceder a uma missão de treino de salvamento em zona de montanha, com utilização de guincho de recuperação.

Dirigiram-se para o local previamente seleccionado, Rocha da Pena, nas proximidades de Salir, concelho de Loulé, local já utilizado em treinos anteriores.



Figura Nº 1

<sup>1</sup> *Todas as horas referidas neste relatório são horas UTC..  
Hora Local = Hora UTC*



Como habitualmente, chegados ao local, desceram um dos salvadores, o qual iria desempenhar o papel de vítima, e seguidamente deram início ao treino.

Foi feita uma aproximação ao local e localizada a vítima; foi descido o recuperador/salvador; efectuada nova aproximação e recuperados ambos os intervenientes (vítima instalada em cadeirinha de recuperação e recuperador preso pelo arnês e envolvendo a vítima – “horse-back”).

Completado o primeiro salvamento, os recuperadores/salvadores trocaram de “papeis” e prosseguiram com novo exercício.

Na última fase do exercício, quando estavam a ser recuperados os dois homens, encontrando-se suspensos a cerca de 20 metros acima do terreno e 2 metros abaixo do patim do helicóptero, sem que nada o fizesse prever, ouviu-se um estouro, o cabo partiu e os homens que se encontravam suspensos caíram no abismo.

Ao ouvir o estouro, o Cmdt. indagou do acontecido, visto o cabo do guincho não ser visível da sua posição. Informado do acidente, aterrou de imediato num local próximo e permaneceu a bordo enquanto o copiloto e o operador do guincho se deslocavam para junto dos companheiros para prestar auxílio e avaliar da situação.

O que fazia de recuperador/salvador foi encontrado inconsciente e o que fazia de vítima estava consciente mas queixando-se de dores fortes, provocadas pelos traumatismos e fracturas múltiplas sofridas.

Devido às dificuldades de acesso ao local e ausência de equipamento apropriado, o helicóptero regressou à base, embarcou o equipamento (macas) e pessoal (+ 4 bombeiros) necessários e voltou ao local para socorrer os sinistrados, os quais foram transportados para o hospital de Faro.

## **1.2 LESÕES CORPORAIS**

Dada a altura da queda e as condições do terreno, ambas as vítimas sofreram lesões graves, tendo uma delas falecido. Os elementos que estavam a bordo do helicóptero saíram ilesos.



LESÕES	TRIPULAÇÃO	PASSAGEIROS	OUTROS	TOTAL
Mortais	1	-	-	1
Graves	1	-	-	1
Ligeiras/Nenhumas	3	-	-	3

### **1.3 DANOS NA AERONAVE**

Não houve danos na aeronave.

A registar a fractura do cabo do guincho (*LUCAS WESTERN*, P/N: 42277-1, S/N: 399).

### **1.4 OUTROS DANOS**

Não se registaram danos a terceiros.

### **1.5 INFORMAÇÃO SOBRE A TRIPULAÇÃO**

#### **1.5.1 Geral**

A tripulação era composta por cinco elementos, sendo dois pilotos (Cmdt e Copil), um operador de guincho e dois recuperadores/salvadores.

Os dois recuperadores iriam alternar as suas posições, ora como vítima ora como recuperador, durante o treino que se propunham efectuar.

O operador do guincho era elemento com experiência neste tipo de operações e foi ele que procedeu às verificações antes de voo, no que diz respeito ao guincho, cabo de recuperação, arneses e demais equipamento de salvamento.

#### **1.5.2 Pilotos**

Esta aeronave é voada por dois pilotos, sentados lado a lado, designados por Comandante (Cmdt.) e Copiloto (Copil), constituindo a tripulação técnica.

