INTRODUÇÃO

No início das expedições marítimas não se usava carta náutica, equipamentos eletrônicos ou qualquer outro meio para evitar acidentes no mar. Por esse motivo, ao longo da História foram relatados numerosos acidentes marítimos nos quais em muitos deles, foram perdidas inúmeras vidas, além de danos materiais. O homem que se lançava ao mar estava a todo o momento suscetível a perdas ou acidentes e este fato tem continuidade até os dias atuais, mesmo com todo o avanço tecnológico dos equipamentos eletrônicos de auxílio à navegação. Por isso, trabalhar embarcado requer muita atenção e cuidado e cada tripulante deve zelar pelo seu local de trabalho, uma vez que é também sua moradia por determinado tempo. Tendo em vista essas preocupações, os tripulantes são submetidos a treinamentos para estarem cada vez mais preparados física e psicologicamente para uma eventual situação de emergência. Esses treinamentos são realizados para familiarizar o tripulante com os equipamentos de segurança e os dispositivos que serão utilizados em uma situação de emergência, além de adaptá-los aos procedimentos que deverão ser tomados nessa situação, mantendo a calma e a organização.

A maioria dos acidentes a bordo são causados por negligência humana ou por falhas relativas à manutenção. Por esse motivo, foram criadas algumas normas de segurança com o propósito de prevenir acidentes, e desde suas criações resultados positivos são obtidos se seguidas à risca. Entre essas normas estão a Convenção SOLAS (Safety of Life at Sea) e o RIPEAM (Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar). Com o mesmo propósito de prevenir e auxiliar a navegação, foram criados sistemas como o RADAR (Radio Detection and Raging) e o GMDSS (Global Maritime Distress and Safety System)

Em uma situação de incêndio, dispositivos de detecção devem estar em perfeitas condições de funcionamento e os tripulantes devem manusear corretamente os dispositivos de extinção além de utilizar os EPIs (Equipamentos de Proteção Individual). Quando se trata de busca e salvamento, o planejamento prévio, os métodos e os procedimentos de busca é que irão determinar o sucesso da operação, determinando que ela seja realizada o mais rápido possível e com o mínimo de dificuldade.

Na hipótese de um incêndio, uma colisão ou qualquer outra situação de emergência, o tripulante deve estar preparado para salvaguardar a vida humana no mar.

CAPÍTULO 1

Histórico da Convenção SOLAS

Há tempos o homem procurou estabelecer um meio de se locomover na água, feito de qualquer construção e com a finalidade de transportar pessoas ou cargas. Este meio de transporte foi denominado embarcação, que hoje estão cada vez mais evoluídas em tamanho, propulsão, tipo e em relação à função a que se destinam, inclusive no transporte em via comercial, estando propícia a inúmeros acidentes. Com o tempo esta evolução trouxe uma questão de extrema importância referente ao navegante: à segurança da navegação nas condições adversas que podem vir a ocorrer em uma expedição marítima.

Como resultado do famoso naufrágio ocorrido com o navio "Titanic" na madrugada do dia 15 de Abril de 1912, o qual na época foi desenhado e construído com as melhores tecnologias no que diz respeito à segurança, como a presença de portas-estanque, a compartimentação e a utilização de estações de rádio, e que apesar de tudo não foi suficiente para se evitar a perda de aproximadamente 1522 vidas, foi realizada então, em 12 de novembro de 1912 a primeira Conferencia Internacional Sobre a Segurança no Mar, em Londres. A conferência, assinada por vários representantes das nações marítimas no dia 30 de Janeiro de 1914, teve como propósito a padronização dos equipamentos de salvatagem e transmissões das embarcações de passageiros, estabelecendo regras em caso de acidente no mar.

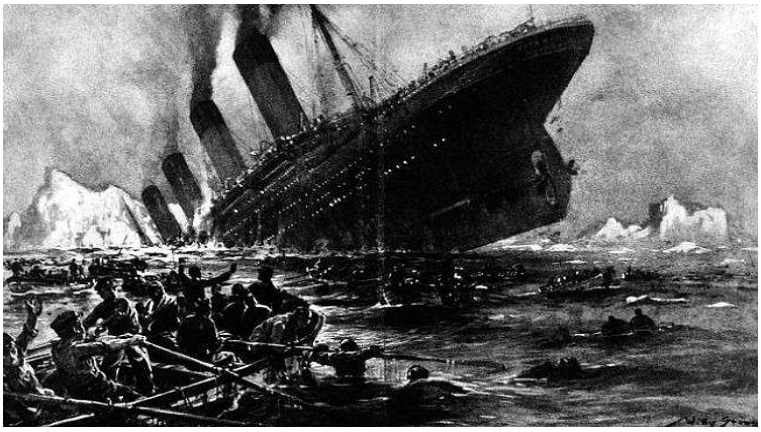


Figura 1 – Naufrágio do navio Titanic

Quinze anos mais tarde, em 1929,foi realizada também em Londres, a segunda Conferência Internacional Sobre a Segurança no Mar, no dia 16 de Abril, com a participação de 18 representantes de suas respectivas nações, na qual foram estabelecidas as medidas de segurança aos navios de carga, acrescentando a proteção contra incêndios nos navios. Em 1933, a convenção foi ratificada e a SOLAS entrou em vigor pela primeira vez . Todavia, com o tempo notou-se que as medidas que estavam em vigor não eram suficientes.

Em 1948 foi aprovada a terceira versão da convenção SOLAS, na qual foram adaptadas três resoluções, propostas pela França, Inglaterra e Estados Unidos, somando a ela outras particularidades. Essa versão entrou em vigor em 19 de novembro de 1952 e ficou conhecida como SOLAS 48.

Doze anos mais tarde, em 1960, a SOLAS foi revisada e algumas emendas foram feitas, resultando então a SOLAS 60, que entrou em vigor em 26 de maio de 1965. Este foi o maior feito da IMO (International Maritime Organization) após sua data de criação, representando um largo passo a frente na modernização das regulamentações e acompanhamento da evolução da indústria naval.

O intuito era manter a Convenção atualizada por emendas periodicamente, mas na prática as atualizações demonstraram ser muito lentas. Desta forma, seria praticamente impossível manter emendas periódicas se não fosse por um determinado período de tempo aceitável.

Em 1966, especialistas de 46 países sugeriram alterações e propuseram algumas emendas na convenção, no que diz respeito à proteção contra incêndios a bordo. Com isso, navios construídos sob a norma de 48 tiveram mudanças em suas estruturas.

A convenção SOLAS 74 entrou em vigor em 25 de maio de 1980, permanecendo até a atualidade, porém foi emendada pelo PROTOCOLO SOLAS 1988 para a introdução do Sistema Harmonizado de Vistoria e Certificação (HSSC), passando a ser conhecida desde então como SOLAS 1974/1988.

A Convenção então chamada SOLAS 1974/1988, consolidada com as emendas que entraram em vigor internacionalmente até 01/07/2004 e incluindo o Protocolo de 1988,foi aprovada no Congresso Nacional pelo DL 645/09 : Decreto Legislativo nº 011 de 16/04/1980 (Protocolo 88: Decreto Legislativo nº 645 de 18/09/2009), Ratificação: 22/05/1980 (Protocolo 88: 24/03/10 - adesão), Promulgação: Decreto nº 87.186 de 18/05/1982).

