

Relatório de Investigação

079 - 2014



“BRITES”

20 de março de 2014

Relatório nº: 079/2014
Título: “BRITES”
Homologação: 03.12.2014
Classificação: Acidente Muito Grave
nº IMO:
nº Registo: A-2130-N

**Estado(s) substancialmente
interessado(s):**

Relatório elaborado pelo Gabinete de Prevenção e de Investigação de Acidentes Marítimos (GPIAM), que é o serviço da administração central do Estado que tem por missão investigar os acidentes e incidentes marítimos, com a maior eficácia e rapidez possível, visando identificar as respetivas causas, elaborar e divulgar os correspondentes relatórios, promover estudos, formular recomendações em matéria de segurança marítima que visem reduzir a sinistralidade marítima e assegurar a participação em comissões, organismos ou atividades, nacionais ou estrangeiras.

O presente relatório foi elaborado respeitando as normas da Organização Marítima Internacional (IMO) e seguindo a metodologia comum estabelecida pela União Europeia.

As investigações do GPIAM são independentes de organismos de regulação, operadores ou outros externos. Não é o objetivo de uma investigação determinar a culpa ou a responsabilidade portanto, este relatório não deverá ser usado para a ação judicial nem ser usado em tribunal como evidência.

As recomendações de segurança que resultam deste relatório não podem, em caso algum, criar uma presunção de responsabilidade ou de culpa.

As horas apresentadas neste relatório são horas UTC e as coordenadas estão no *datum* WGS84.

Índice

Descrição	2
Dados	
I. <i>Navio</i>	5
II. <i>Condições Meteorológicas</i>	5
III. <i>Viagem</i>	6
IV. <i>Acidente</i>	6
Análise	7
Recomendações de Segurança	12
ANEXO 1 - Abreviaturas	13

Summary

Seven days after the departure from Aveiro - Portugal, on March 20th, 2014, by 1600, while the trawler "BRITES" was making the final maneuver in order to put the fishing net back on board, a steel cable broke and hit a crew member in the knee area, severing his leg. At the same time as the ship was going towards land (as recommended by the Norwegian authorities), a distress call was made and assistance requested, but due to bad oceanographic and atmospheric conditions it was not possible, in time, to remove the victim who, five hours and forty five minutes later (by 2045), passed away while still onboard the fishing ship "BRITES".

Descrição

Sete dias após ter partido de Aveiro – Portugal, no dia 20 de março de 2014, pelas 1600, o navio de pesca do bacalhau (arrastão) “BRITES”, numa zona com 150m de profundidade, a 40 mi da costa norueguesa, estava a efetuar a manobra final de colocação da rede de pesca a bordo (era o primeiro arrasto do dia), sendo que um cabo de aço, que serve para alar o conjunto de redes (saco) e pescado (nessa altura, com aproximadamente 18 ton de pescado depois de processado), partiu-se e atingiu um tripulante na zona do joelho, tendo amputado a sua perna. Ao mesmo tempo que o navio começou a navegar para terra, foi solicitada ajuda e evacuação, mas devido às condições meteoceanográficas, não foi possível, em tempo, retirar a vítima, a qual veio a falecer ainda a bordo do “BRITES”, cinco horas e quarenta e cinco minutos depois (pelas 2045). Nas proximidades estavam outros vinte navios de várias nacionalidades. O “BRITES” era ali o único navio de bandeira portuguesa.

Na altura do acidente, era o imediato quem estava de serviço na ponte, enquanto que o capitão estava a EB no convés a observar o decorrer das operações de pesca. A vítima tinha 15 anos de experiência, com a categoria de marinho-pescador e naquele momento o seu supervisor era o substituto do mestre de redes. A vítima também estava a usar o respetivo EPI composto por luvas, botas e capacete. Após o sucedido, a tripulação prestou os primeiros socorros a bordo, nomeadamente um garrote um pouco acima do joelho.