No momento da ocorrência a tripulação técnica era constituída por:



DESIGNAÇÃO		COMANDANTE		COPILOTO	
<b>Identificação:</b>	Idade:	38		39	
	Sexo:	M		M	
	Nacionalidade:	Portuguesa		Portuguesa	
<b>Licença de Voo:</b>	Tipo:	CPL(H)		CPL(H)	
	Validade:	26 MAIO 2009		15 OUT 2009	
	Qualificações:	Bell 212/412; VI		Bell 212/412; VN	
<b>Último Exame Médico:</b>	Data:	25/05/04		05/07/04	
	Classificação:	CLAS.1		CLAS. 1	
	Restrições/Limitações:	Nil		Nil	
<b>Experiência de Voo:</b>		TOTAL	TIPO	TOTAL	TIPO
	Total:	2 600:00	400:00	560:00	460:00
	Últimos 90 dias:	10:00	10:00	14:00	14:00
	Últimos 30 dias:	05:00	05:00	04:15	04:15
	Última Semana:	02:20	02:20	02:20	02:20
	Últimas 24 horas:	02:20	02:20	02:20	02:20
<b>Tempo de Serviço de Voo:</b>	Últimos 90 dias:		250:00		296:30
	Últimos 30 dias:		84:00		106:30
	Última Semana:		36:00		50:00
	Últimas 24 horas:		08:00		08:00

## 1.6 INFORMAÇÃO SOBRE A AERONAVE

### 1.6.1 Geral

A aeronave de matrícula CS-HFJ, propriedade de Helicópteros del Sureste, SA e operada por Helisul – Sociedade de Meios Aéreos, Lda, é um helicóptero terrestre plurimotor, de patins, especialmente equipado para prestar serviço no âmbito do Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil (SNBPC), nos termos do contrato celebrado entre ambas as partes.

Nesse sentido, encontra-se instalado, em permanência, um guincho de recuperação.

## 1.6.2 Aeronave

Designação	Características principais	
<b>Célula:</b>  Fabricante: Bell Helicopter Textron Inc. Marca: Bell Modelo: 212 Nº de Série: 30684 Massa Max. à Descolagem: 5 080 kgs Nº Máximo Ocupantes: 15 Cert. Navegabilidade Nº: 2527/1 Emitido por: / em: INAC / 19-10-2004 Válido até: 19-10-2006 Horas de Voo: 17 350 Data da última Inspeção: 05/01/05		
<b>Motores:</b>  Fabricante: Modelo: Nº de Série: Horas desde Novo: Ciclos:	<b>Nº 1</b>	<b>Nº 2</b>
	Pratt & Whitney PT6T-3 CP-PS61280                      CP-PS62419 11 026                              17 910 7513                                  1150	
<b>Rotor Principal:</b>  Fabricante: Bell Nº de Pás: 2 Diâmetro: 14.63 metros Horas de Voo: 8 985 Última Inspeção: 05/01/05		

**1.6.3 Guincho**

Designação	Características principais
<b>Guincho:</b> Fabricante: LUCAS WESTERN Marca: Goodrich Modelo: 42277-1 Nº de Série: 399 Data de Fabrico: Nov 1982 Data de Overhaul: OUT 2003 Horas de Operação: 54:15 Nº de Operações: 457	
<b>Cabo de Recuperação:</b> Referência: 42277 – 178 (Norma MIL-W-83140) Nº de Operações: 457	

**1.7 INFORMAÇÃO METEOROLÓGICA**

Não aplicável.

**1.8 AJUDAS À NAVEGAÇÃO**

Não aplicável.

