



MARINHA DO BRASIL
CENTRO DE INSTRUÇÃO ALMIRANTE GRAÇA ARANHA
CURSO DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS DA MARINHA MERCANTE



ÉERICA VARGAS PAIVA



A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR ENVOLVENDO INCÊNDIO E COLISÃO

RIO DE JANEIRO
2013

ÉRICA VARGAS PAIVA

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

Monografia apresentada como exigência para obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas do Curso de Formação de Oficiais de Náutica/Máquinas da Marinha Mercante, ministrado pelo Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.
Orientador (a): Prof. Brizola de Oliveira Olegário

Rio de Janeiro
2013

ÉERICA VARGAS PAIVA

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

Monografia apresentada como exigência para
obtenção do título de Bacharel em Ciências Náuticas
Náutica da Marinha Mercante, ministrado pelo
Centro de Instrução Almirante Graça Aranha.

Data da Aprovação: ____/____/____

Orientador (a):

Titulação (Mercante/Especialista)

Assinatura do Orientador

NOTA FINAL: _____

Aos meus familiares e a toda comunidade marítima que são tudo em minha vida.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus e a todos que estiveram presentes nesta minha jornada em busca de uma profissão; dentre eles, os meus familiares, meu irmão, amigos da igreja e colegas de camarote, equipe e sala. Agradeço ao Prof. Brizola de Oliveira Olegário pela paciente orientação desta monografia. Seu direcionamento de pesquisa, suas sugestões e apontamentos para o bom desenvolvimento do trabalho.

RESUMO

Este trabalho mostra a importância da segurança a bordo dos navios, as responsabilidades do Oficial de Náutica, destaca a importância do combate a incêndio, equipamentos de segurança, socorro e salvamento e as causas da colisão a bordo. 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. Serão abordados os novos sistemas que asseguram a navegação, os treinamentos efetuados para evitar acidentes a bordo e o dever de se prestar assistência a quem necessita em situações de colisão.

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

ABSTRACT

This work shows the importance of safety on board ships, the responsibilities of Deck Officer, highlights the importance of fire fighting, safety equipment, search and rescue and the causes of the collision aboard. Throughout the work, will present the main points of SOLAS that relate to this topic, including effective training of the crew, personal protective equipment, and finally, procedures and measures to be taken forward to these two types of accidents. Will discuss the new navigation systems that ensure the training made to prevent accidents on board and the duty to provide assistance to those in need in collision situations.

Key words: collisions, SOLAS, burnings, training, equipments and salvatage.

ÍNDICE DE FIGURAS

- Fig 1 Triângulo do fogo pág 14
- Fig 2 Quadrado do fogo pág 15
- Fig 3 Navio Costa Concórdia pág 16
- Fig 4 Navio Costa Concórdia pág 17
- Fig 5 Extintor de água pressurizada pág 19
- Fig 6 Extintor de água pressurizada pág 20
- Fig 7 Extintor de água pág 20
- Fig 8 Extintor de incêndio classe B pág 22
- Fig 9 Extintor de pó químico pág 22
- Fig 10 Extintor de pó multi-uso ou pó pág 22
- Fig 11 Oxímetro pág 24
- Fig 12 Exploxímetro pág 24
- Fig 13 Tankscope pág 25
- Fig 14 Detector sensível ao calor pág 27
- Fig 15 Rede de incêndio pág 28
- Fig16 Tomada de incêndio pág 28
- Fig 17 Sistema de borrifo pág 29
- Fig 18 Canhão de espuma pág 30
- Fig 19 Bomba de incêndio de emergência pág 30
- Fig 20 Mangueira de incêndio pág 31
- Fig 21 Esguicho pág 32
- Fig 22 Luva pág 32
- Fig 23 capacete pág 33
- Fig 24 óculos pág 33
- Fig 25 Bota pág 33
- Fig 26 Roupa protetora pág 34

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	09
1 CAPÍTULO 1- CONVENÇÃO SOLAS	10
2 CAPÍTULO 2 - A IMPORTÂNCIA DO OFICIAL A BORDO	12
3 CAPÍTULO 3- INCÊNDIO	14
3.1 Introdução.....	14
3.2 Elemento do fogo.....	14
3.3 Causas do incêndio.....	15
3.4 Classes de incêndio.....	17
3.5 Tipos de extintores.....	19
3.6 Sistemas de detecção.....	23
3.7 Sistemas de extinção de incêndio.....	27
3.8 Equipamento de proteção individual.....	32
3.9 Treinamento de combate a incêndio.....	34
4 CAPÍTULO 4- COLISÃO	37
4.1 Principais causas de abalroamento e colisão.....	37
4.2 Regulamento internacional para evitar abalroamento no mar.....	37
4.3 Radar.....	38
4.4 GMDSS.....	40
CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42

INTRODUÇÃO

Este trabalho mostra o quanto devemos ter atenção a nossa profissão , estar sempre atentos a segurança de todos a bordo nos navios mercantes. Nós trabalhadores mercantes temos um diferencial em nossa profissão, pois nosso local de trabalho também é nossa moradia. Por isso devemos zelar pelo navio o qual estamos tripulando e atentar sempre para a segurança da tripulação.

