

**CENTRO DE INSTRUÇÃO  
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA  
MARINHA MERCANTE - EFOMM**

**A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR ENVOLVENDO  
INCÊNDIO E COLISÃO**

**Por: Manuela Alves Ferreira Luiz**

**Orientador  
Prof. CMG (RM1) Gatti  
Rio de Janeiro  
2012**

**CENTRO DE INSTRUÇÃO  
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA  
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA  
MARINHA MERCANTE - EFOMM**

**A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR ENVOLVENDO  
INCÊNDIO E COLISÃO**

Apresentação de monografia ao Centro de Instrução Almirante Graça Aranha como condição prévia para a conclusão do Curso de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Máquinas (FOMQ) da Marinha Mercante.

Por: Manuela Alves Ferreira Luiz

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta monografia aos meus pais: Manoel Ferreira Luiz e Maria Aparecida Alves Pereira, que me acompanharam em cada passo que eu precisei dar até chegar a este momento; e ao meu sábio mestre: Takahito Miki que sempre me incentivou, mesmo que indiretamente, a batalhar pelos meus objetivos da maneira mais correta possível.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiramente, a Deus e a todos que estiveram presentes nesta minha jornada em busca de uma profissão; dentre eles, os meus pais, meu irmão, amigos da igreja e colegas de camarote, equipe e sala.

## **RESUMO**

Esta dissertação visa destacar a importância da prevenção contra incêndios e colisões, além de apontar alguns casos onde a negligência e a falha humana ocasionaram em acidentes que terminaram em fatalidades ou em prejuízos para os tripulantes envolvidos. Ao longo do trabalho, serão mostrados os principais pontos da Convenção SOLAS que se referem à esse assunto; incluindo treinamento efetivo da tripulação, equipamentos de proteção individual e, por último, procedimentos e medidas que devem ser tomados frente à esses dois tipos de acidentes. Além disso, serão mencionados os sistemas que auxiliam na busca e no salvamento e o dever do marítimo de prestar tal serviço.

Palavras-chave: colisões, incêndios, SOLAS, treinamento, equipamento e salvamento.

## **ABSTRACT**

This dissertation aims to highlight the importance of prevention against fire and collision; besides it must point some cases where the human's failure or even negligence end up in casualties and injuries which the crew involved has suffered. As this paper develops, the crucial topics of SOLAS Convention which refers to both issues will be showing up; including the effective training of the crew, Individual Protective Equipment and also procedures and measures which must be taken in order to face these accidents. Furthermore, systems which assist in rescue operation and the seafarer's duty of providing such service are going to be mentioned as well.

Key-words: collision, fire, SOLAS, training, equipment and rescue.

# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>CAPÍTULO I – CONVENÇÃO SOLAS: BREVE HISTÓRICO.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO II – A IMPORTÂNCIA E O COMPROMISSO COM A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR.....</b>	<b>13</b>
<b>CAPÍTULO III – INCÊNDIO A BORDO.....</b>	<b>15</b>
3.1) NOÇÕES BÁSICAS DO FOGO.....	15
3.2) PRINCIPAIS CAUSAS DE INCÊNDIOS.....	16
3.3) CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS.....	16
3.4) SISTEMAS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO.....	17
3.5) SISTEMAS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO.....	19
3.6) EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL.....	24
3.7) TREINAMENTO DE COMBATE À INCÊNDIO.....	25
<b>CAPÍTULO IV – COLISÃO.....</b>	<b>27</b>
4.1) PRINCIPAIS CAUSAS DE ABALROAMENTO E COLISÃO.....	27
4.2) REGULAMENTO INTERNACIONAL PARA EVITAR ABALROAMENTO NO MAR .....	28
4.3) RADIO DETECTION AND RAGING.....	29
4.4) GMDSS .....	30

<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>32</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>33</b>



## Índice de Figuras

1- TRIÂNGULO DO FOGO.....	15
2- QUADRADO DO FOGO.....	15
3- PLATAFORMA P-36.....	16
4- CLASSES DE INCÊNDIO.....	17
5- OXÍMETRO.....	18
6- TANKSCOPE.....	18
7- EXPLOSÍMETRO.....	18
8- DETECTORES DE FUMAÇA E CALOR.....	18
9- ALARMES.....	19
10- REDE DE INCÊNDIO.....	20
11- TOMADA DE INCÊNDIO.....	20
12- SISTEMA DE BORRIFO.....	20
13- SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO.....	21
14- BOMBA DE INCÊNDIO DE EMERGÊNCIA.....	21
15- APARELHOS EXTINTORES.....	21
16- MANGUEIRAS DE INCÊNDIO.....	23
17- ESGUICHOS.....	23
18- CAPACETE.....	24
19- ÓCULOS DE SEGURANÇA.....	24

20- APARELHO AUTÔNOMO DE RESPIRAÇÃO.....	24
21- LUVAS.....	24
22- BOTAS.....	25
23- ROUPA PROTETORA .....	25
24- NAVIO EXXON VALDEZ.....	27
25- NAVIO MSC CHITRA.....	28
26- RADAR.....	29
27- GMDSS.....	31

## INTRODUÇÃO

Trabalhar embarcado é algo que requer muito cuidado e atenção; os marítimos se diferem dos trabalhadores em terra porque precisam estar dispostos a zelar pelo seu local de trabalho, já que este também é a sua moradia; além disso, também devem se preocupar com o meio ambiente. Tendo em vista essas preocupações, eles são submetidos à diversos treinamentos que objetivam prepará-los física e psicologicamente para eventuais situações de emergência; os treinamentos visam à familiarização dos tripulantes com os equipamentos de segurança e dispositivos que deverão ser utilizados, além de conduzir os procedimentos que devem ser tomados para manter a organização e a calma durante a emergência.