A Conferência Diplomática sobre Segurança Marítima, realizada na IMO no período de 9 a 13 de Dezembro de 2002, com a participação dos Governos Contratantes do SOLAS, aprovou várias emendas à Convenção SOLAS-74 e adotou o novo Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias, com o intuito de impedir que o transporte marítimo venha a se tornar um alvo do terrorismo internacional.

Atualmente estão em vigor as emendas de 2003 a 2010,2012 e 2013, com suas respectivas Resoluções. Todavia, há emendas à SOLAS 1974/1988 que presentemente ainda não entraram em vigor, sendo elas, a emenda de maio de 2006, possuindo a Resolução MSC.204(81),estando esta, sem data prevista para entrar em vigor mas que introduziu novos padrões de segurança mediante a alteração dos capítulos II-1 e II-2, como por exemplo, a quantidade de dano que um navio pode suportar de acordo com as bases do projeto e ainda retornar com segurança ao porto. Foram incluídas outras alterações no capítulo II-2 e no *International Code for Fire Safety Systems (FSS Code)* para aprimorar os sistemas de proteção das cabines com varanda dos navios de cruzeiro. Estas emendas são uma reação ao incêndio do navio de cruzeiro *Star Princess* ocorrido em 2006 durante uma viagem pelo Caribe, incêndio este iniciado em uma varanda e que se espalhou por diversos decks do navio.

Além da emenda de 2006 há a emenda de 2012(Maio),possuindo a Resolução MSC.325(90), que entrará em vigor em 01 de Janeiro de 2014.

As especificações desta Convenção tem como resultado um extenso documento incluindo diversos artigos referentes à segurança marítima. Dentre eles podemos citar:

Os regulamentos relativos ao levantamento dos diversos tipos de navios e à emissão de documentos, significando que o navio satisfaz os requisitos da Convenção, a subdivisão dos navios de passageiros em compartimentos estanques de forma que após danos ao casco do navio, o navio vai permanecer à tona e estável, requisitos para água e esgoto bem como máquinas e instalações elétricas que garantam que os serviços essenciais para a segurança do navio, passageiros e tripulantes sejam mantidos sob diferentes condições de emergência. Podemos citar também a prevenção, detecção e extinção de incêndio, os requisitos para os meios de salvatagem e dispositivos, incluindo barcos de salvamento e coletes de acordo com tipo de navio.

Inclui também os artigos que dizem respeito ao transporte de equipamentos destinados a melhorar as chances de recuperação após um acidente, incluindo satélites de emergência

indicando radiobalizas posição (EPIRB), busca e salvamento, transponders (SARTs) para a localização do navio ou embarcação de sobrevivência. Além disso, disposições relativas à classificação, embalagem, marcação, rotulagem e sinalização, de documentação e de estiva de mercadorias perigosas que devem seguir as normas da IMO e requisitos de segurança para instalações portuárias.

As alterações na composição e estrutura da Convenção, tem sido significativas ao longo dos anos, tendo como exemplo a implementação do ISPS code (Código Internacional de Segurança para Navios e Instalações Portuárias) e do Código Internacional de Gestão para a Segurança da Exploração dos Navios e a Prevenção da Poluição, designado "Código ISM", que se tornou gradativamente obrigatório para a maior parte dos navios que operam no tráfego internacional através da incorporação, aprovada em Maio de 1994, de um capítulo IX intitulado "Gestão para a exploração segura de navios" na Convenção SOLAS de 1974.

A Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar tem por propósito estabelecer os padrões mínimos para a construção de navios, para a de utilização de equipamentos de segurança e proteção, para os procedimentos de emergência e para as inspeções e emissão de certificados. É considerado hoje, o mais importante tratado sobre a segurança da Marinha Mercante.

1.1. A Convenção SOLAS e a prevenção de incêndio e colisão.

Abordaremos nos próximos capítulos, a salvaguarda da vida humana no mar envolvendo incêndio e colisão. Ambos estando baseados nos capítulos II-2, III, IV e V desta mesma convenção, alusivos à Proteção contra incêndio, dispositivos salva-vidas, radiocomunicação e segurança da navegação.

CAPÍTULO 2

A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR ENVOLVENDO INCÊNDIO

Segundo a NORMAM-09 da Diretoria de Portos e Costas, um 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, guarda ou manuseio incorretos de material inflamável ou explosivos.

Um incêndio é formado pela combinação do oxigênio com um combustível e uma fonte de ignição. A interação desses elementos gera a combustão, que nada mais é do que uma reação química das mais elementares, geralmente uma oxigenação, e que acarretará na formação de fogo.

O triângulo do fogo é a representação desses três elementos necessários para iniciar uma combustão. O combustível que fornece energia para a queima, o comburente que é a substância que reage quimicamente com o combustível e o calor que é necessário para iniciar a reação entre combustível e comburente.

Além do triângulo de fogo, temos também o tetraedro de fogo que, além de incluir combustível, comburente e calor, também considera a reação em cadeia, que é uma sequência de reações entre os elementos distintos, pois para o fogo se manter aceso é necessário que a chama forneça calor suficiente para continuar a queima do combustível.

O objetivo principal do combate a um incêndio é remover o combustível, eliminar o suprimento de ar de uma forma eficaz e com a maior rapidez possível ou reduzir a temperatura, uma vez que o controle ou extinção de um incêndio requer a retirada de qualquer um desses elementos: combustível, comburente e calor.

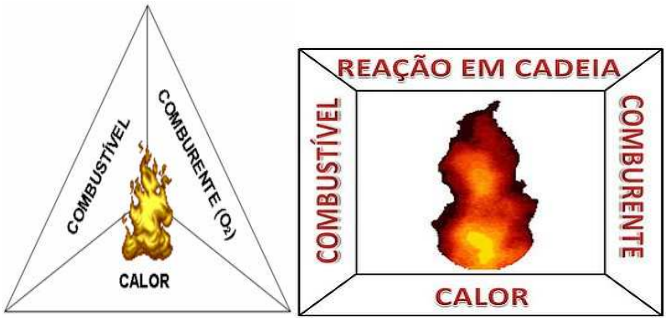


Figura 2 – triângulo e quadrilátero do fogo.

Durante a construção do navio, deve-se atentar à especificação dos materiais utilizados, usando de preferência materiais não inflamáveis ou retardantes de fogo. Durante a vida operativa do navio, a grande maioria dos incêndios é causada por falha humana, pela manutenção deficiente de equipamentos, pela inobservância dos materiais utilizados e até mesmo pelo desconhecimento das precauções de segurança.

2.1 Causas de Incêndio.

As causas de um incêndio são classificadas em naturais ou artificiais.

1) Naturais: É quando o incêndio ocorre devido a fenômenos naturais como por exemplo, vulcões, terremotos, meteoros ou por fermentação de algum material

2) Artificiais: são aquelas que não são consequências de ações da natureza, e sim devido a :

- **Eletricidade:** Ocorrendo devido à instalação de redes de eletricidade, onde a energia elétrica é transformada em energia calorífica.
- **Falha humana:** São aquelas decorrentes da ação direta ou indireta do homem. É a causa mais comum de incêndios a bordo, como mencionado anteriormente.
- **Origem química:** Ocorrem devido às reações químicas das moléculas das substâncias que liberam calor quando tem velocidade de colisão para o fenômeno acontecer.