Devido a intensidade do trabalho a bordo muitos acidentes podem acontecer. Esses acidentes são causados devido o estresse da vida de embarque, ou seja uma intensidade na carga horária de trabalho. Falhas humanas são os erros mais comuns entre os tripulantes causando acidentes.

É fundamental que toda derrota seja bem planejada a fim de se ter uma navegação segura, sob controle e que apresente duvidas e questionamentos para evitar possíveis erros.

Nas embarcações existem publicações para ajudar a equipe de bordo como a SOLAS (Safety of Life at Sea), o RIPEAM (Regulamento para Evitar Abalroamento no Mar), Manual IAMSAR (Manual Internacional Marítimo de Busca e Salvamento). Existe ainda o GMDSS (Sistema Marítimo de Socorro e Salvamento) que auxilia a alertar as autoridades marítimas sobre uma situação de emergência como, por exemplo, incêndio e colisão.

Todos a bordo devem estar ciente da responsabilidade pois estão não só transportando cargas mas também vidas , e qualquer erro ou falha humana pode causar grandes transtornos a vida humana e perdas de bens materias.

Diante desses fatos, é importante que um oficial da Marinha Mercante esteja apto para proceder da forma correta e segura diante de um possível sinistro com sua embarcação e preparado também para ajuda e prestar socorro a qualquer embarcação que se encontre em perigo, cooperando assim para a salvaguarda da vida humana no mar.

Esta monografia tem o objetivo de mostrar a importância das convenções e regras criadas para navegar. Assim como alguns equipamentos de segurança indispensáveis para a segurança das embarcações e sua tripulação.

Capítulo I

Convenção solas

Desde os primórdios da existência do homem na terra , vem se desenvolvendo a necessidade de se locomover de um local para o outro em busca de alimento, moradia, trabalho. O mar nesse contexto é uma das principais vias de locomoção, desempenhando um papel importante no comércio . A embarcação foi uma das primeiras invenções do homem, pois precisavam de um meio de transporte para levar mercadorias , objetos , animais e pessoas . Contudo com a evolução das inúmeras embarcações foi acontecendo muitos acidentes na navegação devido a falta de equipamentos de sobrevivência e o seu mau uso , ou seja , a falta de instrução dos tripulantes.

Devido os inúmeros acidentes ocorridos , que causaram muitas mortes e grandes perdas de bens materiais houve um desenvolvimento na indústria da navegação a partir do século XIX.

O ocorrido no dia 14 de abril de 1912 , um grande marco na história da navegação, onde um transatlântico inglês TITANIC naufragou após colidir com um iceberg. Na época era um dos navios mais modernos e havia as últimas tecnologia no que se refere à segurança . Contudo mesmos com toda tecnologia da época não foi o suficiente , pois houve muitas mortes . Então logo percebeu-se a necessidade de não só investir em equipamentos de segurança mas também instruir a tripulação quanto ao uso desses equipamentos.

Muitos países se reuniram para criar convenções para à segurança e depois de muitas emendas foi criada o SOLAS – Convenção internacional para a salvaguarda da vida humana no mar cujo propósito é estabelecer os padrões mínimos para a construção de navios , para dotação de equipamentos de segurança e proteção ,para o procedimentos de emergência e para as inpeções e emissão de certificados.

A convenção SOLAS é um documento com especificações em diversas áreas da segurança marítima , por exemplo: salvamentos (treinamentos, equipamentos, procedimentos) , proteção contra incêndio, meios de detecção e extinção, no capítulo III a obrigatoriedade de existirem abordo dos navios , embarcações de sobrevivência e coletes salva-vidas em número suficiente para todas as pessoas a bordo do navio, também o período de treinamento que a tripulação deve ter .

Logo todas as empresas devem possuir os certificados, como descrito na Convenção, para provarem que seus navios cumprem os padrões do SOLAS.

CAPÍTULO II

A importância do oficial a bordo

O oficial de náutica deve ter plena consciência de seus deveres a bordo. A segurança é um dos principais itens e o mais importante. A principal responsabilidade de um oficial de quarto de navegação é, justamente, a de chefiar os serviços correntes de convés, em navegação ou no porto, enquanto dura o seu quarto. Durante o seu quarto, o oficial, por delegação do comandante, dá as instruções sobre as operações a executar no cotidiano do navio e assegura as tarefas inerentes e constantes à regulamentação nacional e internacional aplicável. Em navegação, o oficial de quarto assume a responsabilidade pela segurança, supervisiona os meios humanos do navio, assegura as tarefas administrativas da secção do convés e garante os meios de salvamento. No porto, o oficial de quarto acompanha as operações de carga, de estiva e de descarga e estabelece a ligação entre o navio e as autoridades, fornecendo-lhes a documentação devida .