De acordo com a política de segurança da empresa armadora, as manutenções preventivas são realizadas sempre antes da saída do navio do porto de Aveiro. Ainda antes de cada saída do navio, todos os cabos do aparelho de pesca são inspecionados visualmente (pelo mestre de redes) e se apresentarem sinais de desgaste (por exemplo espigados) são substituídos por novos e as roldanas/patescas são devidamente lubrificadas. Assim, todos os dispositivos que têm contacto com os cabos de serviço, catrinas, talhas, tornéis, etc, são substituídos quando assim é entendido pelo pessoal de bordo, e beneficiados pelo menos uma vez por ano, dependendo do grau de utilização dos mesmos. Nas reparações gerais dos navios, normalmente na altura das docagens (de 2 em 2 anos), estes dispositivos são desmontados e beneficiados nas oficinas da empresa armadora pelo seu pessoal.

A empresa armadora entendeu não denunciar o sucedido à empresa fabricante do cabo, justificando que se tratou de um acontecimento isolado. Também informou que os cabos usados, quando entendido não estarem em condições de serem usados, se vierem para terra, são depositados num contentor de sucatas, junto com os desperdícios das oficinas e não é norma da empresa fazê-los regressar ao fabricante/vendedor.

Um dos elementos de análise crucial, o cabo partido, não foi guardado a bordo, tendo sido atirado ao mar pela tripulação. E apesar de solicitada, não foi fornecida nenhuma amostra de uma secção de cabo do mesmo lote daquele que se partiu e como tal, não foi possível efetuar os testes necessários para aferir o estado do lote desse mesmo cabo.



Figura nº 1 (em cima à esquerda) – Frade com o sistema de roldanas e cabos onde presumivelmente se partiu um no dia do acidente; Figura nº 2 (em cima à direita) – Vista geral dos frades e sistemas de roldanas e cabos aéreos; Figura nº 3 (em baixo) – Zona assinalada a vermelho onde estava posicionada a vítima, quando foi atingida pelo cabo. A seta verde indica o tambor de EB que estava a fazer força para acomodar/enrolar o cabo de aço.

O capitão do “BRITES” afirmou que, espaçados temporalmente de anos, já tinha visto neste navio outros três cabos partirem, aproximadamente na mesma posição deste, mas felizmente sem consequências tão graves como desta vez.

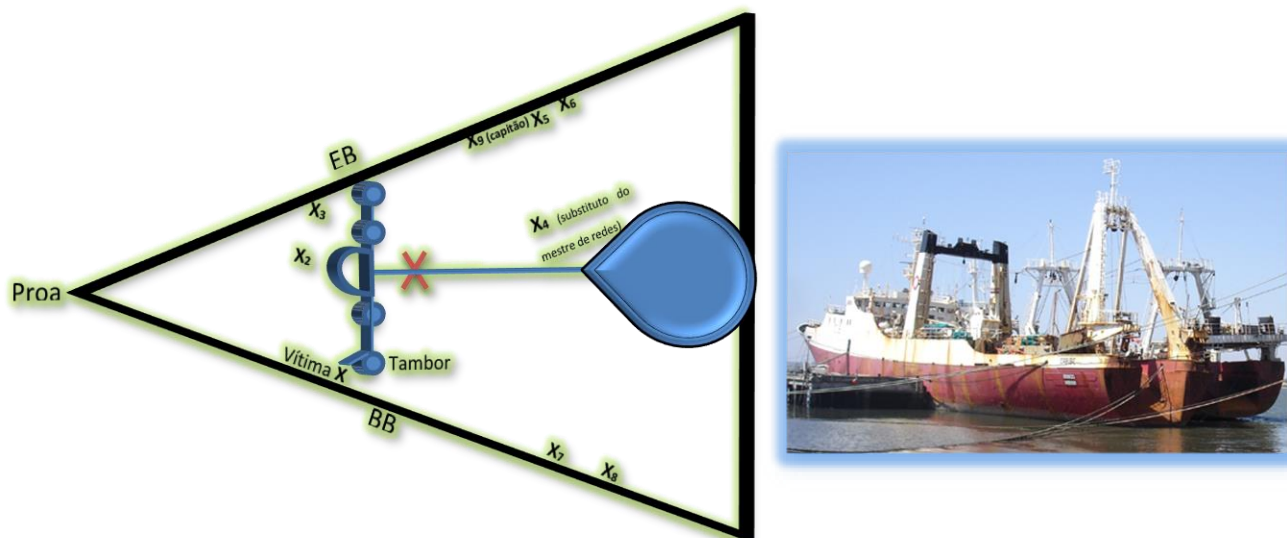


Figura nº 4 (à esquerda) – Esquema simplificado (não à escala) do aparelho de pesca do navio “BRITES” e o posicionamento da tripulação no momento do acidente. O “x” a vermelho indica o local onde o cabo de aço se partiu. Na popa está representado a rede e o saco com pescado já a bordo. Figura nº 5 (à direita) – Vista desde a alheta de BB do navio “BRITES”.