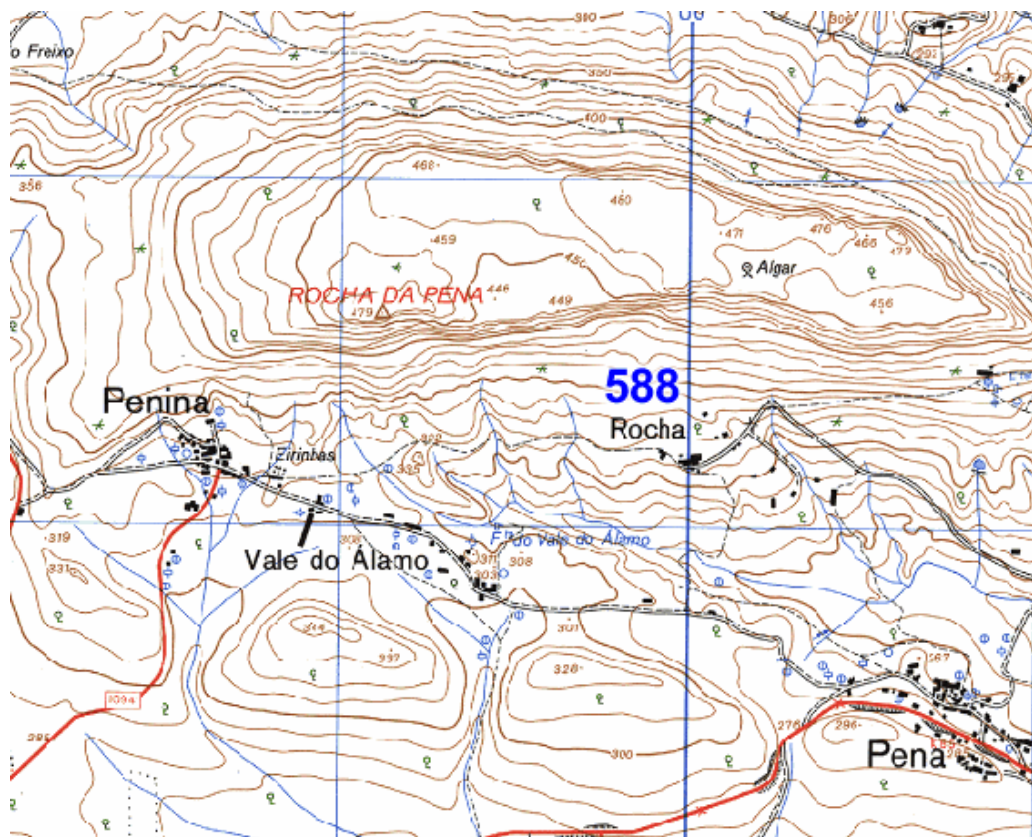
**1.9 COMUNICAÇÕES**

Não aplicável.

**1.10 INFORMAÇÃO SOBRE O LOCAL DA OCORRÊNCIA**

A zona da “Rocha da Pena”, situada a noroeste de Loulé, é um maciço montanhoso com um “plateaux” a uma cota de 480 metros, um declive suave para oeste e altas falésias nas outras direcções, especialmente na encosta voltada a sul (*figura nº 2*).

Estas características fazem com que as tripulações dos helicópteros do SNBPC aqui venham regularmente efectuar os seus treinos de salvamento em montanha.



**Figura Nº 2**

É, portanto, uma área bem conhecida de todas as tripulações de helicópteros ao serviço dos Bombeiros de Loulé.

### **1.11 REGISTADORES DE VOO**

A aeronave não tinha registadores de voo instalados nem tal é exigido por lei para este tipo de aeronaves.

### **1.12 EXAME DOS DESTROÇOS**

O único dano refere-se à fractura do cabo de recuperação, o qual ficou ligado ao guincho, na quase totalidade, tendo os dois metros da extremidade caído juntamente com as vítimas e sido recuperados posteriormente.

O patim do lado direito, lado de operação do guincho, encontrava-se parcialmente revestido com uma chapa de aço inoxidável, colada na parte da frente, exterior, e segura por 4 parafusos. Esta chapa encontrava-se descolada e ligeiramente levantada em cerca de 10 cm na parte anterior, apresentando sinais de que o cabo terá deslizado diversas vezes no espaço intermédio (chapa - patim). São também visíveis sinais de escorregamento do cabo em toda a superfície exterior, especialmente no 1/3 anterior.

### **1.13 INFORMAÇÃO MÉDICA E ANÁTOMO-PATOLÓGICA**

As vítimas sofreram traumatismos e fracturas graves, que provocaram a morte de uma delas e um longo período de hospitalização e recuperação da outra, mas, por não parecer que tivessem contribuído directamente para o acidente, não foi considerado relevante referir os resultados dos relatórios médicos respectivos.

### **1.14 FOGO**

Não houve fogo.

### **1.15 SOBREVIVÊNCIA**

Dada a altura da queda e a configuração do terreno eram muito escassas as probabilidades de sobrevivência. O elemento que sobreviveu beneficiou do efeito de almofada criado pelo corpo do recuperador/salvador que ficou debaixo de si.