No entanto, a intensidade do trabalho e o estresse causado por ele fazem com que os mercantes cometam falhas relativas à manutenção, prevenção e operação; quando isso acontece, acidentes são mais suscetíveis a ocorrer. Pensando nisso, normas de segurança foram criadas para que sejam seguidas à risca em caso de acidentes, entre elas estão a Convenção SOLAS (Safety of Life at Sea), que engloba todo o tipo de cautela, e o RIPEAM (Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar) que disserta sobre a emergência de abalroamento. Além destes documentos, existem os sistemas que auxiliam neste tipo de situação que são o RADAR (Radio Detection and Raging) e o GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System), entre outros.

Quando se trata de incêndios, dispositivos de detecção e extinção devem ser perfeitamente manuseados pelos marítimos, juntamente com seus equipamentos de proteção individual. E em caso de busca e salvamento, o planejamento, os métodos, os procedimentos de busca e o comprometimento do marítimo que irão determinar o sucesso da operação.

# CAPÍTULO I

## A CONVENÇÃO SOLAS:

### BREVE HISTÓRICO

A partir do Período Neolítico, o homem começa a se enxergar como elemento social e então, passa a montar moradias à beira de rios, na intenção de explorar a terra fértil para a agricultura; com isso, inicia-se a utilização de pedaços de madeira retirados de troncos de árvores para flutuar na água que permitiam que os homens pescassem e caçassem; surgindo, desta maneira, os primeiros barcos da história. Com o passar das eras e a evolução do comércio, a construção de barcos também evoluiu através da introdução de lemes e máquinas à vapor, possibilitando o deslocamento de longas distâncias.

Porém, o grande marco da história da Navegação foi a tragédia com o transatlântico inglês OLYMPIC TITANIC ocorrido na noite de 14 de abril de 1912, que naufragou após colidir com um iceberg. Aproximadamente, 1500 pessoas morreram nesta data. Tal tragédia, movimentou representantes dos principais países que atuavam no meio marítimo na época, a realizarem uma conferência em Londres em 12 de novembro de 1912; em janeiro de 1914, a conferência estabeleceu determinados requisitos relacionados a salvatagem e à transmissões que garantiriam o mínimo de segurança aos tripulantes. Em abril do mesmo ano, uma segunda conferência foi realizada com a participação de 18 países onde medidas de segurança abrangeram-se à navios de carga, além disso a Proteção contra incêndios foi introduzida entre as medidas à serem tomadas. Em 1933, a convenção foi ratificada, dando origem ao SOLAS ( Safety of Life at Sea ), Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar. Em 1948, três Resoluções sobre Incêndios e demais acidentes relatados à bordo foram implementadas à Convenção. Tal revisão foi nomeada SOLAS 48 e entrou em vigor em 1952.

Houveram mais algumas revisões nos anos de 1965 ( SOLAS 60 ) e em 1966 ( SOLAS 74 ). Ao longo do tempo, diversas alterações significativas têm sido feitas na estrutura da Convenção SOLAS, visando melhorar as condições de vida e a segurança da tripulação; podemos citar a implementação de Códigos como o ISM( Código Internacional de Gerenciamento de Segurança) e ISPS( Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias) como meios para o aprimoramento da Convenção.

## **CAPÍTULO II**

### **A importância e o compromisso com a Salvaguarda da vida humana no mar**

O objetivo principal da Convenção SOLAS é garantir a Salvaguarda da vida humana no mar; frente a diversos acidentes ocorridos ao longo da história da Marinha Mercante mundial, essa Convenção vem se adaptando às novas necessidades da vida marítima.

O armador deve estar em concordância com a SOLAS, afim de manter a tripulação segura enquanto estiver à bordo, por isso deve acompanhar a Convenção desde o início da construção da embarcação para que as instalações, equipamentos e instrumentos de trabalho estejam todos funcionando corretamente sem apresentarem riscos para àqueles que irão manuseá-los; isso inclui os sistemas de detecção e extinção de incêndio e equipamentos de proteção individual.

A tripulação também deve estar em concordância com a SOLAS através da capacitação profissional, realização de treinamentos periódicos de combate à incêndio, abandono de navio e outras situações emergenciais, realização de manutenções preventivas e preditivas em sistemas e equipamentos elétricos e eletrônicos e qualquer outro dispositivo que venha a causar danos. Outrossim, o socorro em caso de acidentes em alto mar deve ser prestado, bem como resgate e salvamento em situações de emergências como homem ao mar e acidentes em embarcações que estejam próximas da rota seguida ou fundeadas nas redondezas onde a embarcação se encontra.