Dados

I. Navio

Nome:	“BRITES”
Indicativo de chamada:	CUFP
IMO:	7107431
MMSI:	263516000
Bandeira:	Portuguesa
Porto de registo:	Aveiro
Tipo:	Pesca
Subtipo:	Arrasto (popa)
Classificadora:	
Arqueação bruta:	1926
Arqueação líquida:	1513.19
Deslocamento:	
Porte bruto (tdw):	1701
Comprimento (fora a fora):	80.35 m
Comprimento (entre perpendiculares):	72.53 m
Boca:	12 m
Calado máximo:	6,0 m
Ano de construção:	1971
Estaleiro:	Estaleiros Navais de São Jacinto
Local da construção:	São Jacinto - Aveiro, Portugal
Material do Casco:	Aço
Tipo de casco:	Monocasco
Máquina principal:	
Potência da Instalação:	2207 kW (2 x Mach 1500 hp)
Nº de geradores:	
Proprietário:	
Armador/Operador:	Sociedade de Pesca Novo Horizonte, Lda
Lotação de segurança/máxima:	
Carga autorizada:	Pescado

II. Condições Meteorológicas

Estado do mar:	0,1 – 0,5 m
Direção da ondulação:	
Altura da ondulação:	2 m
Altura da Vaga:	
Força do vento:	Moderado (11 – 16) nós (6 – 8) m/s
Direção do vento:	
Visibilidade:	Moderada 2.0 <=Vis < 5,0 mi
Luz natural:	Dia
Maré:	Fase vazante
Altura da maré:	Aprox. 1,10 m
Corrente:	
Temperatura da água:	
Temperatura do ar:	

III. Viagem

Porto de origem: Aveiro
Portos de escala:
Porto de destino: Aveiro
Tipo: Internacional
Segmento: No pesqueiro
Número de dias desde a partida: 7
Viagem comercial: Pesca
Número de tripulantes: 33
Número de passageiros: 0
Língua de trabalho oficial a bordo: Português
Número de nacionalidades: 1
Carga: Peixe fresco. Espécie: *Gadus morhua*
Combustível:

IV. Acidente

Tipo: Muito Grave
Data: 20/03/2014
Hora: 1600
Localização: Alto Mar - Noruega
Latitude: N 68° 13.7'
Longitude: E 11° 07.0'
Local a bordo: Enrolador de BB, no convés a meio navio
Vítimas mortais: 1
Feridos graves: 0

Análise

Caracterização do cabo

Os cabos de aço devem considerar-se sistemas mecânicos complexos, constituídos por um elevado número de componentes flexíveis (os arames) que, apesar de entrelaçados, se podem deslocar entre si. No caso da pesca, os arames usados são de secção circular, apresentando-se uniformemente agrupados em cordões, os quais se mantêm coesos através de torção, produzida em torno de um arame central. Por sua vez, os cordões são, igualmente enrolados entre si (cochamento), em torno de um cordão central, a alma ou madre, resultando numa estrutura única” (*in* Tecnologias da Pesca: Caracterização de Cabos Reais para Pesca a Grande Profundidade – IPIMAR, 2007).

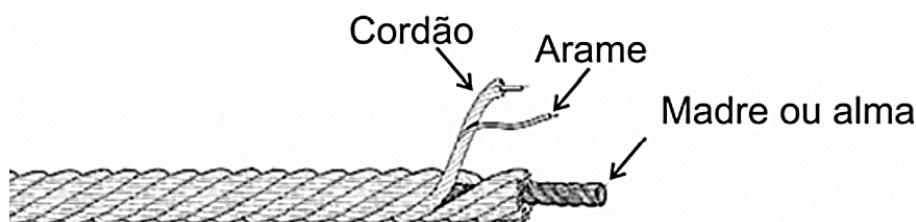


Figura nº 6 – Estruturação geral de um cabo de aço (*adaptado de:* Tecnologias da Pesca: Caracterização de Cabos Reais para Pesca a Grande Profundidade – IPIMAR, 2007).