Além das suas tarefas específicas como chefe de um quarto de navegação, dentro da organização do navio podem ser atribuídas a um oficial de quarto funções específicas a bordo, algumas das quais dependem da sua devida certificação para as desempenhar. Assim, um oficial de quarto pode ser designado como o navegador, o responsável pelo serviço de saúde (se não existir médico a bordo), o responsável pela higiene e segurança ou o responsável pela limpeza dos tanques. Se certificado para tal, o oficial de quarto pode desempenhar a função de operador de rádio do GDMSS (Sistema Global de Emergência e Segurança Marítima).

As obrigações de um oficial de náutica são as mais diversas contudo todas são relacionadas com a segurança da embarcação.

Toda a tripulação deve ter a consciência da prestação de socorro a bordo ou a outras embarcações. Também é obrigação do oficial a prestação do socorro.

A **Regra 33 do Capítulo V da Convenção SOLAS-1974** descreve detalhadamente as obrigações e procedimentos a serem tomados em uma situação de socorro pelo oficial de náutica.

1 – O comandante de um navio no mar que estiver em condições de prestar ajuda ao receber um sinal de qualquer origem, informando que há pessoas em perigo no mar, é

obrigado a dirigir-se a toda velocidade em seu socorro, se possível informando a essas pessoas ou ao serviço de busca e salvamento que o navio está fazendo isto. Se o navio que recebeu o aviso de perigo não puder ou, na situação específica do caso, não considerar razoável nem necessário dirigir-se para prestar socorro, o comandante deve registrar no livro de quarto os motivos para deixar de prestar socorro às pessoas em perigo, levando em conta a recomendação da Organização, para informar devidamente ao serviço de busca e salvamento adequado.

2 – O comandante de um navio em perigo, ou o serviço de busca e salvamento envolvido, após consultar na medida do possível os comandantes dos navios que responderam ao aviso de perigo, tem o direito de requisitar um ou mais destes navios que o comandante do navio em perigo, ou o serviço de busca e salvamento considerar que são os mais capazes para prestar socorro, e será dever do comandante ou dos comandantes do navio ou dos navios requisitados atenderem a requisição, continuando a demandar a toda velocidade para prestar socorro às pessoas em perigo.

3 – Os comandantes dos navios deverão ser liberados da obrigação imposta pelo parágrafo 1 ao tomarem conhecimento de que os seus navios não foram requisitados e que um ou mais navios foram e estão atendendo à requisição. Esta decisão deverá ser comunicada, se possível, aos outros navios requisitados e ao serviço de busca e salvamento.

4 – O comandante deverá ser liberado da obrigação imposta pelo parágrafo 1 e, se seu navio tiver sido requisitado, da obrigação imposta pelo parágrafo 2, ao ser informado pelas pessoas em perigo, ou pelo serviço de busca e salvamento, ou pelo comandante de um outro navio que tiver chegado até aquelas pessoas, de que o socorro não é mais necessário.

5 – As disposições desta regra não prejudicam a Convenção para a Unificação de Determinadas Regras da Legislação Relativa ao Socorro e ao Salvamento no Mar, assinada em Bruxelas em 23 de setembro de 1910, especialmente a obrigação de prestar socorro imposta pelo artigo 11 daquela Convenção¹.

CAPÍTULO III

INCÊNDIO

3.1) INTRODUÇÃO

Incêndio é a destruição causada pela ação do fogo , que se não for controlado se alastra e destrói tudo a bordo como por exemplo equipamentos do navio e principalmente a vida a humana. Devemos sempre lembrar que o salvamento da vida humana é o elemento principal na função do oficial de náutica. Como fogo é uma reação química que ocorre quando há desprendimento de luz e calor e incêndio é uma extensão do fogo incontrolável que causa muita destruição e muitas vezes mortes de pessoas definimos então o triângulo do fogo e o quadrado do fogo.

3.2) ELEMENTO DO FOGO

a) Triângulo do fogo

O triângulo do fogo são compostos por três elementos e o fogo só pode existir se todos os elementos estiverem presentes.

- combustível

-comburente

-calor

Em um navio esses elementos são comuns , logo a importância de sempre estar atento para que não ocorra incêndio.

Fig 1 Triângulo do Fogo



Fonte: clubedoarrais.com

b) Quadrado do fogo

O quadrado do fogo é uma adição ao triângulo do fogo , pois acrescenta a REAÇÃO EM CADEIA. A reação em cadeia é uma sequência de reações que ocorrem devido a mistura de diversos elementos na combustão.

fig 2 Quadrado do Fogo



Fonte: unec.edu.br

3.3) CAUSAS DO INCÊNDIO

As causas dos incêndio podem ser classificadas como naturais ou artificiais. As naturais são por exemplo terremotos , meteoros, vulcões fermentação de algum material e outros ou seja as naturais são aquelas que ocorrem devido aos fenômenos natureza da . Os artificiais são consequências devido as falhas humanas, origem química e eletricidade .