No que diz respeito à incêndios, a SOLAS tem um capítulo inteiro que discorre sobre o assunto: o Capítulo II-2. A regra 2, parágrafo 1 do capítulo II-2 estabelece cinco objetivos relacionados ao incêndio que deve estar em mente de todos aqueles que trabalham no meio marítimo, seja à bordo ou em terra:

- Prevenir a ocorrência de incêndio e explosão
- Reduzir o risco que eventual incêndio possa oferecer à vida;
- Reduzir o risco de avaria ao navio, à sua carga e ao ambiente causado por incêndio;
- Conter, controlar e suprimir incêndios e explosões em seu local de origem;
- Dar a passageiros e tripulantes meios de fuga adequados e prontamente acessíveis.

A regra também estabelece no parágrafo 2, requisitos funcionais que visam atingir tais objetivos:

- Divisão do navio em zonas principais verticais e horizontais por meio de divisórias térmicas e estruturais;
- Separação dos compartimentos habitáveis dos demais compartimentos do navio por meio de divisórias térmicas e estruturais;
- Utilização restrita de materiais combustíveis;
- Detecção de qualquer incêndio na zona de origem;
- Contenção e extinção de qualquer incêndio no compartimento de origem;
- Proteção dos meios de escape e de acesso para o combate ao incêndio;
- Pronta disponibilidade de equipamentos de extinção de incêndio; e
- Minimização da possibilidade de ignição dos vapores inflamáveis da carga.

Existe ainda, o FSS(Fire Safety System) code que, segundo a CCA-IMO, dispõe sobre padrões internacionais de especificações de engenharia para sistemas de segurança de incêndio requeridos pelo Capítulo II-2 da Convenção SOLAS.

Já sobre serviços de busca e salvamento, o Capítulo V, regra 7 da convenção SOLAS determina o seguinte:

- Todos os Governos Contratantes comprometem-se a assegurar que sejam tomadas as medidas necessárias relativas às comunicações e à coordenação do socorro em sua área de responsabilidade, e ao salvamento de pessoas em perigo no mar nas proximidades de suas costas. Estas medidas deverão incluir a criação e a manutenção destas instalações de busca e salvamento na medida em que sejam consideradas necessárias, levando em consideração a densidade do tráfego marítimo e os perigos à navegação e deverão, na medida do possível, proporcionar os meios adequados para localizar e resgatar estas pessoas.
- Todos os Governos Contratantes comprometem-se a disponibilizar para a Organização as informações relativas aos serviços de busca e salvamento existentes e aos planos para realizar mudanças, se houver algum.
- Os navios de passageiros aos quais se aplica o Capítulo I deverão ter a bordo um plano para a cooperação com os serviços de busca e salvamento adequados em caso de uma emergência. O plano deverá ser elaborado em conjunto pelo navio, pela companhia, como definida na Regra IX/1, e pelos serviços de busca e salvamento. O plano deverá conter disposições para a realização periódica de exercícios para testar a sua eficácia. O plano deverá ser elaborado com base nas diretrizes elaboradas pela Organização.

## CAPÍTULO III

### *Incêndio a bordo*

#### 3.1) Noções básicas do fogo

De acordo com a NORMAM-09 da Diretoria de Portos e Costas, incêndio é a destruição provocada pela ação do fogo por: combustão dos materiais de bordo, ou sobre as águas, em decorrência de derramamento de combustível ou inflamável, curto-circuito elétrico, guarda ou manuseio incorretos de material inflamável ou explosivo.

O incêndio pode ser associado ao triângulo e ao quadrado do fogo; o primeiro é constituído de Combustível, Comburente e Calor, a ausência de qualquer elemento do triângulo irá tornar o processo inviável; Já o segundo é composto pelos seguintes elementos:

- Combustível
- Comburente
- Calor
- Reação em cadeia



A reação em cadeia é uma sequência de reações provocadas por um determinado elemento que gera novas reações entre elementos possivelmente distintos. Se esta reação em cadeia é quebrada, a combustão se extingue.

A combustão tem alguns pontos notáveis de temperatura que são: Flash Point (Temperatura mínima em que vapores combustíveis liberados de uma substância entram em combustão se em contato com uma fonte de ignição, cessando a reação caso o calor seja retirado); Fire point (Temperatura mínima em que os vapores combustíveis liberados de uma substância entram em combustão se em contato com uma fonte de ignição, a reação não cessa caso o calor seja retirado) e Ponto de ignição (Temperatura mínima em que os vapores combustíveis liberados de uma substância entram em combustão apenas através do contato com o oxigênio do ar, sem a necessidade de uma fonte de ignição).