### **1.16 ENSAIOS E PESQUISAS**

#### **1.16.1 Aeronave**

Efectuada inspecção à aeronave não foi detectado nada de anormal. O patim do lado direito (lado de operação do guincho) estava revestido por uma placa de aço inoxidável, no seu lado exterior, encontrando-se a mesma ligeiramente descolada na sua parte anterior. Inspeccionada cuidadosamente, foram detectados

sinais indiciadores de contacto e roçamento do cabo com a sua superfície (exterior e interior), durante a operação do guincho.

### **1.16.2 Chapa de protecção do patim**

Esta placa foi enviada ao laboratório de estudo de materiais para análise e identificação de partículas, tendo sido confirmada a existência de partículas correspondentes às características do material utilizado no fabrico do cabo.

Foi detectada erosão na superfície (interior e exterior) da chapa, o que indicia que o cabo “trabalhou” em contacto com essas zonas, as quais provocaram erosão e várias indentações na superfície do cabo, estas com diversos graus de profundidade.

### **1.16.3 Guincho de Recuperação**

Logo após o acidente uma equipa técnica do proprietário da aeronave procedeu a uma inspecção do guincho de recuperação não tendo sido detectado nada de anormal na sua configuração e no seu funcionamento.

As mesmas conclusões foram tiradas pela equipa técnica do fabricante (Goodrich), que se deslocou a Portugal para participar nas investigações.

### **1.16.4 Cabo de Recuperação**

O segmento partido do cabo de recuperação, ref.<sup>a</sup> 42277-178, juntamente com o segmento do cabo que ficou adstrito ao guincho, foi entregue pela Comissão de Investigação (CI) em laboratório especializado, para se proceder aos testes convenientes, de molde a determinar se o mesmo cumpria com os requisitos da norma “MIL-W-83140” e quais as possíveis causas da ruptura.

A análise óptica e qualitativa do cabo confirmou as características do mesmo, como respeitando a norma “MIL-W-83140”, e detectou sinais de erosão e indentações na sua superfície, provocadas pelo roçamento do cabo na chapa de protecção, em aço inoxidável. Estes sinais eram mais frequentes numa zona bem definida do cabo, coincidindo com a zona de ruptura, manifestando desgaste muito acentuado em alguns pontos (*relatório da SPM – Sociedade Portuguesa de Materiais, no anexo 2*).

Os ensaios de tracção mostraram que a fractura do cabo se deu numa zona particularmente desgastada, por concentração de indentações e erosão, sendo a rotura do tipo dúctil, ou seja, rotura por coalescência de cavidades (*idem*).

#### **1.16.5 Documentação**

Toda a documentação consultada e referida neste relatório é a documentação original do fabricante e do operador, consultada directamente pela CI e pelos peritos envolvidos nos exames e pesquisas efectuadas.

Não foi detectada nenhuma irregularidade no que diz respeito a procedimentos de operação e manutenção executados.

Não foi encontrado nenhum registo dos trabalhos de instalação da chapa de protecção do patim, nem a sua certificação pela Autoridade Aeronáutica.

#### **1.17 ORGANIZAÇÃO E GESTÃO**

O operador é uma empresa devidamente autorizada e certificada pelo INAC para operar no ramo de trabalho aéreo com helicópteros, encontrando-se ao serviço do SNBPC, no âmbito de um concurso público para prestação de serviços aéreos dentro das suas atribuições.

Todas as suas operações são reguladas pelas normas especificadas no respectivo Manual de Operações de Voo (MOV), nos manuais das aeronaves e outra legislação emitida pelas autoridades aeronáuticas, de acordo com o Certificado de Operador de Trabalho Aéreo (COTA) emitido pelo INAC.

Os trabalhos de manutenção das aeronaves são executados pelos técnicos da empresa, devidamente qualificados, e por empresas certificadas e contratadas para o efeito, conforme aprovado pelo INAC.