- Falha humana: ocorre devido a ação direta ou indireta da ação do homem. Por exemplo à negligência do homem em manusear materias inflamáveis. A bordo vemos muitas negligências que causam acidentes graves como acúmulo de óleo ou lixo , vazamentos sem reparos em sistemas de óleo e combustível , fumar em lugares indevidos . . Exemplo de falha humana temos o acidente do Costa concórdia. Esse acidente ocorreu em um navio de passageiro onde veio a naufragar , com mais de 4200 pessoas a bordo. Bateu em uma rocha junto à ilha italiana de Giglio na noite do dia 13 de janeiro de 2012. O comandante foi apontado como responsável pelo acidente pois fez uma manobra indevida e imprudente e logo após a colisão abandonou o navio deixando a tripulação e os passageiros abandonados a

espera de socorro. Houve mortes e pessoas foram desaparecidas.



Fig 3 navio Costa Concordia
fonte:wwwsegundoig.com.br

- Origem química: ocorre devido as reações químicas das moléculas que liberam calor quando possuem velocidade de colisão para o fenômeno acontecer. Exemplo foi o acidente ocorrido no golfo do México em 2010, uma explosão na plataforma de petróleo da BP provocou a morte de 11 , além de jogar no mar mais de 4 milhões de barris de óleo , o pior desastre ambiental da história dos Estados unidos. Conseqüências dos desastres: 11 funcionários foram mortos , animais como tartaruga e golfinhos foram contaminados e morreram, prejuízo de U\$\$ 1,5 bilhão para a empresa, um grande impacto ambiental pois houve muito derramamento de óleo combustível no mar.



Fig 4 navio Costa Concórdia

fonte:wwwsegundoig.com.br

- Eletricidade: ocorre devido à instalação de redes de eletricidade , onde a energia elétrica é transformada em energia calorífica,

3.4) Classes de incêndio

Os incêndios são classificados de acordo com as características dos seus combustíveis. Somente conhecendo as características dos seus componentes pode se classificar o tipo da classe do incêndio e prover um rápido procedimento para apagar o fogo. Os incêndios podem ser classificados de acordo com sua proporção e classes . De acordo com sua proporção podem ser classificados como: Incêndio incipiente , pequeno incêndio , médio incêndio, grande incêndio, incêndio extraordinário. E suas classes pode ser classe A, B, C, D

Classe A

- Caracteriza-se por fogo em matérias sólidos ;
- Queimam em superfícies e profundidade;

- Após a queima deixam resíduos e brasas;
- O fogo é extinto pelo método do resfriamento ou abafamento através de jato pulverizado.

Classe B

- Caracteriza-se por fogo em combustíveis líquidos e inflamáveis;
- Queimam em superfícies;
- Após a queimam não deixa resíduos;
- Esse tipo de incêndio é extinto pelo método de abafamento.

Classe C

- Caracteriza-se por fogo em equipamentos elétricos;
- A extinção só pode ser realizada com agentes extintores não condutores de eletricidade , nunca com extintores de água ou espuma;
- O primeiro passo num incêndio de classe C, é desligar o quadro de força, pois assim ele se tornará um incêndio de classe A ou B.

Classe D

- Caracteriza-se por fogo em metais pirofóricos (alumínio ,antimônio, magnésio, etc);
- São difíceis de serem apagados;
- Esse tipo de incêndio é apagado pelo método de abafamento;
- nunca utilizar extintores de água ou espuma para apagar o fogo.

Classe k

- Caracterize-se um incêndio proveniente de gordura vegetal e animal
- Pode ser encontrada na cozinha a bordo

3.5) Tipos de extintores

Fig 5 Extintor de água pressurizada

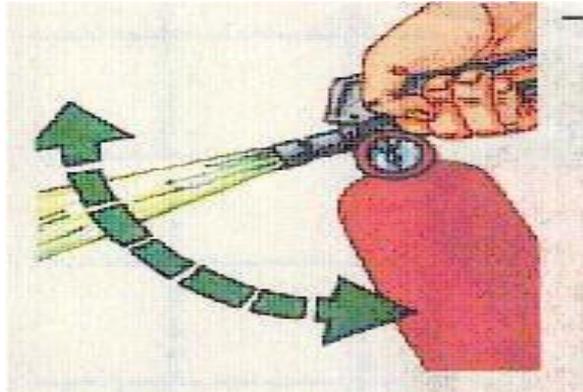


Extintor de água pressurizada – pressão permanente

Fonte: recargadeextintores.com.br

A água permanece sob pressão dentro do equipamento. Para funcionar deve abrir o registro de passagem do líquido extintor. Para utilizá-lo basta retirar o pino de segurança, segurar a mangueira e apertar o gatilho, dirigindo o jato para a base do fogo. Só usar em madeira, papel, fibras, plásticos e similares.