Os cabos reais podem utilizar-se com alma ou madre constituída por cordão em material têxtil/fibra, aço ou misto. Este componente dos cabos, tal como o nome indica, localiza-se na zona central do cabo e preservada de todo o contacto com o exterior.

O fabricante do cabo de aço é certificado pela norma da qualidade ISO9001 e forneceu os certificados de inspeção do lote fornecido ao navio “BRITES” (1500 m no dia 09/03/2014), com os respetivos limites de carga, antes de este zarpar para a pesca do bacalhau na Noruega.

O cabo que se partiu e utilizado no “BRITES” era de classe “Super” ($1570 - 1770 \text{ N/mm}^2$); possuía uma madre em fibra sintética do tipo “IWRC” (WRC = Cabo); um sentido de torção dos arames em “Z” e a torção dos cordões em “Z/S”; seis cordões e dezanove arames por cordão. O peso para um comprimento de 1500 m de cabo é de 1920 kg. Este tipo de cabo possui 18,1 mm de diâmetro e a força para a tensão de rutura, pela norma EN 12385-1, Artigo Nº 6.4.3 é de 200.400 KN, ou seja, 20,44 ton. No entanto, o fabricante utiliza um Fator de Segurança (FS) de 1,6 o que corresponde a aproximadamente um limite suportável, em condições de teste (ideais portanto), de 32 ton de tração. Um FS visa garantir uma carga máxima de utilização aplicada ao cabo, a qual situa-se abaixo da sua tensão de rutura.

O cabo de aço que se partiu tinha exatamente 18,1 mm de diâmetro e na altura do acidente, estava instalado num sistema de arrasto no qual teria que suportar 18 ton só considerando o peso do pescado já processado. O pescado não processado tem inerentemente um maior peso, ao ter em consideração o peso adicional das partes comercialmente desinteressantes dos animais. Saliente-se ainda que o cabo era novo e estava a ser utilizado apenas pela segunda vez desde que tinha sido desembalado (a primeira utilização/ronda tinha sido efetuada momentos antes, num arrasto “de teste” e que trouxe aproximadamente 1500 kg de peixe processado).

Dimensionamento do cabo

Apurou-se que no caso do navio “BRITES”, o dimensionamento do cabo era feito de uma forma empírica, não existindo a caracterização (ou pelo menos não foi fornecida essa informação) numérica de todas as variáveis e fatores apresentados na figura nº 7.

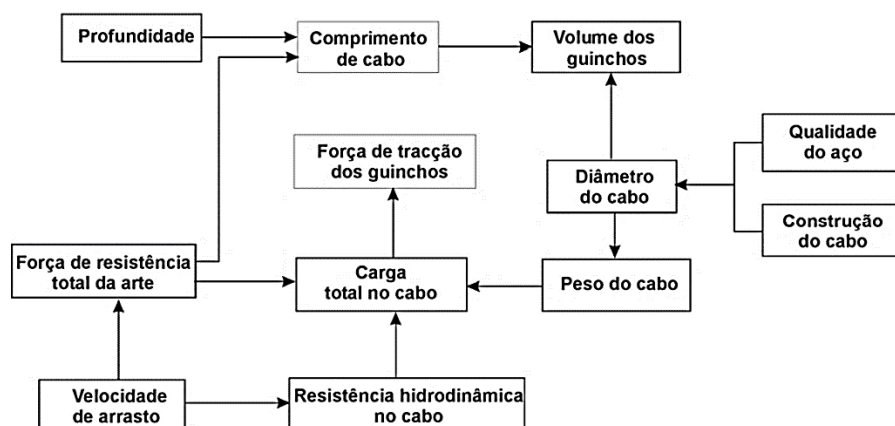


Figura nº 7 – Diagrama que apresenta a relação das variáveis e fatores a considerar no dimensionamento do sistema de cabos reais existente nos arrastões (*adaptado de: Tecnologias da Pesca: Caracterização de Cabos Reais para Pesca a Grande Profundidade – IPIMAR, 2007*).