### **3.2) Principais causas de incêndios**

À bordo de navios e plataformas, pode-se observar a ocorrência de elevada taxa de incêndios que são classificados em naturais (terremotos, meteoros, vulcões) e artificiais (falha humana, origem química e eletricidade) mas tal fenômeno ocorre, principalmente, devido à negligência humana que tende a manusear materiais inflamáveis sem o devido cuidado. Como exemplo, podemos citar cigarros e fósforos em lugares indevidos, materiais embebidos em graxa ou óleo espalhados, acúmulo de gordura nos dutos de cozinhas, porão com acúmulo de óleo ou lixo, vazamento em sistemas de óleo e combustível; entre outros.

Além da negligência humana, há também a categoria de incêndios causados devido à erros de projetos e manutenção como foi ocorrido na plataforma P-36 da Petrobrás que falhou em usar dispositivos de detecção e controle de gás e equipamentos resistentes à explosão. Estes erros causaram a explosão da plataforma no dia 15 de março de 2001 e o seu naufrágio em 20 de março do mesmo ano, totalizando 11 mortos dentre diversos feridos e um prejuízo de aproximadamente 400 milhões de dólares para a estatal brasileira.



Fonte: Folha.uol.com.br

### **3.3) Classificação dos incêndios**

Os incêndios podem ser classificados de acordo com a sua proporção:

- Incêndio incipiente (Princípio de incêndio) - Princípio de um foco de incêndio que pode ser extinto por um ou mais aparelhos portáteis;
- Pequeno incêndio - Não apresenta risco imediato de propagação. Ex: Incêndio em camarotes;
- Médio incêndio – Apresenta grande perigo de propagação, sendo necessário socorro básico de incêndio para a sua extinção. Ex: Incêndio em um tanque de cargas inflamáveis;
- Grande incêndio – Apresenta elevado perigo de propagação, sendo necessário mais de um socorro básico para a sua extinção. Ex: Incêndio na plataforma P-36;
- Incêndio extraordinário – Apresenta diversos focos e é geralmente provocado por



fenômenos naturais ou bombas com alto poder de destruição. Ex: Terremotos, vulcões e o bombardeio nas cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki;

Além disso, incêndios podem ser classificados de acordo com a sua propagação de energia que se dão através dos processos relacionados abaixo:

Condução – É a propagação do calor de molécula para molécula entre dois corpos, devido ao contato;

Convecção – É a propagação do calor através de um fluido, devido a sua circulação no meio;

Irradiação – É a propagação do calor através do meio, por ondas eletromagnéticas; sem a necessidade de contato entre os corpos;

E por último, os incêndios podem ser classificados, conforme as Normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho, da seguinte forma:

Classe “A” - Combustíveis sólidos (madeiras, papéis, tecidos, borrachas; etc.);

Classe “B” - Líquidos inflamáveis, gases e combustíveis;

Classe “C” - Materiais e equipamentos energizados;

Classe “D” - Ligas metálicas combustíveis;

Classe “K” - Gorduras vegetal e animal localizadas na cozinha de bordo;



Fonte: hidrofired.com.br

### 3.4) Sistemas de detecção de incêndio

A detecção do incêndio em seu estágio inicial é crucial para que os danos causados sejam os menores possíveis; sendo assim, sistemas de detecção são instalados nas embarcações afim de prevenir tais danos. São eles:

- Oxímetro;
- Tankscope;
- Explosímetro;
- Detectores de fumaça e calor;
- Alarmes;

**Oxímetro:** Equipamento capaz de medir o nível de oxigênio em uma atmosfera explosiva afim de garantir a segurança do trabalhador ao entrar no espaço. Devem ser mantidos totalmente operacionais e com teste de calibração de acordo com as instruções do fabricante;



Fonte: watercontrol.com.br

**Tankscope:** Equipamento capaz de medir o nível de gases inflamáveis em atmosferas de gás inerte. A leitura é fornecida em porcentagem de volume, através de um sensor de condutibilidade térmica;



Fonte:media.msanet.com

**Explosímetro:** Equipamento que mede gases ou vapores combustíveis no ar. É composto por um bulbo aspirador e sua medição também se dá em porcentagem;



Fonte: lubeka.com.br

**Detectores de fumaça e calor:** Esses aparelhos são dotados de dispositivos ópticos sensíveis ao calor excessivo e à fumaça; assim que o detector percebe a presença de fumaça ou calor, aciona um alarme para alertar o operador sobre o princípio de incêndio. São instalados em áreas mais suscetíveis a tal situação;

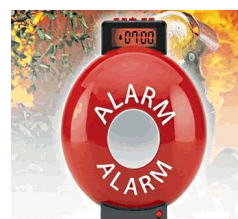


Fonte: zeconengenharia.com.br

**Alarmes:** Como dito anteriormente, os alarmes são acionados pelos detectores de calor e/ou fumaça. Diversos tipos de alarme são instalados à bordo e suas localizações devem estar disponíveis em planos espalhados por todo o navio. Os mesmos estão relacionados abaixo:

- Alarme Geral;
- Alarme de aviso do acionamento de CO<sub>2</sub>;
- Alarme de emergência;
- Alarme do passadiço;
- Alarme das acomodações;
- Alarmes de detecção de gases;

É importante ressaltar que, ao soar o alarme, o tripulante deve dirigir-se ao Ponto de Encontro (Muster Station), que é pré-estabelecido pelo Comandante do navio, e aguardar as ordens da brigada designada para controlar a situação de emergência, seguindo o Plano de Contingência que toda embarcação deve possuir e que deve sofrer revisões periodicamente, afim de detectar falhas e deficiências.