Fig 6 Extintor de água pressurizada



Fonte:recargadeextintores.com.br

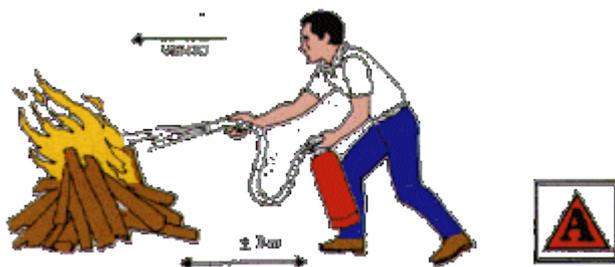
Extintor de água- Pressão injetada

A água é usada sob a forma de neblina para o resfriamento de superfícies líquidas; emulsificação de óleo; proteção de pessoas, estruturas, máquinas e equipamentos; diluindo (álcool, amônia); e absorção do calor desprendido na combustão. A água de maneira nenhuma deve ser usada em equipamentos elétricos ou materias reativos com a água.

Para usar o extintor deve:

- retirar a trava ou o pino de segurança;
- empunhe firmemente a mangueira;
- ataque o fogo , dirigindo o jato para sua base.

Fig 7 Extintor de água



Fonte:recargadeextintores.com.br

Extintor aplicável para um incêndio classe B

Em caso de Incêndios de classe B , deve usar espuma , pó comum, também conhecido como Pó BC, dióxido de carbono, gás carbônico ou CO². Sendo o principal desses o pó comum.

fig 8 Extintor de Incêndio Classe B



Fonte: segtrabepi.com.br

Para utilizá-lo deve:

- aproxime-se com segurança do líquido em chamas;
- inverta a posição do extintor (de cabeça para baixo);
- dirija o jato para um anteparo, de modo que a espuma gerada cubra o líquido como uma manta;

Extintor de pó químico seco – o agente extintor pode ser de Bicarbonato sódico ou de potássio. O agente extintor forma uma nuvem de pó sobre a chama que visa a exclusão do

oxigênio; posteriormente são acrescentados à nuvem, gás carbônico e vapor de água devido a queima do pó.

Fig 9 Extintor de pó químico



Fonte: segtrabepi.com.br

Extintor aplicável para um incêndio classe C

Para a classe C emprega-se o mesmo extintores de pó químico e gás usado para a classe B.

Extintor de gás carbônico (co2)

O co2 é um elemento não condutor, por isso ele é usado no combate a incêndio onde encontra eletrecidade. O gás forma uma nuvem e abafa causando um resfriamento. É usado em incêndio classe B (líquidos inflamáveis) e pequenos equipamentos energizados(classe C).

Extintor de pó multi-uso ou pó ABC

Fig 10 Extintor de pó multi-uso ou pó ABC



Fonte: segtrabepi.com.br

A etiqueta mostra a adequabilidade para as três classes de incêndio.

3.6) Sistemas de Detecção

Os sistemas de detecção de incêndios são usados para verificar e indicar os incêndios a bordo. Existem vários tipos de detectores de incêndio a bordos dos navios.

- oxímetro;
- tankscope;
- explosímetro;
- detectores de fumaça e calor;
- Lâmpada de segurança.

- oxímetroFonte: watercontrol.com.br

Fig11 Oxímetro

São equipamentos que detectam a concentração de oxigênio em um compartimento. Tem a finalidade de permitir a entrada segura de pessoas. É conhecido também como “ Medidor Portátil de Concentração de Oxigênio” na atmosfera podendo ser fixos ou portáteis.

- Explosímetro

Utilizado para a medição de vapores inflamáveis presentes nos espaços confinados. Esses equipamentos são capazes de detectar gás hidrocarbonetos, hidrogênio com acetileno e gases inflamáveis. É conhecido também como “ Indicadores de gás”.

Fig 12 Exploxímetro

Fonte: pce-iberica.es

- Tankscope

Fig 13 Tankscope



Fonte: msanorthamerica.com

É um dispositivo utilizado para detectar a presença de gases inflamáveis. Este dispositivo fornece a leitura em volumes de gases.

- Alarmes

Os alarmes de incêndios podem ser manual ou automático. Deve ser acionado de forma que todos a bordo possam ouvir. Existem diferentes tipos de alarmes:

- Alarme geral
- Alarme de aviso do acionamento de CO_2
- Alarme de emergência
- Alarme do passadiço
- Alarme das acomodações
- Alarme de detecção de gases

Os tripulantes quando ouvirem o sinal de alarme eles devem se deslocar para o local de reunião que consta no manual de instrução a bordo dos navios, para que seja dividida as funções de cada tripulante e de maneira segura o incêndio seja controlado.