A bordo, os incêndios são causados principalmente por cigarros e fósforos em locais não permitidos, por acúmulo de gordura nos dutos e telas de extração de cozinha, por trapos e estopas embebidos em óleo ou graxas, por porão com acúmulo de lixo ou óleo destampado contendo combustível volátil, devido a serviço com equipamentos de solda elétrica, pelo uso

desnecessário de material combustível e uso de equipamentos elétricos deficientes, pelo armazenamento indevido de óleo, tintas, graxas e solventes, por tomada elétrica sobrecarregada, por partes aquecidas de máquinas próximas a rede de óleo, entre outros.

Há além da negligência humana, os incêndios que são causados devido a erros de projetos e a manutenção, como ocorreu no dia 15 de março de 2001 com a plataforma P-36 da Petrobrás, que fracassou ao usar dispositivos de detecção e controle de gás e os equipamentos resistentes à explosão. A plataforma explodiu e em seguida tombou 16 graus, devido ao bombeio de água do mar para o seu interior, o suficiente para permitir o alagamento que levou ao seu afundamento em 20 de março do mesmo ano. No total foram 11 mortos além dos diversos feridos e um prejuízo de aproximadamente 400 milhões de dólares para a estatal brasileira.

Figura 3 – Plataforma P-36.

Para prevenir e reduzir o índice de incêndio a bordo, é necessário que toda a tripulação esteja conscientizada em relação às medidas preventivas, permitindo assim reações bem sucedidas de emergência, uma vez que a melhor maneira de combater um incêndio é evitando que ele se inicie. Uma maneira de auxiliar na conscientização da tripulação é colocar informações a respeito de incêndio por todo o navio.

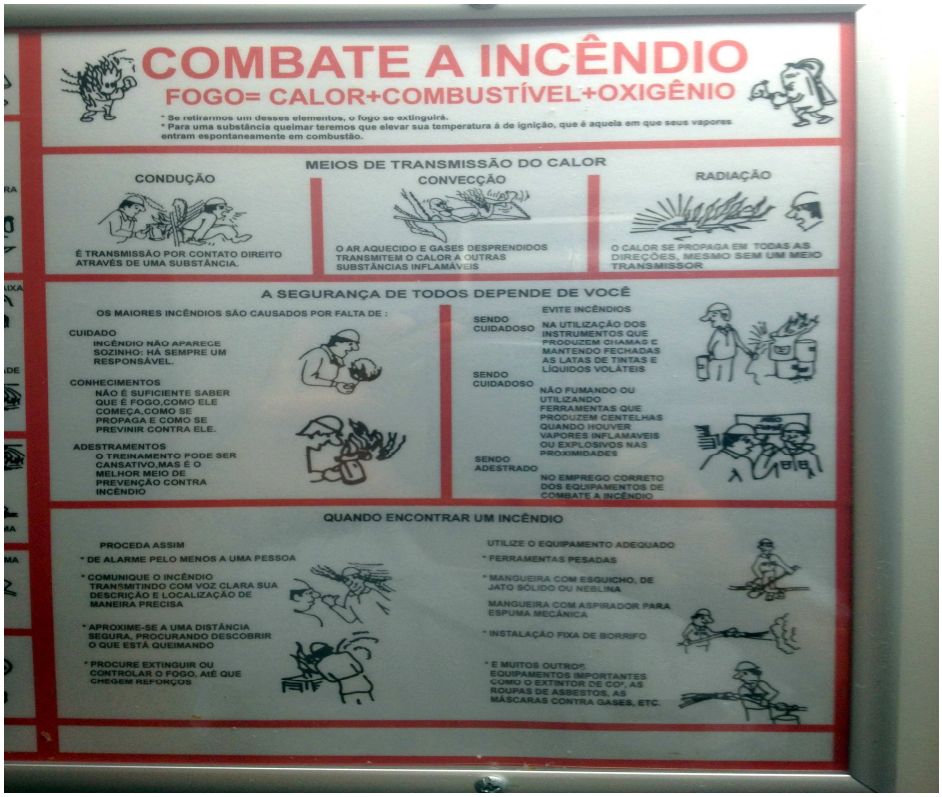


Figura 4 – Quadro informativo sobre incêndio

Além disso, devem estar habituados a tomar atitudes que contribuam a extinção do incêndio, bem como manter a limpeza do local. Os equipamentos de combate a incêndio também devem sempre estar em perfeitas condições de uso.

2.2 Classificação dos incêndios.

Foi elaborada uma classificação para os incêndios a bordo pela NFPA (National Fire Protection Association- A Associação Nacional de Proteção a Incêndios/EUA), que foi adotada pela IFSTA- International Fire Service Training Association- Associação Internacional para o Treinamento de Bombeiros/EUA), pela Associação Brasileira de Normas Técnicas/BR (ABNT) e pelo Corpo de Bombeiros no Brasil.

Um incêndio é caracterizado como pequeno quando não apresenta risco imediato de propagação, como por exemplo, quando ocorre em camarotes. Pode ser caracterizado como médio, quando apresenta grande perigo de propagação sendo necessário socorro básico de incêndio para sua extinção, como quando ocorre um incêndio em um tanque de carga inflamável.

Um grande incêndio apresenta elevado risco de propagação, sendo necessário mais de um socorro básico para sua extinção, como ocorreu com a plataforma P-36 já mencionada anteriormente. Já quando o incêndio é caracterizado como extraordinário, apresenta vários focos e é geralmente provocado por bombas de alto poder de destruição ou por fenômenos naturais.

O incêndio também pode ser classificado de acordo com o material combustível, bem como pela situação em que se encontram, estando subdivido entre as classes: A, B, C, D e K. Essa classificação determina qual o agente extintor deve ser utilizado no incêndio.

Os incêndios causados por madeira, papel, tecido, plástico ou material que deixe brasa ou cinza, são pertencentes à classe A. Os causados por materiais líquidos inflamáveis como óleo, querosene, tintas e álcool, pertencem à classe B. São enquadrados na classe C os que são causados por equipamentos elétricos e instalações, enquanto a energia elétrica estiver alimentada. São considerados da classe D os incêndios causados por alguns metais combustíveis como alumínio e zinco e da classe K, aqueles que são causados por gordura vegetal e animal, proveniente da cozinha.

Figura 5 – Classes de incêndios.

2.3 Sistema de detecção e alarme de incêndio.

Um detector de incêndio possui uma célula fotoelétrica sensível à fumaça que quando alcançada por ela, aciona automaticamente o alarme de incêndio.

Atualmente, existem vários detectores de incêndio espalhados pelo navio. Na estação de Combate à Incêndio (ECI) é onde se encontra o painel de alarme de incêndio principal, que identifica o local do incêndio e é onde o alarme é interrompido.

O painel de alarme de incêndio secundário está localizado no passadiço e no Centro de Controle de Carga (CCC),mas apenas identifica o local do incêndio.