Fonte: [blog.hsw.uol.com.br](http://blog.hsw.uol.com.br)

### **3.5) Sistemas de extinção de incêndio**

Uma vez que um incêndio tenha se iniciado, é preciso tomar medidas eficientes afim de reduzir os danos que o mesmo irá causar; para isso, os marítimos lançam mão de sistemas fixos e portáteis de extinção de incêndio. Os fixos são:

- a) Rede de incêndio;
- b) Tomada de incêndio;
- c) Sistema de borrifo;
- d) Sistema fixo de Dióxido de Carbono(CO<sub>2</sub>)
- e) Bomba de incêndio de emergência;

**A) Rede de incêndio** – Redes que envolvem todo o perímetro da embarcação, alimentando com água os dispositivos de extinção de incêndio como os sistemas de borrifo e resfriamento, rede sanitária e tomadas de incêndio.



Fonte: solingenieria.com.ar

**B) Tomada de incêndio** – Tomadas que se localizam em pontos estratégicos da embarcação, afim de serem acionadas em situações de emergência. Esguicho e chave de mangueira podem ser encontrados juntamente com as tomadas.



Fonte: mecanicareunida.com.br

**C) Sistema de Borrifo** – Ficam localizadas nos tetos do navio e são compostas de válvulas acionadas quando uma variação de temperatura, previamente determinada pelo fabricante, é detectada por um sensor. Tal dispositivo é mais adequado para extinguir princípios de incêndio, através do esguicho de água.



Fonte: made-in-china.com

**D) Sistema fixo de Dióxido de Carbono (CO<sub>2</sub>)** – Tais sistemas detectam e extinguem o fogo inundando o ambiente de gás, o que irá diminuir a concentração de oxigênio neste ambiente, tornando impossível uma combustão; visto que não haverá a presença do comburente. O mesmo é composto por cilindros de armazenamento, válvula de abertura rápida, tubos coletores, acionador automático, bicos nebulizadores e detectores automáticos. É mais utilizado em subestações (CCM) e em praças de máquinas.



Fonte:grupolucmar.com.br

**E) Bomba de incêndio de emergência** – Bombas alimentadas por energia proveniente de motores elétricos. A energia deve ser independente dos geradores principais do navio; caso esses parem de funcionar, geradores de emergência devem alimentar as bombas. Além disso, essas bombas devem ser submetidas à testes e inspeções regularmente.



Fonte:zeconengenharia.com.br

Já os portáteis são:

- f) Aparelhos extintores;
- g) Mangueiras de incêndio;
- h) Esguichos;

**F) Aparelhos extintores** – Os extintores portáteis são bastante eficientes no combate à incêndio. À bordo, podemos encontrar os de água, espuma, CO<sub>2</sub> e pó químico. Abaixo estão relacionados as classes de incêndio em que cada extintor pode ser utilizado:

**Água** – São excelentes para combater incêndios de classe A, podem ser utilizados em forma de neblina nos de classe B e não é recomendado nos de classe C por ser um ótimo condutor de eletricidade, podendo causar eletrocuções.



Fonte: segtrabepi.com.br

**Espuma** – Podem ser utilizados em princípios de incêndio da classe A e também em incêndios da Classe B; não deve ser utilizado nos de classe C por ser, também, um condutor de eletricidade.



Fonte:recargadeextintores.com.br

**CO<sub>2</sub>** - É utilizado para princípios de incêndio da classe A, na classe B é usado para abafar e resfriar e é ideal para extinguir os incêndios de classe C por não ser condutor de eletricidade.



Fonte:recargadeextintores.com.br

**Pó químico** – Pode ser usado em princípios de incêndio da classe A, é muito eficiente quando se trata de incêndios da classe C, porém danifica o equipamento e são mais indicados para incêndios da classe D.



Fonte:recargadeextintores.com.br

E, por último, existe um tipo de extintor especializado em incêndios de classe K que são compostos por uma solução especial de Acetato de Potássio e água e é descarregada em forma de jato de neblina. O fogo é extinto por resfriamento e por saponificação, além disso, tal método de extinção portátil não espalha óleo quente ou gordura.



Fonte:bombeiroecia.blogspot.com

**Mangueiras de incêndio** – Tubo enrolado de nylon e revestido internamente de borracha, utilizado como um duto para fluxo de água entre a unidade propulsora e o esguicho; deve estar em conformidade com a ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e ser inspecionada a cada três meses, além de ensaiada hidrostáticamente a cada 12 meses por um profissional ou empresa especializada no serviço.



Fonte:multstock.com.br

**Esguichos** – É um tubo metálico que possui duas juntas nas extremidades, que se destinam a regular o tipo de saída e a direção do jato d'água.