Quando o alarme for acionado os tripulantes deverá:

- Colocar o colete salva-vidas;
- Vestir-se com o equipamento de proteção individual (macacão, capacete, botas, Óculos e outros)
- Virigir-se ao posto de reunião;e
- Permanecer de prontidão no local até o início da ação, que será comandada por um líder,

Todo tripulante deve conhecer bem o navio para que em situações onde ocorrerem o sinistro saiba corretamente onde fica o ponto de encontro determinado no plano de contingência.

Plano de contingência fica a bordo dos navios, de acesso a todos os tripulantes, esse plano é um conjunto de procedimentos que devem ser tomados a bordo em virtude de incêndios, explosões, encalhe, cargas no mar e outros a fim de facilitar e organizar o combate a incêndio.

- Detectores de Fumaça e Calor

São utilizados para detectar princípios de incêndio, indicando o local e a existência do fogo através do sinal de alarme.

Existem dois tipos de detectores:

- Detector sensível à fumaça;
- Detector sensível ao calor.

Esses detectores são acionados quando há a presença de fumaça ou calor, eles percebem a presença da fumaça ou do calor e através do sinal de alarme o local do incêndio é identificado.

Fig 14 Detector sensível ao calor



Fonte: tecservnet.com.br

3.7) Sistemas de extinção de incêndio

A segurança da tripulação é o item mais importante a bordo, por isso além dos sistemas portáteis de detecção de incêndio existem os sistemas fixos de extinção de incêndio. Os sistemas fixos são:

- a) Rede de incêndio;
- b) Tomada de incêndio;
- c) Sistemas de borrifo;
- d) Sistema fixo de Dióxido de Carbono (CO₂);
- e) Bomba de incêndio de emergência.

a) **Rede de incêndio-** São redes que engloba toda o perímetro da embarcação e são destinados a alimentar 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)



Fig 15 Rede de Incêndio

b) **Tomadas de incêndio-** são encontrados em lugares específicos e estratégico da embarcação pronto para serem acionados em situações de emergência. Esses sistema fica junto em uma caixa de incêndio junto com o esguicho e chave de mangueira.

Fonte: portuguese.alibaba.com



Fig 16 Tomada de Incêndio

c) **Sistemas de borrifo-** são dispositivo que operam automaticamente quando há um aumento na temperatura. Ele servem para a proteção de áreas contra o fogo, e atuam no início do incêndio. Esses dispositivos são acionados através de um sensor, ele possui uma válvula sensível ao calor que em altas temperaturas são acionados e extingui os princípios de incêndio através do esguicho de água.

Fonte: made-in-china.com



Fig17 sistema de borrifo

d) **Sistema fixo de Dióxido de Carbono(CO₂)-** São sistemas que possuem grande quantidade de ampolas CO₂, eles detectam e extingui o fogo inundando o ambiente com o CO₂ logo extinguindo o oxigênio do ambiente evitando assim a combustão.

Este equipamento requer alguns cuidados para a sua utilização como:

- Isolamento total do local;
- Evacuação de todo o pessoal do compartimento;
- Parada do sistema de ventilação interna da embarcação.

Esse sistema é composto por cilindros de armazenamento, válvula de abertura rápida, tubos coletores, acionador automático, detectores automático e bicos nebulizadores. O acionamento é feito a distância, são usadas duas ampolas com 1 kg de CO₂ cada. Uma das ampolas cortará a exaustão e a ventilação, e dispara um alarme, enquanto a outra disparará os cilindros acionadores que disparam o CO₂. São localizados em subestações (CCM) e em praças de máquinas. Esse sistema deve ser regularmente inspecionado e feito a manutenção necessária.

e) **Canhão de Espuma-** São equipamentos que possuem alta capacidade de produzir a mistura água- líquido gerador de espuma extinguindo o fogo por abafamento. Geralmente estão localizadas em conveses abertos e em praças de máquinas.

Fig 18 Canhão de Espuma



Fonte:sipat2009-aecom.blogspot.com

Bomba de incêndio de emergência- São bombas alimentadas por energia provenientes de motores elétricos. Para o seu acionamento a energia elétrica deve ser independente da energia principal do navio. Se houver queda da energia a bordo deve ter geradores de emergência pronto para entrar em ação. Essas bombas devem ser submetidas à teste e inspeções regularmente.

Fig 19 Bomba de Incêndio de Emergência



Fonte:zeconengenharia.com.br

Os portáteis são:

- f) Aparelhos extintores;
- g) Mangueiras de incêndio;
- h) Esguinchos.

Há diversos tipos de extintores para as diferentes classes de incêndio . Temos os extintores de água, espuma, CO2 e pó químico.

Extintor de água- São bons para combater incêndio de classe A. Pode ser usada em forma de neblina nos casos de incêndio da classe B. Não é recomendado em incêndio da classe C, pela água ser uma ótima condutora.