#### **1.18 INFORMAÇÃO ADICIONAL**

Por vontade expressa do fabricante do guincho, elementos da Goodrich participaram nos testes efectuados ao cabo e tiveram acesso ao guincho, que entretanto fora retirado da aeronave.

## 2. ANÁLISE

### 2.1 GERAL

Encontrando-se a aeronave envolvida em operações do Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil, a sua tripulação deve estar preparada e treinada para intervir nas mais diversas missões de salvamento.

As operações de resgate por guincho são uma dessas missões a que poderão ser chamados a qualquer momento. Para garantir uma boa prestação e eficácia os elementos envolvidos procedem regularmente a treinos de recuperação com guincho, não só em terra (lugares de difícil acesso) como na água.

Na realização destes treinos, por não haver vítimas, actuavam dois recuperadores/salvadores que alternavam as posições, recuperador e vítima, entre si. O operador do guincho era responsável pelas verificações do equipamento, antes do voo.

Sempre que houvesse uma operação com guincho sobre o mar, o cabo e outros equipamentos tinham que ser submetidos a uma operação de lavagem com água doce, de modo a evitar problemas de corrosão normalmente associados com ambientes de elevado teor de salinidade.

### 2.2 PREPARAÇÃO DO TREINO

Antes do voo, a tripulação verificou todos os equipamentos que era suposto vir a utilizar, sendo da competência do operador do guincho a verificação das condições de operação do guincho e o estado do cabo, arneses e outros equipamentos.

Esta verificação inclui o desenrolamento e inspecção visual e táctil do cabo, o que foi efectuado, usando luvas de protecção. As luvas têm o inconveniente de não permitir a detecção de pequenas irregularidades na superfície do cabo, como é o caso de erosão e indentações que foram detectadas com aparelhagem óptica adequada.

No local do exercício não foram efectuados os procedimentos normais de inspecção e reconhecimento da área, por se tratar de um local bem conhecido da tripulação, pois treinavam ali com certa frequência.

## **2.3 DESENNROLAR DO TREINO**

### **2.3.1 Geral**

Antes de iniciar o exercício, propriamente dito, foi descido um elemento da tripulação (recuperador/salvador) que iria desempenhar o papel de vítima.

Foi efectuada uma passagem sobre o alvo e, face às condições do terreno e do vento actual, posicionado o helicóptero em voo estacionário, a uma altura de cerca de 30 metros acima do terreno, a fim de descer o recuperador, com o arnês para recuperação da vítima.

### **2.3.2 Manobra de Recuperação**

Uma vez descido o recuperador/salvador, enquanto este preparava a vítima para a recuperação, o cabo foi mais uma vez recolhido e a aeronave efectuou um circuito e voltou a posicionar-se à vertical do lugar, para proceder à recuperação da vítima, acompanhada pelo recuperador.

Foi descido novamente o cabo, o recuperador procedeu ao engate dos respectivos arneses, confirmou a sua prontidão e foi efectuada a recuperação da vítima e do salvador, sem qualquer problema.

Depois de uma manobra de voo de translação, para “descontracção” da tripulação e troca de recuperador, foram repetidas as acções anteriores para realizar novo exercício.

Durante a segunda recuperação (sexto ciclo de operação do guincho), quando os dois elementos se encontravam suspensos a cerca de 25m do solo e dois metros abaixo do patim, o cabo do guincho sofreu uma ruptura dúctil e as vítimas caíram no abismo.

Uma vez que o operador, única testemunha presencial, confirma que o cabo se encontrava livre e sem ter contacto com o patim, não se verificando oscilações

significativas e sendo o vento estável e fraco, o peso dos homens suspensos ser inferior ao peso máximo permitido pelas especificações do cabo, só uma diminuição de rigidez do cabo pode justificar a sua rotura.

## **2.4 PROCEDIMENTOS DO OPERADOR**

### **2.4.1 Manutenção**

A manutenção das aeronaves e seus equipamentos é efectuada pelos técnicos da empresa, certificados pelo INAC. São eles que procedem às inspecções regulares e pequenas reparações.