Fonte:solradiante.com.br

**3.6) Equipamentos de proteção individual** – Conforme a Norma Regulamentadora nº.6, Equipamento de Proteção Individual (EPI) é todo dispositivo de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Abaixo estarão relacionados alguns destes equipamentos:

**Capacete** – É utilizado para proteger a área da cabeça contra quedas e alguns impactos como projeção de objetos, queimaduras, choques elétricos e irradiação solar.



Fonte: [jobeluv.com.br](http://jobeluv.com.br)

**Óculos de segurança** – Se destina à proteção dos olhos contra impactos mecânicos, partículas e raios ultravioletas.



Fonte: [sabresafety.com.br](http://sabresafety.com.br)

**Aparelho autônomo de respiração** – É utilizado em espaços confinados ou preenchidos com fumaça, onde há risco à vida. Oferece, através de ar comprimido, oxigênio por um período aproximado de 30 minutos, que pode variar em função da temperatura ambiente, taxa respiratória e compleição física do usuário.



Fonte: [americansalloy.com.br](http://americansalloy.com.br)

**Luvas** – Protegem as mãos e braços dos empregados contra choques, materiais abrasivos e escoriantes, agentes químicos e biológicos, óleo, graxa ou qualquer tipo de solvente.



Fonte: [okfordiagnosis.com](http://okfordiagnosis.com)



**Botas** – São utilizadas para a proteção dos pés contra torções, escoriações, derrapagens, calor e agentes químicos agressivos.



Fonte: jobeluv.com.br

**Roupa protetora** – Destinadas à proteção do corpo contra chuvas, produtos químicos, calor; entre outros.



Fonte: balaska.com.br

**3.7) Treinamento de combate a incêndio** - Visando uma resposta rápida e eficiente em caso de incêndio à bordo, o comandante deve montar um plano de contingência que incluirá cada passo que será tomado pelos marítimos durante a emergência. A tripulação estará dividida em equipes que deverão se reunir em um ponto de encontro pré-determinado, assim que o alarme geral soar, onde irão se organizar na realização das tarefas já estabelecidas anteriormente.

Essas equipes que estarão relacionadas na tabela-mestra são:

- Equipe do Passadiço;
- Equipe da Praça de Máquinas;
- Equipe de Ação; e
- Equipe de Apoio e Primeiros Socorros

Equipe do Passadiço- É liderada pelo Comandante que coordena todo o atendimento relacionado à emergência;

Equipe da Praça de Máquinas - É liderada pelo Chefe de Máquinas; seu principal objetivo é organizar e disponibilizar os equipamentos e dispositivos requeridos para o combate ao incêndio;

Equipe de ação – É liderada pelo imediato, se a emergência ocorrer no Passadiço e pelo 1º oficial de máquinas se a emergência ocorrer na praça de máquinas; esta equipe irá atuar, de fato, no local da emergência, combatendo diretamente o fogo.

Equipe de apoio e primeiros socorros – É liderada pelo 2º oficial de náutica e objetiva apoiar a equipe de ação com equipamentos e pessoal, além de cuidar do transporte e primeiros socorros

dos feridos;

O Plano de contingência deve estar espalhado por todo o navio para que seja de fácil visualização pela tripulação. Devem se encontrar em camarotes e em pontos de reunião, principalmente.

De acordo com a NORMAM-01/DPC, Capítulo 11: Todo membro da tripulação deve participar de um exercício de abandono do navio ou da plataforma e de um exercício de combate a incêndio, pelo menos, uma vez por mês.

## CAPÍTULO IV

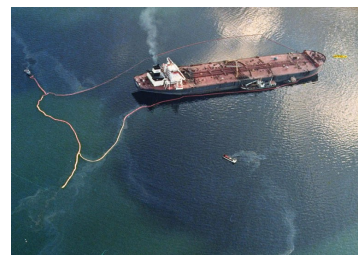
### COLISÃO

O abalroamento é definido como um tipo de acidente que envolve colisão entre duas embarcações que estão navegando ou suscetíveis a navegar; enquanto a colisão, é definida como um tipo de acidente que envolve uma embarcação e um objeto fixo. O Abalroamento pode ser classificado quanto a causa, que pode ser, fortuita (independente da ação humana; por exemplo, causadas devido às condições do mar e do tempo), culposa ( ocorre devido à negligência de tripulante de uma das embarcações) e concorrente ( os dois navios são culpados )

#### 4.1) Principais causas de Abalroamentos e colisões :

As principais causas de Abalroamentos e colisões no mar têm sido má organização no passadiço e deficiências na comunicação entre Praça de Máquinas, Passadiço e os navios propriamente ditos; isto pode ocorrer devido à falta de experiência do marítimo, ausência de equipamentos que se destinam à comunicação entre os responsáveis pelas manobras e a falta de conhecimento na utilização de determinadas ferramentas que facilitam o exercício da atividade. Além disso, condições complexas de mar e de tempo também estão inclusas como as principais causas de colisões e abalroamentos.