Esse dimensionamento dos cabos reais, de uma forma pouco rigorosa (sem ter por exemplo em consideração os materiais utilizados e a própria forma de construção de cada cabo) é também possível fazer-se ao utilizar a tabela nº 1:

Potencia (cv)*	ø (mm)	kg/m	R (kgf)
100	10,5	0,410	5 400
200	12,0	0,530	7 000
300	13,5	0,670	8 800
400	15,0	0,830	11 000
500	16,5	1,000	13 200
700	18,0	1,200	15 800
900	19,5	1,400	18 400
1 200	22,5	1,870	24 500

Tabela nº 1 – Características dos cabos reais, de acordo com a potência do arrastão. R = Resistência à rutura. * - Potência em (cv) = 1,36 x Potência em kW (*Extraído de “Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO”*).

No entanto para o caso do “BRITES” que possui aproximadamente 3000 cv de potência, depreende-se que sem interpolação, a utilização desta tabela não seria um bom método de dimensionamento (a tabela vai até um máximo de 1200 cv). E, mais importante ainda, constata-se desde logo que 18 mm de diâmetro seria o ideal para uma potência do arrastão não superior a 700 – 800 cv, mas nunca 3000 cv. Perante isto, conclui-se que o cabo real utilizado a bordo do arrastão “Brites” estava subdimensionado.

Este tipo de cabo é ainda sujeito a abrasão pelo contato, sob tensão, com a superfície dos apoios que orientam a sua passagem pelo convés e ao contato entre espiras nos guinchos de arrasto. Essa abrasão sobre o cabo aumenta com o número de pontos de apoio no convés, por onde é conduzido. No caso das patescas (ou roldanas), deve haver também uma adaptação correta das dimensões da gola às do cabo (quanto à forma e diâmetro – ver Figura nº 8).

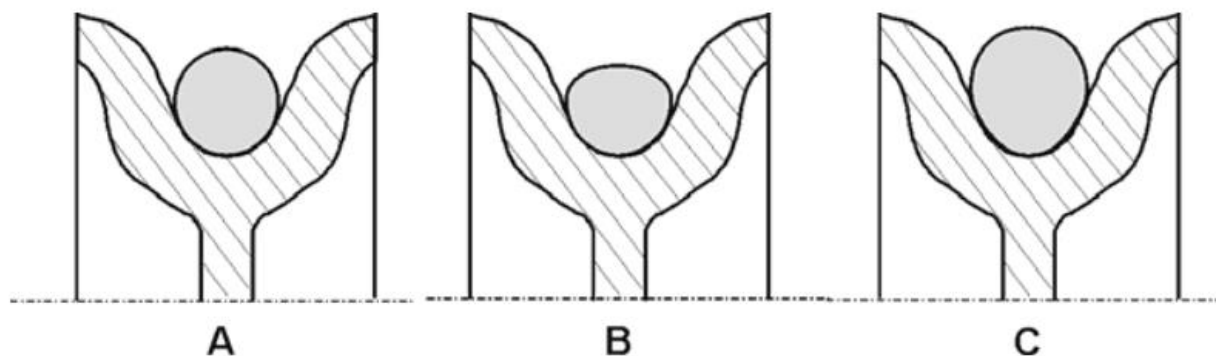


Figura nº 8 – Relação entre diâmetros da gola e do cabo real. A) Adaptada; B) Sobredimensionada; C) Subdimensionada (*adaptado de: Tecnologias da Pesca: Caracterização de Cabos Reais para Pesca a Grande Profundidade – IPIMAR, 2007*).

No caso (B), existe uma deformação do cabo e esta é a situação que se verificava a bordo do navio de pesca “BRITES” na altura do acidente (ver também Figura nº 10).