Conhecendo bem o seu navio, o tripulante realizará com sucesso a comunicação com o passadiço e a passagem da informação ao oficial de serviço, que em seguida divulgará a informação ao Comandante. O oficial do quarto de serviço deverá tocar o alarme de incêndio e avisar no fonoclama as informações dadas pelo Comandante para então, a tripulação se reunir no ponto de encontro.

2.4 Equipamentos de Proteção Individual (EPI)

Os Equipamentos de Proteção Individual ou EPIs são destinados ao tripulante ou a um funcionário e são utilizados contra possíveis riscos que ameacem sua saúde ou segurança durante uma determinada atividade. Um EPI pode ser construído de vários meios ou dispositivos que associados, protegem o seu usuário contra um ou vários riscos simultâneos.

Os Equipamentos de Proteção Individual são registrados pela Norma Regulamentadora de número 6 (NR 06) da Portaria 3.214/78. Toda e qualquer empresa é obrigada a fornecer o EPI adequado ao risco que o funcionário, ou no caso de um navio o tripulante, estará sujeito, em perfeito estado de conservação e funcionamento.

O capítulo II-2 da SOLAS e o Código Internacional de Sistemas de Combate a incêndio, estabelecem os requisitos em relação aos equipamentos utilizados numa faina de combate a incêndio.

Os equipamentos de segurança devem estar sempre em boas condições operacionais e prontos para uso. Deste modo, foram estabelecidos testes e manutenções periódicas e rotinas de inspeções para esses equipamentos. O responsável pelo cumprimento das rotinas de inspeções e testes dos equipamentos de combate a incêndio e de salvatagem no navio, é o segundo oficial de náutica.

Roupa protetora, luvas, botas, capacete de segurança, lâmpada elétrica de segurança, machado, máscara de escape de emergência e aparelho de respiração, são os equipamentos de proteção individual (EPI) que todos os tripulantes devem possuir. Esses equipamentos tem

por finalidade, garantir a integridade física dos tripulantes. Suas localizações estão estabelecidas no Plano de Segurança do navio.

Figura 6 – Equipamentos de Proteção Individual (EPIs)

O capacete deve ser de material bem rígido, protegendo o crânio contra impactos, perfurações e contra escalpelamento.

As luvas devem ser feitas de material resistente às altas temperaturas e devem ter cano longo, protegendo os membros superiores contra golpes, abrasão, contra substâncias químicas, choques elétricos e radiações ionizantes.

As botas devem ser feitas de couro, ser resistentes ao calor e ao impacto, ter cano longo e possuir um solado antiderrapante.

A roupa protetora deve proteger o tronco contra projeção de partículas, calor radiante, chamas, respingos ácidos, abrasão, substâncias que penetram na pele e umidade excessiva.

O aparelho autônomo de respiração é usado em compartimentos fechados ou quando há fumaça. Oferece oxigênio por aproximadamente 30 minutos, variando em função da temperatura ambiente, da taxa respiratória e compleição física do usuário. O alarme de baixa pressão deve funcionar em perfeitas condições, sendo capaz de soar quando restar aproximadamente 5 minutos de ar para o controle do usuário.

Figura 7 – Sistema autônomo de respiração

A máscara de escape deve ser usada somente em situações em que haja fumaça ou gases tóxicos. As máscaras do tipo ELSA possuem autonomia de 5 minutos de suprimento de ar comprimido e as do tipo EEBD(Emergency Escape Breathing Devices), tem autonomia de 10 a 15 minutos de suprimento de oxigênio.

A conscientização de cada tripulante em relação às medidas de prevenção a incêndios, das normas de segurança que devem ser obedecidas e do uso correto dos equipamentos de proteção individual, estabelecem a segurança pessoal do navio.

2.5 Tipos de Extintores.

Os tipos de extintores de incêndio são os seguintes: água, CO2, pó químico e espuma. Eles são usados de acordo com a classe do incêndio. Para que o extintor opere perfeitamente, é necessário que se tenha uma manutenção adequada e que os tripulantes estejam treinados para o seu uso.

Sistema de Combate a Incêndio por Água Salgada: é o melhor extintor para incêndios da classe A. Já na classe B, cuja causa é por líquidos inflamáveis, ele só pode ser usado em forma de neblina, pois pode alastrar o incêndio. Para a classe C, causado por equipamentos elétricos e instalações quando alimentados, não é recomendado, pois a água salgada conduz eletricidade.

Na praça de máquinas existe uma bomba de borrifo que pode ser acionada no próprio local da bomba, na Estação de Combate a Incêndio (ECI) e no Centro de Controle de Máquinas (CCM).

Extintor de Espuma: Este tipo de extintor é usado na classe B, pois o fogo é abafado através de um lençol formado por espuma. Em princípios de incêndio da classe A, ele resfria e abafa. Para incêndios da classe C, ele também conduz eletricidade e pode danificar o equipamento. Seu alcance é de 9 a 12metros e o seu principal efeito é o abafamento.

Extintor de Incêndio de Dióxido de Carbono (CO_2): Este sistema é usado para combate a Incêndios na Praça de Máquinas e no Centro de Controle de Máquinas e seu alcance é de 1 a 2 metros. O CO_2 é um gás inerte e por isso não alimenta a combustão, o que reduz a porcentagem de oxigênio no ambiente, extinguindo o incêndio por abafamento. Na classe A é usado somente em principio de incêndio. Ele abafa e resfria os incêndios da classe B, mas deve-se ter cuidado quanto ao seu uso, pois devido à expansão dos gases, pode causar queimaduras. O gás carbônico não conduz eletricidade e não danifica o equipamento, sendo o melhor agente extintor da classe C.

Extintor de Incêndio Portátil de Pó Químico: São carregados com uma mistura de pós, estando nesta mistura o bicarbonato de sódio tratado, com o intuito de não absorver umidade. Para principio de incêndio da classe A, este extintor apaga superficialmente. Quando usado para a classe B, ele é o agente extintor que abafa e resfria o incêndio com maior rapidez. Para a classe C ele é bastante eficiente, mas danifica o equipamento. Caso o incêndio seja da classe D, são usados sistemas especiais de pó químico. Este extintor possui um alcance entre 2 e 4 metros. Anualmente o pó químico do extintor deve ser examinado e substituído se houver sinal de umidade.

Extintor de incêndio para a classe K: Incêndios que envolvem meios usados para cozinhar, como gordura e banha ou óleo de cozinha, já por algum tempo, tem sido o principal fator de danos materiais, em terra ou a bordo, podendo envolver vítimas fatais ou não.

A evolução e a alta eficiência dos equipamentos de cozinhas industriais e comerciais, somadas ao uso de óleos não saturados e a altas temperaturas, contribuíram para o aumento significativo dos riscos de incêndios mais fortes, o que estimulou a criação de uma nova classificação para incêndios: a classe K.

Se compararmos com líquidos inflamáveis, podemos ver que os incêndios em cozinhas industriais, como a de um navio, são unicamente diferentes e bem mais difíceis de apagar, o que ajudou na criação dessa nova categoria de incêndios. Nesse caso, a extinção do fogo se dá porque todo o meio de cozinhar, animal ou vegetal, líquido ou sólido, que possa provocar o início de um incêndio, contém certo nível de gordura saturada que, ao entrar em contato com o agente extintor de base alcalina (como o extintor classe K), à altas temperaturas provoca uma reação chamada saponificação. Essa reação forma uma espuma, que consegue abafar o fogo e conter os vapores inflamáveis e o combustível quente.