Podemos citar como exemplo de colisão, o acidente ocorrido em 24 de março de 1989 entre o navio petroleiro Exxon Valdez e um recife no Alasca; tal infortúnio rompeu o casco do navio, despejando, aproximadamente, 11 milhões de galões de óleo no mar e atingindo uma área de 1200 Km<sup>2</sup>; como consequência, milhares de animais morreram entre aves e lontras, e, mesmo depois da limpeza, as costas atingidas na redondeza continuaram contaminadas debaixo da superfície. A colisão aconteceu devido ao grande número de icebergs na área.



Fonte: [pertinhodomar.blogspot.com](http://pertinhodomar.blogspot.com)

Um exemplo de abalroamento foi o acidente ocorrido na costa de Mumbai entre os navios MSC Chitra e Khalijia em 2010; o petroleiro Chitra ficou à deriva por semanas. O navio transportava uma quantidade de 2662 t de combustível, 283 t de diesel e 88,040 l de lubrificante, houve derramamento de aproximadamente 400 t de óleo. O comandante do petroleiro, Capitão Mandeleno Ranjit Martin, foi preso e solto sob fiança e alegou que, houve falha de comunicação via rádio, além de mencionar que o navio Khalijia não estava em condições adequadas para a navegação.



#### **4.2)Regulamento internacional para evitar abalroamento no mar:**

A IMO adotou o RIPEAM em 20 de outubro de 1972 que entrou em vigor em 15 de julho de 1977. Deve estar presente no passadiço de toda embarcação para que seja consultada pelo oficial de serviço caso haja alguma situação de risco.

O RIPEAM se aplica à todas as embarcações em mar aberto e a às águas ligadas ao mar aberto, além de águas navegáveis por navios de alto mar. O Brasil adota um conjunto de Regras Especiais Complementares ao RIPEAM/72 visando a utilização de nossas águas interiores como rios, lagos, lagoas e canais; assim como os Estados Unidos da América possuem o conjunto de regras locais denominado "inland rules".

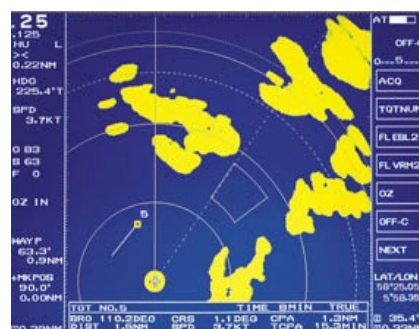
O regulamento exige que toda embarcação tenha luzes que devem ser exibidas ao nascer do sol e em situações em que a visibilidade fica comprometida; já as marcas devem ser visíveis durante o período diurno. Entre as luzes que são exigidas estão as luzes de bordos (verde a boreste e encarnada a bombordo), luzes de mastro (luzes brancas contínuas de mastro) e luz de alcançado (luz branca contínua de alcançado que se situa bem próximo à popa).

### 4.3) Radio Detection and Raging

Antigamente a prevenção contra colisões e abalroamentos era feita por marinheiros que tiravam serviço nos chamados cestos de gávea; porém no século XX, Christian Hülsmeier inventou o primeiro radar da história da humanidade que, inicialmente, foi utilizado para localizar bombardeios e depois foi ganhando o seu espaço no ambiente marítimo, o que facilitou bastante a vida da tripulação.

O radar é um dispositivo que permite que objetos sejam destacados à longa distância. É utilizado para discernir e monitorar qualquer obstáculo que esteja a 200 km, aproximadamente. Funciona através da detecção de ondas refletidas pelo objeto em questão para que a sua posição seja determinada; possui uma antena transmissora e uma receptora que envia e recebe ondas eletromagnéticas que se ampliam no espaço até chegarem ao receptor, além de sistema de transmissão, oscilador, modulador, transmissor, sistema de recepção, comutador, receptor e visor.

Na Marinha Mercante, este é utilizado com o objetivo de evitar colisões quando a visibilidade é restrita. O radar antecipa a presença de uma outra embarcação ou objeto, analisando e fornecendo elementos que possibilitam uma manobra segura e eficiente. Recentemente, sistemas automáticos de radar anticolisão foram projetados, como exemplo podemos citar o ARPA (Assistant Radar Ploting Aid) que possui processamento automático; tal função resolve os problemas de cinemática que se apresentam em um radar comum onde o navio que está sendo operado mantém-se fixo na tela, enquanto todos os outros alvos são mostrados em movimento relativo, se considerarmos o navio como sendo o referencial. Além disso, o ARPA armazena na memória informações automáticas de alvos, tais como marcação, distância, rumo e velocidade, de maneira que o operador possa lidar simultaneamente com alvos múltiplos.