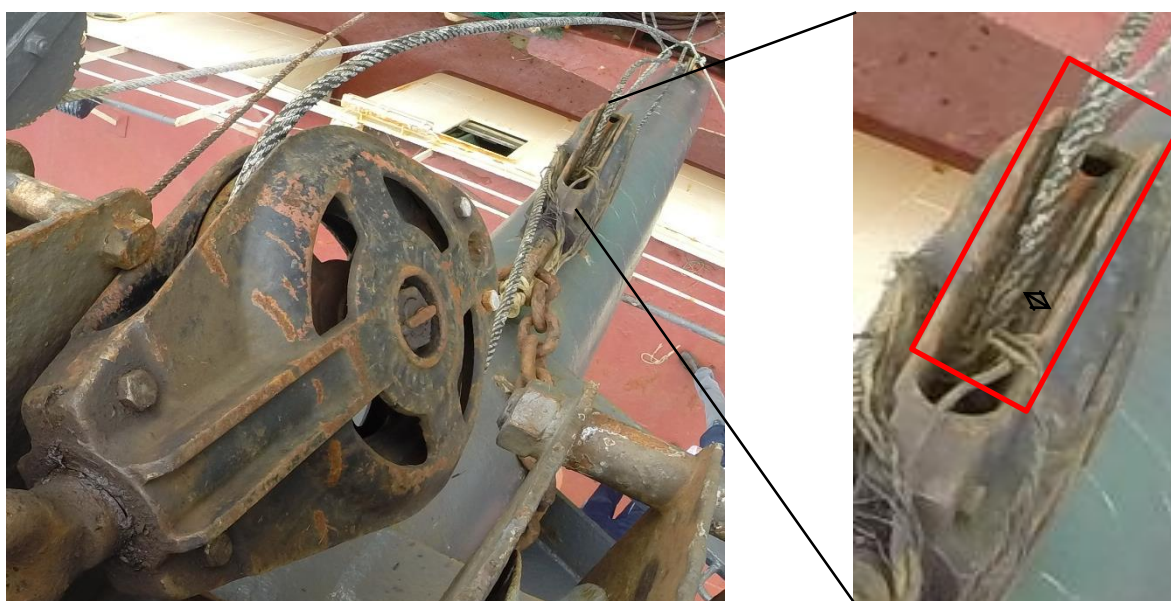


Figura nº 9 – Fotografia à direita: Ampliação de uma das roldanas que compõem o sistema do aparelho de pesca do “BRITES” e onde se pode verificar uma das folgas e consequentemente um possível subdimensionamento dos cabos de aço (note-se que os cabos não estavam em tensão no momento da foto). O símbolo: está posicionado na zona de folga do cabo.

Momentos antes do acidente e ao “enrolar” os cabos de aço subdimensionados, toda a estrutura estava em tensão e possivelmente, (tal como já tinha acontecido por duas vezes em anos anteriores), foi encontrado um ponto fraco no cabo real (devido a possíveis danos estruturais), por onde este partiu. O cabo enrolou violentamente no tambor, sendo que o então formado chicote obteve uma energia cinética de rotação que fez atingir a vítima e com uma velocidade tal, que lhe amputou imediatamente um dos seus membros inferiores.

Tambor enrolador

Uma outra questão diz respeito ao facto da proteção inexistente no tambor que enrolou o chicote e atingiu a vítima na sua perna – ver Figura nº 3.

Estando à partida a vítima bem posicionada para efetuar as suas funções naquele instante (algo que não foi possível de ser comprovado), aparentemente, seria possível ter evitado o contacto do chicote do cabo de aço com a vítima se este tambor tivesse alguma espécie de proteção ou resistência à energia cinética de rotação desse chicote.

Resumo

O arrastão “BRITES” não foi sujeito a alterações substanciais nos equipamentos de bordo, especificamente no aparelho de pesca, e, segundo a tripulação e armador, utiliza este tipo de cabo de 18,1 mm de diâmetro desde que se lembram.

Dado que o “BRITES” utiliza um sistema que ala as redes através do deslizamento por uma rampa, pode afirmar-se que o FS (do fabricante, e que dá aos cabos de 18 mm uma tensão de rutura de aproximadamente 32 ton), terá permitido que o cabo, mesmo subdimensionado, não tenha partido mais vezes ou sempre quando utilizado. Na maioria dos casos, estaria então a ser usado a ainda algumas toneladas de ser atingido este valor. No caso concreto, não sendo possível afirmar que este valor foi ultrapassado (por desconhecimento da totalidade das outras massas envolvidas ao suspender o saco: rede, saco, cabos, portas, atritos, etc), como foi acima explicado, é sabido que não foram considerados os outros fatores da instalação do sistema, tais como, os ângulos de deflexão máximos e larguras dos tambores para o estabelecimento das distâncias mínimas entre guinchos, cabos reais e patescas, entre outros no dimensionamento do cabo, são precisamente estes fatores que devem ter contribuído para a ocorrência de danos estruturais no cabo de aço, colocando a sua integridade em causa, e provocando a sua rutura a uma tensão inferior às cerca de 32 ton. Esta razão e não um excesso de peso explica a quebra aleatória destes cabos neste navio que, de outra forma seria sistemática.