2.6 Treinamentos e Procedimentos de combate a incêndio.

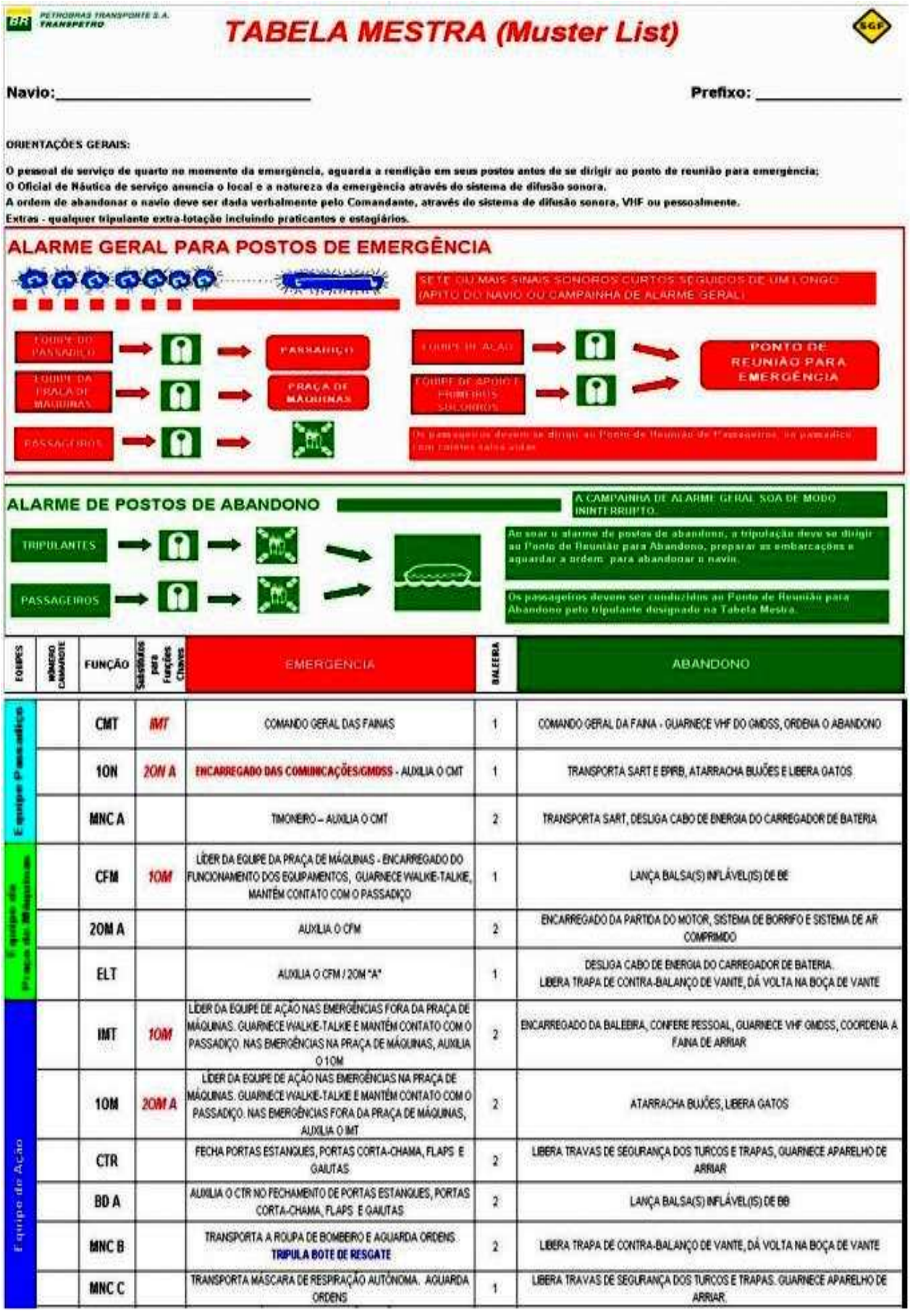
O incêndio em sua fase inicial pode ser combatido com o uso de extintores. Quando em pequena proporção, pode ser extinto com uma mangueira fixada na tomada do posto de incêndio mais próximo, exigindo pessoal e equipamentos adequados. Todavia, quando toma proporções maiores, é necessário um socorro básico organizado. Porém, quando se perde o controle e o sinistro se transforma em um grande acidente, há a necessidade de se tomar atitudes severas para a sua extinção. Desta forma, utiliza-se isoladamente ou simultaneamente, técnicas como abafamento, que é a retirada do comburente, o isolamento, que é a retirada com material combustível, o resfriamento, que é a diminuição da quantidade de calor ou a quebra da reação química, que é a inibição de chamas.

De acordo com a regra III/19 da Solas, exercícios de combate a incêndio e palestras devem ser realizados pelo menos uma vez em um período de 30 dias e caso mais de 25% da tripulação não tenha participado do exercício no mês anterior, deverá realiza-lo dentro de 24 horas, antes da saída do navio do porto.

Além disso, Todos os membros da tripulação recebem treinamento extensivo para garantir que atuem de maneira eficaz e adequada em caso de incêndio ou de fumaça. De acordo com as Normas de Treinamento, Certificação e Vigilância (STCW) de 1995, todos os membros da tripulação devem receber o BST (Treinamento Básico de Segurança), que inclui também noções básicas de combate a incêndio.

Figura 8 – Treinamento de combate a incêndio

O objetivo da realização de exercício simulando uma situação de emergência é manter a tripulação permanentemente preparada para se por acaso uma situação como esta venha a ocorrer verdadeiramente, todos sejam capazes de responder com rapidez e de forma organizada. A organização para uma situação de emergência baseia-se no estabelecimento de um local de reunião e na formação de equipes com atribuições definidas. As equipes devem se dirigir ao local de reunião quando o alarme geral para postos de emergência for acionado, dando inicio ao treinamento. Caso haja passageiros a bordo, eles devem participar do exercício, de acordo com o que estiver estabelecido na tabela mestra.



PETROBRAS TRANSPORTE S.A. TRANSPETRO

TABELA MESTRA (Muster List)

SGP

Navio:_____ **Prefixo:** _____

ORIENTAÇÕES GERAIS:

O pessoal de serviço de quarto no momento da emergência, aguarda a rendição em seus postos antes de se dirigir ao ponto de reunião para emergência;
O Oficial de Náutica de serviço anuncia o local e a natureza da emergência através do sistema de difusão sonora.
A ordem de abandonar o navio deve ser dada verbalmente pelo Comandante, através do sistema de difusão sonora, VHF ou pessoalmente.
Extras - qualquer tripulante extra-lotação incluindo praticantes e estagiários.