Extintor de espuma- Podem ser usado em incêndio da classe A e B. Não deve ser usado em incêndio da classe C por ser um extintor composto de água que é condutora de eletricidade.

CO2- É utilizado para incêndio classe A e na classe B é utilizado para abafar e resfriar . É ideal para incêndio classe C por não ser condutor de eletricidade.

Pó químico- Pode ser usado em incêndio de classes A e C, porém danifica o equipamento e são mais indicados para incêndio classe D.

G) **Mangueiras de incêndio-** é um tubo enrolado de nylon e revestido internamente de borracha, utilizado como um duto para o fluxo de água. Este equipamento deve estar de acordo com as normas da ABNT e deve ser verificadas suas condições de funcionamento e fazer a manutenção necessária. Fonte: scheduletubos.com.br

Fonte: scheduletubos.com.br



Fig 20 Mangueira de Incêndio

H) Esguicho- é um tubo metálico, possui duas juntas nas extremidades que tem como função regular o tipo de saída ea direção do jato d`água.

Fig 21 Esguicho



Fonte:solradiante.com.br

3.8) Equipamento de Proteção Individual

São equipamentos de uso pessoal com a finalidade de preservar e proteger o indivíduo a bordo das embarcações durante o combate a incêndio , mantendo assim a integridade física do indivíduo. O EPI (Equipamento de Proteção Individual) conforme a Norma Regulamentadora número 6 é todo equipamento de uso individual utilizado pelo empregado, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaça a segurança e a saúde no trabalho.

A) **Luvax** – Protegem as mãos contra acidente como choques, materiais abrasivos e escoriantes, agentes químicos e biológico, óleo, graxa ou qualquer outro tipo de solvente.

Fig 22 Luva



Fonte :okfordiagnosis.com

B) **Capacete protetor**- Este equipamento é utilizado para proteger a área da cabeça contra quedas e alguns impactos. Também protege contra choques elétricos , queimaduras, e irradiação solar. Este equipamento e muito rígido e protege o crânio contra impactos.

Fig 23 Capacete



Fonte: jobeluv.com.br

C) **Óculos de segurança**- Esse equipamento serve para proteger os olhos contra impactos, partículas e irradiação solar.

Fig 24 Óculos



Fonte: sabresafety.com.br

D) **Botas**- São feitas de um material bem resistivo como o couro e deve possuir canos longos.além de um material bem resistivo deve ser antiderrapante.

Fig 25 Bota



Fonte: jobeluv.com.br

E) **Roupa Protetora-** usada para proteger o corpo contra chuvas, produtos químicos, calor e irradiação solar. Essa roupa pode ser de penetração, básica, ou aproximação, a diferença está no material usado podendo ser de amianto ou fibra de vidro.

Fig 26 Roupa Protetora



Fonte: balaska.com.br

F) **Aparelho Autônomo de Respiração-** É utilizado em lugares com pouco oxigênio ou seja em espaços confinados ou em espaços preenchidos com fumaça onde há risco à vida. O oxigênio contido oferece uma duração de 30 minutos, podendo variar com a temperatura ambiente, taxa respiratória e compleição física do usuário.

3.9 Treinamento de combate a incêndio

Treinamento de combate a incêndio- O plano de contingência é elaborado pelo comandante do navio para que haja maior segurança e eficiência na hora que ocorrer o sinistro , esse plano delega a cada tripulante a função de cada um na hora do incêndio. A tripulação será dividida em equipes que deverão se reunir no ponto de encontro , então quando o alarme geral tocar todos a bordo deverão se deslocar para o ponto de reunião e cada tripulante terá uma função já estabelecida.

Equipes que estarão relacionadas na tabela –mestra são:

- Equipe do Passadiço;
- Equipe da Praça de Máquinas;
- Equipe de Ação; e
- equipe de Primeiros Socorro.

Atribuições das Equipes definida pela Tabela Mestra:

- 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 atua, 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;

Os Exercícios de combate a incêndio que simulam situações reais é de total importância para a tripulação porque dá mais segurança e confiança a todos de bordo, fazendo que na hora que ocorrer o sinistro a tripulação haja com mais rapidez e de forma organizada.

Toda tripulação deve participar e um exercício de abandono e de um exercício de combate a incêndio pelo menos uma vez por mês. Os passageiros também devem participar dos exercícios , cumprindo o estabelecido na Tabela Mestra.

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

Colisão é definido como o choque entre uma embarcação e um objeto fixo. Abalroamento é definido como o choque entre duas embarcações em movimento. Colisão e abalroamento são acidentes que ocorrem no mar e pode levar a morte da tripulação e causar grandes prejuízos ao armador e até a prisão do comandante. Por causa desses acidentes foram criados leis e regras para embarcações que estão em movimento nas hidrovias, lagoas, mares, e oceanos.