Fonte: norinco.co.in

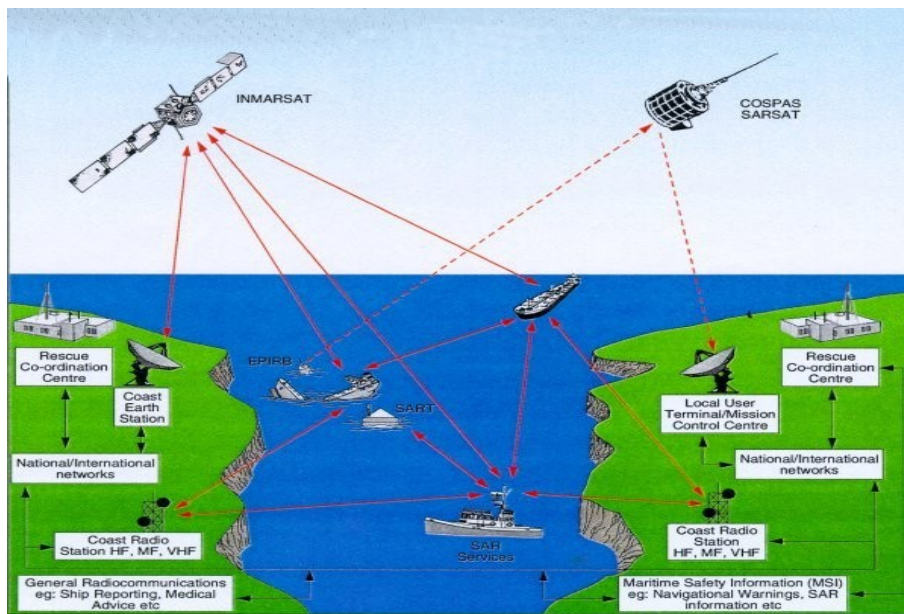
Apesar de todas essas vantagens, o radar tem limitações relacionadas a navegação pois é um instrumento complexo e de difícil manuseio, mesmo para os mais experientes, depende de fonte de alimentação e está sujeito a falhas e defeitos; além disso, a imagem que o radar interpreta é difícil de ser compreendida e o equipamento é suscetível a interferências de origem natural.

#### **4.4) GMDSS:**

O GMDSS é o Global Maritime Distress Safety System, um sistema que utiliza tecnologias, satélites e rádios para comunicar-se com estações terrestres, autoridades responsáveis por busca e salvamento marítimo e navios que estejam na redondeza, em caso de emergência.

Em 1979, a IMO decidiu implementar um sistema global que pudesse facilitar a comunicação no âmbito marítimo e, dessa forma, foi criado o GMDSS; a IMO estabeleceu que todo navio no mar deve ser capaz de cumprir as seguintes funções de comunicação:

- transmitir avisos de socorro do navio para terra, por pelo menos dois meios separados e independentes, cada um usando um serviço diferente de radiocomunicação;
- de receber avisos de socorro de terra para bordo;
- de transmitir e receber avisos de socorro de navio para navio;
- de transmitir e receber comunicações de coordenação de busca e salvamento;
- de transmitir e receber comunicações do local da ocorrência;
- de transmitir e, como prescrito pela regra V/12(g) e (h), receber sinais para localização;
- de transmitir e receber informações sobre segurança marítima;
- de transmitir e receber radiocomunicações em geral, de e para, sistemas rádio baseados em terra ou redes sujeitas à regra 15.8; e
- de transmitir e receber comunicações de passagem a passagem.



O funcionamento do GMDSS engloba dois sistemas o COSPAS-SARSAT e o INMARSAT. Os dois localizam sinais de emergência transmitidos por EPIRBS ( Radio Baliza Indicadora de Posição de Emergência) e os retransmitem para uma das estações em terra.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Conclui-se através dessa dissertação que, ao longo da história da navegação, o tripulante pode se submeter à situações de risco causadas por imprudências com prejuízos lamentáveis e mortes que poderiam ser evitadas caso houvesse comprometimento no cumprimento das regras estabelecidas pela convenção SOLAS.

Conclui-se ainda que os acidentes envolvendo incêndio e colisão são responsáveis por diversas mortes e prejuízos ao meio ambiente, fazendo com que se entenda melhor a necessidade da realização de treinamentos periódicos e o uso de equipamentos adequados para prevenir e controlar essas situações. Além disso, pudemos perceber que a tecnologia que vem sendo implementada nos navios é muito útil e vem tornando a vida a bordo cada vez mais segura e confiável.

Por último, vale ressaltar que o comprometimento com a segurança marítima deve partir, primeiramente, da empresa de navegação e depois dos tripulantes; por isso, todos os recursos e meios devem ser utilizados para que a vida humana no mar seja salvaguardada e a Marinha Mercante possa continuar sendo considerada o meio mais seguro e eficiente de transportar cargas e vidas e, dessa forma, aumentar a sua capacidade de servir ao mundo.



## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. BRASIL. Diretoria de Portos e Costas. **Manual de busca e salvamento para navios mercantes (MERSAR)**. 3.ed. Rio de Janeiro: DPC, s.d.. 66p
2. BRUM, Roselaine. **Salvamento Marítimo**. [Monografia] Centro de Instrução Almirante Graça Aranha - CIAGA. Rio de Janeiro, 2007.
3. MEIRINHO, Augusto Grieco. **Busca e Salvamento: Legislação e Técnica**. 2004.
4. **SOLAS, Convenção Internacional Para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar**. 1974.
5. SUPERINTENDÊNCIA DO ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO. **Manual de Combate a Incêndio**. Rio de Janeiro: Diretoria de Portos e Costas.