ALARME GERAL PARA POSTOS DE EMERGÊNCIA

SETE OU MAIS SINAIS SONOROS CURTOS SEGUIDOS DE UM LONGO (APITO DO NAVIO OU CAMPAINHA DE ALARME GERAL)

EQUIPE DO PASSADIÇO → PASSADIÇO

EQUIPE DA PRAÇA DE MÁQUINAS → PRAÇA DE MÁQUINAS

PASSAGEIROS →

EQUIPE DE AÇÃO

EQUIPE DE APOIO (BOMBEIROS, SOCORRO)

→ PONTO DE REUNIÃO PARA EMERGÊNCIA

Os passageiros devem se dirigir ao Ponto de Reunião de Passageiros, no passadiço, com coletes salva-vidas

ALARME DE POSTOS DE ABANDONO

A CAMPAINHA DE ALARME GERAL SOA DE MODO ININTERRUPTO.

TRIPULANTES →

PASSAGEIROS →

Ao soar o alarme de postos de abandono, a tripulação deve se dirigir ao Ponto de Reunião para Abandono, preparar as embarcações e aguardar a ordem para abandonar o navio.

Os passageiros devem ser conduzidos ao Ponto de Reunião para Abandono pelo tripulante designado na Tabela Mestra.

EQUIPES	NÚMERO CRACHÁ/TE	FUNÇÃO	Substitutos para Funções Chaves	EMERGÊNCIA	BALEEIRA	ABANDONO
Equipe Passadiço		CMT	IMT	COMANDO GERAL DAS FAINAS	1	COMANDO GERAL DA FAINA - GUARNECE VHF DO GMDSS, ORDENA O ABANDONO
		1ON	2ON A	ENCARREGADO DAS COMUNICAÇÕES/GMDSS - AUXILIA O CMT	1	TRANSPORTA SART E EPIRB, ATARRACHA BUJÕES E LIBERA GATOS
		MNC A		TIMONEIRO – AUXILIA O CMT	2	TRANSPORTA SART, DESLIGA CABO DE ENERGIA DO CARREGADOR DE BATERIA
Equipe da Praça de Máquinas		CFM	1OM	LÍDER DA EQUIPE DA PRAÇA DE MÁQUINAS - ENCARREGADO DO FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS, GUARNECE WALKIE-TALKIE, MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO	1	LANÇA BALSA(S) INFLÁVEL(IS) DE BE
		2OM A		AUXILIA O CFM	2	ENCARREGADO DA PARTIDA DO MOTOR, SISTEMA DE BORRIFO E SISTEMA DE AR COMPRIMIDO
		ELT		AUXILIA O CFM / 2OM "A"	1	DESLIGA CABO DE ENERGIA DO CARREGADOR DE BATERIA. LIBERA TRAPA DE CONTRA-BALANÇO DE VANTE, DÁ VOLTA NA BOÇA DE VANTE
Equipe de Ação		IMT	1OM	LÍDER DA EQUIPE DE AÇÃO NAS EMERGÊNCIAS FORA DA PRAÇA DE MÁQUINAS. GUARNECE WALKIE-TALKIE E MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO. NAS EMERGÊNCIAS NA PRAÇA DE MÁQUINAS, AUXILIA O 1OM	2	ENCARREGADO DA BALEEIRA, CONFERE PESSOAL, GUARNECE VHF GMDSS, COORDENA A FAINA DE ARRIAR
		1OM	2OM A	LÍDER DA EQUIPE DE AÇÃO NAS EMERGÊNCIAS NA PRAÇA DE MÁQUINAS. GUARNECE WALKIE-TALKIE E MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO. NAS EMERGÊNCIAS FORA DA PRAÇA DE MÁQUINAS, AUXILIA O IMT	2	ATARRACHA BUJÕES, LIBERA GATOS
		CTR		FECHA PORTAS ESTANQUES, PORTAS CORTA-CHAMA, FLAPS E GAIUTAS	2	LIBERA TRAVAS DE SEGURANÇA DOS TURCOS E TRAPAS, GUARNECE APARELHO DE ARRIAR
		BD A		AUXILIA O CTR NO FECHAMENTO DE PORTAS ESTANQUES, PORTAS CORTA-CHAMA, FLAPS E GAIUTAS	2	LANÇA BALSA(S) INFLÁVEL(IS) DE BB
		MNC B		TRANSPORTA A ROUPA DE BOMBEIRO E AGUARDA ORDENS. TRIPULA BOTE DE RESGATE	2	LIBERA TRAPA DE CONTRA-BALANÇO DE VANTE, DÁ VOLTA NA BOÇA DE VANTE
		MNC C		TRANSPORTA MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO AUTÔNOMA. AGUARDA ORDENS	1	LIBERA TRAVAS DE SEGURANÇA DOS TURCOS E TRAPAS. GUARNECE APARELHO DE ARRIAR

Figura 9 - Extrato da tabela mestra da antiga FRONAPE

A realização dos exercícios deve ser conduzida o mais próximo possível da realidade. Quanto ao seu conteúdo, abrange além da etapa de simulação propriamente dita, as etapas de planejamento, avaliação e registro.

As equipes são divididas em equipe de passadiço, de Praça de Máquinas, equipe de Ação, equipe de Apoio e primeiros socorros, e suas atribuições são encontradas na tabela mestra:

Equipe de passadiço: É liderada pelo Comandante, que coordena todas as fainas de atendimento em uma situação de emergência.

Equipe de Praça de Máquinas: tem como líder o chefe de máquinas e como principal atribuição disponibilizar os equipamentos da praça de máquinas que são exigidos para o combate ao incêndio.

Equipe de Ação: tem como líder o Imediato, caso a emergência ocorra fora da praça de máquinas ou o 1° Oficial de Máquinas, se ocorrer dentro da praça de máquinas. Sua atribuição é a direta atuação no local da emergência.

Equipe de Apoio e Primeiros Socorros: é liderada pelo 2°Oficial de Náutica e sua atribuição é apoiar a equipe de ação, em relação a pessoal e equipamentos, prestar os primeiros socorros e transportar os feridos, caso haja.

O plano de ação que deve ser seguido, de modo geral é o seguinte:

- Soar o alarme de incêndio;
- Informar ao Comando a localização e a natureza do incêndio e em seguida avisar ao terminal e as autoridades portuárias;
- Reunir o grupo de emergência para implementar o plano apropriado;
- Advertir todos os setores de bordo quanto aos perigos;
- Assegurar-se de que cada pessoa de bordo conheça sua função;
- Tomar medidas imediatas que impeçam a propagação do fogo;
- Tentar um combate inicial ao fogo através do agente extintor adequado;
- Organizar um combate em larga escala, se for necessário;
- Avaliar a extensão dos danos e decidir medidas a serem tomadas para controle dos mesmos;
- Verificar o número de acidentados e resgate dos mesmos para tratamento;
- Outras ações necessárias.

Somente após a ordem do comandante é que os sistemas de combate a incêndio devem ser acionados. Além disso, é importante que o encarregado da equipe de apoio e primeiros socorros certifique-se de que o espaço esteja totalmente evacuado, sem ventilação e que todas as portas estejam totalmente fechadas e todas as escotilhas estanques, antes de acionar os sistemas fixos de CO2.