4.1 Principais causas de Abalroamento e Colisão

As principais causas de colisão e abalroamento no mar são as más condições do estado do mar, falta de experiência do marítimo, ausência de equipamentos que se destina a comunicação entre os responsáveis pela manobra , a falta de conhecimento de determinados equipamentos de navegação, má organização do passadiço, e a deficiência na comunicação entre Praça de Máquinas , Passadiço e os navio.

4.2 Regulamento internacional para evitar abalroamento no mar:

O 1º Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar foi estabelecido na Conferência Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar iniciada em Londres, em 17 de maio de 1960, tendo em vista as tragédias como a do navio sueco Stockolm e a do navio italiano Andrea Doria. Alguns anos depois, o RIPEAM de 1960, foi revisto e atualizado durante uma Conferência Internacional realizada em Londres e, concluída em 20 de outubro de 1972. 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 – 72 é formado por um conjunto de regras adotadas por todos os países, definindo métodos para que os navegantes possam evitar situações que envolvam risco de

colisão e abalroamento. Este regulamento deve estar sempre presente no passadiço das embarcações com o objetivo de consulta.

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 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).

As embarcações podem descumprir as regras, desde que seja para evitar perigo imediato, levando em consideração os perigos iminentes à navegação, circunstâncias especiais e limitações das embarcações envolvidas.

4.3 RADAR (Radio Detection and Raging)

O RADAR, abreviatura derivada da expressão, em inglês, "RADIO DETECTION AND RANGING", tem origem antiga. A formulação matemática básica é encontrada nas Equações de Maxwell, apresentadas em 1865, que permitiram um estudo amplo e profundo dos fenômenos de propagação das ondas eletromagnéticas

Na década de 1930, com as ameaças de guerra, houve um acentuado impulso nas pesquisas em torno do RADAR. A Inglaterra tomou a dianteira, ultrapassando os Estados Unidos e, em 1936, produzia um RADAR com alcance de 35 milhas náuticas.

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 Plotting 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

O RADAR E O RIPEAM

Toda embarcação deverá manter, permanentemente, vigilância apropriada, visual e auditiva, bem como, através de todos os meios apropriados às circunstâncias e condições predominantes, a fim de obter inteira apreciação da situação e do risco de colisão.

REGRA 7 - Risco de Abalroamento

Toda embarcação deverá utilizar todos os meios apropriados às circunstâncias e condições predominantes, a fim de determinar se existe risco de abalroamento. Em caso de dúvida, deve-se presumir que tal risco existe.

Deverá ser feito uso apropriado do equipamento radar, se existente e operativo, inclusive efetuando varreduras de longa distância a fim de se obter alarme antecipado de risco

de abalroamento e plotagem radar ou observação sistemática equivalente de objetos detectados.

Não devem ser feitas suposições com bases em informação radar de baixa confiabilidade.

4.4 GMDSS – GLOBAL MARITIME DISTRESS AND SYSTEM

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

Esse equipamento permite que com apenas um toque no botão ele já envia um pedido de socorro contendo o número de identificação da embarcação e sua localização para as autoridades em terra.

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 passadiço a passadiço.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se através desse trabalho que, o tripulante pode submeter a situações de perigo a bordo, que pode trazer danos materiais ou até mesmo levar a morte. Esses danos são causados devido a negligência da tripulação, falta de conhecimento no uso equipamentos de navegação. Esses acidentes de bordo poderiam ser evitados 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. Acidentes ocorridos no mar podem e devem ser banidos das vidas dos marítimos. Os navegantes precisam ter em mente que serão eles mesmos os principais responsáveis pela própria segurança e bem estar a bordo dos navios. Portanto, deve-se fazer uso de todos os meios disponíveis para que as derrotas sejam sempre feitas em segurança, tanto da tripulação quanto da embarcação.

BIBLIOGRAFIA

1-CONVENÇÃO, Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar/ Safety of Life at Sea (SOLAS), 2007.

2-CCAIMO. **LSA Code. ISM Code.** Disponível em: <<https://www.ccaimo.mar.mil.br>>
Acessado em: 13 de julho de 2013. Atualizado em: 13 de julho de 2013

3-MB. **Equipamentos salva-vidas.** Disponível em: < <http://www.mar.mil.br>> Acessado em:
15 de julho de 2013. Atualizado em: 25 de julho de 2011

4-MB. CAMLL. **Manual de Sobrevivência no Mar.** Ed. Marinha do Brasil. 2007

5-MB. CIAGA. **Apostila de Proficiência em Embarcações de Sobrevivência e de Resgate.**
Ed. Marinha do Brasil. 2009

6-GMDSS. **Global Maritime Distress and Safety System.** Londres: IMO, 1997.

7-Inmarsat Maritime Communications Handbook, Inmarsat. February 1994.

8-SUPERINTENDÊNCIA DO ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO. **Manual de Combate a Incêndio.** Rio de Janeiro: Diretoria de Portos e Costas.

9-Busca e Salvamento Marítimo, Salvamar Sueste, Ministério da Marinha.