Conclusões

Tendo em consideração a análise efetuada e a causa direta do acidente (ruptura de um cabo de aço), foram encontradas os seguintes fatores contributivos:

1. O diâmetro subdimensionado de 18mm do cabo de aço e os consequentes danos estruturais que enfraqueceram o material na área de ruptura devido ao desajustamento entre o diâmetro deste e o dos restantes elementos do aparelho de força
2. A inexistência de um equipamento de proteção acoplado ao tambor enrolador que anulasse ou diminuísse a energia cinética de rotação do chicote.

Recomendações de Segurança

Face às conclusões alcançadas no âmbito deste relatório, o GPIAM recomenda à **Sociedade de Pesca Novo Horizonte, Lda** que:

- 079-2014.1** – Instale cabos reais com características que garantam forças de tração nominais, no mínimo de 40 ton. Para tal, proceda à análise do dimensionamento da instalação, construção e diâmetro de todos os cabos de aço que compõem o aparelho de pesca de cada navio. Esta análise deverá ser sistematizada e com base em publicações oficiais, tais como: “Tecnologias da Pesca: Caracterização de Cabos Reais para Pesca a Grande Profundidade – IPIMAR, 2007”. Esta análise, deverá ser integrada num procedimento escrito interno e (re)transmitido ao responsável pela segurança de cada navio da frota e a ser implementado antes de cada saída para a pesca em alto mar..
- 079-2014.2** – Deverá instalar uma proteção ou travão ativo no tambor enrolador, por forma a anular ou diminuir a energia cinética de rotação de um chicote, em caso de rutura de um cabo real. Complementarmente, deve efetuar um estudo e implementar um sistema de sinalização das áreas perigosas a bordo dos navios da frota.

ANEXO 1 - Abreviaturas

AMN – Autoridade Marítima Nacional / National Maritime Authority
ACT – Autoridade para as Condições do Trabalho / Work Conditions Authority
BB – Bombordo / Port side (PS)
Cl. – Classe / Degree
DGAM – Direção-Geral da Autoridade Marítima / Maritime Authority General Directorate
DGRM – Direção-Geral de Recursos Naturais, Segurança e Serviços Marítimos / Natural Resources, Safety and Maritime Services General Directorate
EB – Estibordo / Starboard side (SS)
EMSA – Agência Europeia de Segurança Marítima / European Maritime Safety Agency
EPI – Equipamento de Proteção Individual/ (PPE) Personnel Protection Equipment
Dx – Distância / Distance
IMO – Organização Marítima Internacional / International Maritime Organization
INEM – Instituto Nacional de Emergência Médica / National Institute of Medical Emergency
IPMA – Instituto Português do Mar e da Atmosfera / Sea and Atmosphere Portuguese Institute
IPTM – Instituto Portuário e dos Transportes Marítimos / Port and Maritime Transport Institute
ISN – Instituto de Socorros a Náufragos / Life-Saving Institute
Km – Quilómetro / Kilometer
KN – Kilo Newton / Kilo Newton
kW – Quilowatt / Kilowatt
L_{ff} – Comprimento fora-a-fora / Length over all
L_{pp} – Comprimento entre perpendiculares / Length between perpendiculars
LT – Hora local / Local Time
m – metro / meter
Mi – Milha náutica / (nm) Nautical mile
Kts – Nós / knots
N/A – Não aplicável / Not applicable
SHST – Saúde, Higiene e Segurança no Trabalho / OHS - Safety, Health and Welfare at Work
STCW – Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviço de Quartos para os Marítimos / International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers
STCW-F - Convenção Internacional sobre Normas de Formação, de Certificação e de Serviço de Quartos para os Marítimos para Tripulantes de Embarcações de Pesca / International Convention on Training and Certification for Fishing Vessel Personnel
Vis – Visibilidade / Visibility