Para facilitar que todos a bordo saibam a respeito dos procedimentos que devem ser seguidos em uma situação de emergência, as tabelas são encontradas em várias partes do navio. Uma tabela de postos em emergência é mostrada abaixo e foi tirada em uma embarcação Offshore, mostrando a distribuição das funções de cada tripulante e de seu respectivo sucessor em uma situação de emergência.

FUNÇÃO	INCÊNDIO
SINAIS E APITOS	ALARME GERAL: • APITO LONGO SEGUIDO DE 1 CURTO (PASSADIÇO) / APITO LONGO SEGUIDO DE 2 CURTOS (PRAÇA DE MAQUINAS) OU POR FONOCLAMA
CMT / IMT*	COORDENA A FAINA NO PASSADIÇO E COMUNICAÇOES DE EMERGENCIA
IMT / OQN*	COORDENA O COMBATE À INCÊNDIO NO CONVÉS E SUPERESTRUTURA GUARNECE VHF PORTÁTIL
OQN / IMT*	AUXILIA COMANDANTE NO PASSADIÇO
CHM / SCM*	COORDENA O COMBATE À INCÊNDIO NA PRAÇA DE MÁQUINAS GUARNECE VHF PORTÁTIL
SCM / MNM*	GUARNECE PRAÇA DE MAQUINA E RESPONSÁVEL PELO FECHAMENTO DAS LINHAS DE CARGA, COMBUSTIVEL E OPERA BOMBA DE INCÊNDIO DE EMERGENCIA
CDM / MNM*	VESTIR ROUPA DE BOMBEIRO, MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO AUTONOMA E GUARNECE MANGUEIRA NO LOCAL DO INCÊNDIO
MNM / MOM*	FECHA GAIUTAS, PORTAS REMOTAS E PARAR VENTILAÇÕES
MNC 1 / MOC1 *	GUARNECE MANGUEIRA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGA-DA DE INCENDIO N-1
MNC 2 / MOC2 *	GUARNECE MANGUEIRA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGA-DA DE INCENDIO N-2
MOC 1 / TAA*	GUARNECE MANGUEIRA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGA-DA DE INCENDIO N-1
MOC 2 / TAA*	GUARNECE MANGUEIRA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGA-DA DE INCENDIO Nº2
COZ / TAA*	AUXILIAR OS FERIDOS E GUARNECE TOMADA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGADA DE INCÊNDIO 01
TAA / COZ*	AUXILIA NO VESTIMENTO DA ROUPA DE BOMBEIRO E GUARNECE TOMADA NO LOCAL DO INCÊNDIO. BRIGADA DE INCÊNDIO 02
EXTRAS	Seguir as Ordens do Comandante

Figura 10 – Tabela de postos em emergência para incêndio·

Para ilustrar a importância dos exercícios de combate a incêndio, temos um exemplo de acidente ocorrido em setembro de 1934 com o navio de passageiros “Morro Castle” que navegava pela costa de Nova Jersey, quase terminando sua viagem entre Havana e Nova Iorque.

Figura 11 – Incêndio com o navio “Morro Castle”.

Inesperadamente o alarme de incêndio foi ecoado e perceberam que o incêndio ocorria no convés. Em poucos minutos o incêndio alastrava-se, enquanto os passageiros tentaram fugir desesperadamente e, contudo, alguns botes salva-vidas foram descidos vazios. Além disso, muitos passageiros ficaram presos em seus camarotes e pereceram queimados e outros, tentaram alcançar os botes salva-vidas mergulhando precipitadamente no mar, morrendo afogados.

A causa do incêndio é, ainda hoje, misteriosa, até mesmo pelo fato do Comandante ter sido encontrado morto no seu camarote poucas horas antes, mas o fato é que foram perdidas 134 vidas das 549 existentes a bordo, entre passageiros e tripulantes e o navio ficou completamente irrecuperável.

CAPÍTULO 3

A SALVAGUARDA DA VIDA HUMANA NO MAR ENVOLVENDO COLISÃO

No decorrer dos séculos, os países que tinham maior representatividade no transporte marítimo criaram algumas regras direcionadas a evitar abalroamentos no mar. Porém essas regras não eram universais e não tinham caráter de lei. Em 1889, ocorreu em Washington a primeira conferência marítima internacional que teve este assunto como tema e então, no ano de 1863, adotou-se um conjunto de regras pelos governos francês e britânico.

Quando dois navios estão roda a roda, ambos devem guinar para boreste, ou quando um navio avista o outro por boreste, o primeiro deve desviar-se do caminho do outro, ou navios alcançantes devem desviar-se do caminho dos navios que pretendem ultrapassá-lo, são algumas regras que foram estabelecidas a 150 anos atrás e que estão em vigor até hoje.

Em Bruxelas, no ano de 1910, estas regras sofreram pequenas alterações. Algum tempo depois, na Conferência da Convenção SOLAS em 1948, o Regulamento foi novamente revisto tendo sua nova versão entrado em vigor em 1954. Nesta época ainda haviam poucos navios equipados com radar e o Regulamento não fazia qualquer referência ao uso desse equipamento de extremo auxílio à navegação.

Devido ao aumento do índice de acidentes ocorridos, foi feita uma revisão no Regulamento e então, foi acrescentado a ele um novo parágrafo à regra sobre procedimentos do navio em condições de visibilidade restrita, permitindo que sejam tomadas medidas antecipadas para evitar um abalroamento, quando um navio que estiver para a avante do través for detectado por radar. Além disso, foi acrescentado um anexo com recomendações relativas ao uso do radar. Este novo Regulamento entrou em vigor em 1965, mas desde 1960 as alterações relativas aos Esquemas de Separação do tráfego já eram discutidas.

No Capítulo V da Convenção SOLAS de 1974, está prevista a Segurança da Navegação disposta em regras. Desta forma, algumas medidas preventivas foram adotadas a fim de evitar colisão, sendo muito úteis se seguidas de maneira correta. Por exemplo, a importância da coleta de dados meteorológicos pelos navios que estivem no mar (Regra 5), as operações de busca e salvamento(Operações SAR),proporcionando meios adequados para

localizar e resgatar pessoas, a sinalização ao serem trocadas informações entre navios - sinais de salvamento (REGRA 9), a Responsabilidade dos governos pelo estabelecimento de rotas seguras para os navios e o levantamento das profundidades – Estabelecimento de Rotas (REGRA 10), os aparelhos de navegação em bom estado de funcionamento, seguindo os padrões IMO de funcionamento e operação – Manutenção dos Equipamentos (REGRA 16).

Foi apontado na Conferência Internacional de Segurança da Navegação, que as principais causas de colisão no mar tem sido a falta de experiência da equipe de navegação bem como a ausência de equipamentos e publicações adequados e necessários à viagem. Além dessas causas temos também o desconhecimento sobre a utilização dos instrumentos de navegação e todas as outras razões que possam comprometer o atendimento e a compreensão da derrota do navio.

Quando houver uma colisão, deve-se identificar a extensão dos danos assim que possível e em seguida devem ser tomadas medidas para salvaguardar a integridade das embarcações envolvidas bem como a de suas tripulações.