Tendo a CI indagado pela certificação e licença de instalação da chapa de aço inoxidável, que cobria parte do patim, não foi possível localizar nenhum desses documentos e foi garantido que a referida chapa já vinha com o helicóptero quando este foi importado para o Registo Aeronáutico Nacional (RAN) português.

O método de fixação utilizado veio provar não ser adequado, pois permitiu que a ponta se destacasse e permitisse a operação do cabo dentro do intervalo criado.

### **2.4.2 Operações**

O Serviço de Operações de Voo cumpre com os procedimentos recomendados pelos fabricantes e constantes dos manuais de operação das aeronaves e dos equipamentos, conforme doutrina exarada no Manual de Operações de Voo.

Os procedimentos de verificação e inspecção, antes do voo, foram cumpridos. Acontece, porém, que as sucessivas operações do cabo em contacto com a chapa de aço inoxidável, especialmente na sua parte interior, provocaram uma erosão excessiva e forte indentação numa zona bem definida, que não era susceptível de ser notada quando o cabo era inspeccionado à vista desarmada e com a mão protegida por luva de trabalho, pelo que nunca foi posta em causa a resistência do cabo. No entanto, as suas propriedades tinham sido gravemente afectadas. Por efeito de uma provável alteração brusca no movimento do cabo, este não resistiu e rompeu.

### 3. CONCLUSÕES

#### 3.1 FACTOS ESTABELECIDOS

Em face da observação e análise dos factos, considerando as conclusões dos testes levados a efeito pelo laboratório de materiais especializado, podemos estabelecer o seguinte:

- 1º- O voo estava autorizado e os tripulantes encontravam-se devidamente qualificados para proceder aos treinos previstos na ordem de missão;
- 2º- A aeronave encontrava-se operativa, com os seus certificados válidos e tendo cumprido com as acções de manutenção programadas;
- 3º- O sistema de recuperação estava operativo e as revisões programadas foram efectuadas de acordo com o calendário estabelecido;
- 4º- A colocação da chapa de aço inoxidável, que cobria parte do patim do lado direito, não estava autorizada e certificada pela Autoridade Aeronáutica;
- 5º- A ponta anterior da referida chapa havia descolado e permitido a operação do cabo do guincho, dentro do intervalo criado entre si e o patim;
- 6º- A observação desta chapa confirmou a existência de sinais de contacto e roçamento com o cabo, tanto na superfície interior como na exterior;
- 7º- A fricção e outras manobras de contacto do cabo com a chapa, provocaram erosão e indentações profundas na superfície do cabo;
- 8º- Estas anomalias na superfície do cabo não eram visíveis à vista desarmada, nem detectáveis pelo tacto, quando munido de luvas de trabalho;
- 9º- A erosão e indentações sofridas pelo cabo reduziram as suas capacidades e a resistência à tracção, especialmente nas zonas de maior concentração;
- 10º- O cabo rompeu numa zona de elevada concentração de indentações e forte erosão da sua superfície;

11º- Testes laboratoriais comprovaram a rotura do cabo, nas zonas afectadas, para tensões inferiores à tensão nominal para que foi fabricado;

12º- O peso em suspensão, no momento da rotura do cabo, era inferior ao valor máximo permitido.

## **3.2 CAUSAS DO ACIDENTE**

### **3.2.1 Causa Primária**

A ruptura do cabo de recuperação do guincho, quando se procedia ao treino de recuperação, com duas pessoas em suspensão, foi a causa primária deste acidente.

Esta ruptura foi provocada pela erosão e indentações sofridas pela superfície do cabo, devido ao roçamento continuado na superfície da chapa de aço inoxidável colocada para protecção do patim, especialmente pelo efeito de tesoura criado com o descolamento da parte anterior da mesma, que permitiu que o cabo circulasse entre a chapa e o patim.

### **3.2.2 Causas Acessórias**

Contribuíram para a ocorrência:

1º- A instalação, não certificada, da referida chapa de protecção;

2º- A pequena dimensão do braço do guincho, que não permite um afastamento conveniente do plano de operação do cabo, em relação ao patim do helicóptero.

## 4. RECOMENDAÇÕES

### 4.1 AO OPERADOR – HELISUL - Sociedade de Meios Aéreos, Lda

Tendo em consideração que o acidente se deveu a uma rotura do cabo de recuperação do guincho (42277-178), quando se encontrava sob tensão inferior à tensão máxima permitida.

Considerando que essa rotura prematura se deve à excessiva erosão e indentações profundas na superfície do cabo, provocadas pela fricção e embate na placa de aço inoxidável colocada para protecção do patim do lado direito, especialmente devido ao efeito de tesoura criado pela circulação do cabo entre a placa e o patim, fruto do descolamento da chapa, recomenda-se:

1ª Que sejam retirados e inspeccionados todos os cabos de recuperação dos guinchos em operação, substituindo todos aqueles que apresentarem sinais de desgaste acima dos valores considerados aceitáveis pelo fabricante;

**(RS Nº 21/2005)**

2ª Que sejam retiradas todas as chapas de protecção que não tenham sido devidamente autorizadas e certificadas pela Autoridade Aeronáutica;

**(RS Nº 22/2005)**

3ª Que sejam implementados procedimentos de inspecção regular do cabo de recuperação, por meios adequados à detecção de erosão e indentação sofridas pela superfície do cabo, ao longo da sua operação;

**(RS Nº 23/2005)**

4ª Que sejam estudados e implementados outros sistemas de treino de recuperadores, que minimizem o risco, nomeadamente a utilização de “dummies”;

**(RS Nº 24/2005)**



- 5ª Que seja estudada a possibilidade de utilização de um guincho cujo braço permita maior afastamento ao patim, ou a substituição do patim por trem de aterragem de rodas, especialmente se for escamoteável.

**(RS Nº 25/2005)**

Lisboa, 27 de Julho de 2005

O Investigador Responsável,



António A. Alves

**ÍNDICE**

<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
Nota .....	02
Resumo .....	03
<b>1. INFORMAÇÃO FACTUAL</b>	
1.1 História do Voo .....	04
1.2 Lesões Corporais .....	05
1.3 Danos na Aeronave .....	06
1.4 Outros Danos .....	06
1.5 Informação sobre a Tripulação	
1.5-1 Geral .....	06
1.5.2 Pilotos .....	06
1.6 Informação sobre a Aeronave	
1.6.1 Geral .....	07
1.6.2 Aeronave .....	08
1.6.3 Guincho .....	09
1.7 Informação Meteorológica .....	09
1.8 Ajudas à Navegação .....	09
1.9 Comunicações .....	09
1.10 Informação sobre o Local da Ocorrência .....	09
1.11 Registadores de Voo .....	10
1.12 Exame dos Destroços .....	10
1.13 Informação Médica e Anátomo-Patológica .....	11
1.14 Fogo .....	11
1.15 Sobrevivência .....	11
1.16 Ensaios e Pesquisas	
1.16.1 Aeronave .....	11
1.16.2 Chapa de Protecção do Patim .....	12
1.16.3 Guincho de Recuperação .....	12
1.16.4 Cabo de Recuperação .....	12
1.16.5 Documentação .....	13
1.17 Organização e Gestão .....	13
1.18 Informação Adicional .....	13

**ÍNDICE (continuação)**

<b>TÍTULO</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>2. ANÁLISE</b>	
2.1 Geral .....	14
2.2 Preparação do Treino .....	14
2.3 Desenrolar do Treino	
2.3.1 Geral .....	15
2.3.2 Manobra de Recuperação .....	15
2.4 Procedimentos do Operador	
2.6.1 Manutenção .....	16
2.6.2 Operações .....	16
<b>3. CONCLUSÕES</b>	
3.1 Factos Estabelecidos .....	17
3.2 Causas do Acidente	
3.2.1 Causa Primária .....	18
3.2.2 Causas Acessórias .....	18
<b>4. RECOMENDAÇÕES</b>	
4.1.1 Ao Operador – Helisul-Sociedade de Meios Aéreos .....	19
Índice .....	21

**Anexo 1 – Fotografias**

**Anexo 2 – Relatório Técnico da SPM – Sociedade Portuguesa de  
Materiais**