Uma colisão pode ser entendida como um tipo de acidente, no qual estão envolvidos uma embarcação e um objeto fixo. Um exemplo de colisão, ocorreu no porto de Porto Alegre com o navio BBC Tasmania em 9 de Julho de 2013. O acidente ocorreu enquanto o navio estava desatracando e já estava navegando por conta própria, quando mudou de rumo bruscamente e colidiu com o cais. Em uma manobra muito rápida, foi lançado à água dois ferros no intuito de reduzir a velocidade do navio. Esta manobra mostrou a habilidade e o treinamento da tripulação, mas não foi suficiente para pará-lo antes de se chocar junto à parede de concreto do porto. Os danos observados foram relativamente pequenos, atingindo apenas a estrutura do bulbo.

Figura 12 – Navio BBC Tasmania·

Há também outro tipo de acidente, chamado abalroamento, que é uma colisão envolvendo duas embarcações que estão navegando ou que estão suscetíveis a navegar.

Figura 13 – Abalroamento·

O abalroamento pode ser classificado quanto à causa, que pode ser fortuita sendo independente da ação humana, por exemplo, os acidentes entre embarcações devido às condições de mal tempo, pode ser culposa, ocorrendo negligência por uma das partes e pode ser de corrente, que ocorre quando os dois navios são culpados pelo acidente.

Semelhante a uma situação de incêndio, quando ocorre colisão ou albaroamento, toda a tripulação deve adotar o seguinte plano de ação:

O oficial de Náutica de Serviço deve:

- Realizar manobras que minimizem os efeitos da colisão;
- Soar o alarme geral e informar pelo sistema de difusão sonora a natureza do ocorrido;
- Registrar a posição, a hora e as condições que antecedem o ocorrido como, o curso e a velocidade das embarcações, detalhes de corrente, a visibilidade, a direção e força do vento, as condições dos radares e as manobras de leme e máquinas.
- Esperar que o Comandante esteja no passadiço para então se dirigir ao ponto de reunião de emergência.

O Oficial de máquinas de serviço deve:

- Pressurizar a rede de incêndio;

- Esperar que o Chefe de Máquinas esteja no CCM (Centro de Controle de Máquinas) para então se dirigir ao seu ponto de reunião de emergência.
- Aguardar a presença do chefe de máquinas no CCM (Centro de Controle de Máquinas) para se dirigir ao seu ponto de reunião de emergência.
- O Comandante e a Equipe do Passadiço devem:
- Estabelecer contato com os líderes das equipes de combate à emergência;
- Determinar que seja feita a conferência de passageiros e dos tripulantes e o levantamento dos dados;
- Averiguar a existência de poluição e se houver, acionar SOPEP (Plano de Prevenção da Poluição por Óleo) / SMPEP (Plano de Prevenção da Poluição por Derivados de Petróleo) se necessário;
- Avaliar se há perigo de afundamento ou perda de estabilidade;
- Avaliar se há perigo de incêndio ou explosão;
- Avaliar se será preciso auxílio externo;
- Avaliar se é necessário contatar o Rapid Response Plan (Plano de Resposta Rápida);
- Comunicar as autoridades e demais partes interessadas;
- Registrar o incidente;
- Informar aos navios que estão na área;
- Providenciar a sinalização de acordo com o CIS (Código Internacional de Sinais) / RIPEAM;
- Se o sinistro for um abalroamento, verificar se os navios permanecem unidos e considerar se é melhor separá-los ou mantê-los juntos levando em consideração a possibilidade de gerar centelha durante a separação, causando incêndio ou explosão, se há perigo de os navios afundarem após a separação, se pode ocasionar riscos ao tráfego na área, se há possibilidade de ocorrência de poluição e se poderá prejudicar a manobrabilidade das embarcações.

A Equipe de Ação deve:

- Efetuar a contagem do pessoal e informar ao passadiço;
- Manter o passadiço sempre informado de todas as ações da equipe;
- Fechar todas as portas estanques;
- Interromper a ventilação das acomodações;
- Sondar tanques de carga, lastro, combustível, cofferdams, duplo-fundo e verificar compartimentos quanto a alagamento;
- Caso haja atrito por partes metálicas, providenciar resfriamento por jato d'água.
- Inspecionar a área afetada para então levantar os danos;
- Verificar se há poluição ao redor do navio;

A Equipe de Apoio e Primeiros Socorros deve:

- Apoiar a equipe de ação;
- Guarnecer ressuscitador e maca;
- Executar busca de tripulantes e passageiros faltantes;
- Prestar primeiros socorros e transportar feridos.

A Equipe de Praça de Máquinas deve:

- Inspecionar a praça de máquinas quanto às avarias.

Além do plano de ação, todo tripulante que estiver recém-embarcado, deverá passar por um processo de qualificação para o serviço a bordo de qualquer navio, até que o Comandante tenha perfeito conhecimento da capacidade do novo membro para lidar com qualquer situação inesperada.

3.1 Principais causas de Abalroamentos e colisões:

Como citado anteriormente, abalroamentos e colisões no mar 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, isto é, a má organização no passadiço e deficiências na comunicação entre Praça de Máquinas e Passadiço e entre os navios propriamente ditos. Além disso, condições do mar e mau tempo também estão incluídas como as principais causas de colisões e abalroamentos.

Outro exemplo de colisão que causou enormes prejuízos foi o acidente ocorrido em 24 de março de 1989, devido ao grande número de icebergs numa determinada área do Alasca, no qual o Petroleiro Exxon Valdez colidiu em um recife. O casco do navio foi rompido, despejando aproximadamente 11 milhões de galões de óleo no mar, que se espalhou por uma área de aproximadamente 1200 Km^2. Nesta situação, milhares de animais morreram e mesmo depois da limpeza, as costas atingidas continuaram contaminadas nas áreas abaixo da superfície.

Figura 14 – Colisão do Petroleiro Exxon Valdez em um recife

Outro exemplo de abalroamento ocorreu em 2010 na costa de Mumbai entre o navio Khalijia e o petroleiro MSC Chitra. O petroleiro que transportava uma quantidade de 2662 toneladas de combustível, 283 toneladas de óleo diesel e 88,040 litros de lubrificante, ficou à deriva por semanas. Como consequência, houve um grande derramamento de óleo naquela região. O Comandante do petroleiro, Capitão Mandeleno Ranjit Martin, foi preso e solto sob

fiança alegando que houve falha de comunicação via rádio, além de mencionar que o outro navio estava em condições inadequadas para a navegação.

3.2 Regulamento Internacional Para Evitar Abalroamento no Mar (RIPEAM)

No dia 20 de Outubro de 1972 a IMO (Organização Marítima Internacional) adotou a "Convenção Internacional para Evitar Abalroamento no Mar". Contudo, esta Convenção só entrou em vigor cinco anos mais tarde, no dia 15 de julho de 1977.

No Brasil o RIPEAM foi editado pela Diretoria Geral de Portos e Costas do Ministério da Marinha. É utilizado para auxiliar o oficial de serviço em situações de risco e por esse motivo deve estar sempre presente no passadiço das embarcações.

Segundo o livro "Ciência e Arte", o RIPEAM se aplica a todas as embarcações em mar aberto e que estejam ligadas ao mar aberto, além de águas navegáveis em alto mar. Devido à utilização de águas interiores como rios, lagoas, canais, vários países adotam regras locais. Por exemplo, o Brasil adota um conjunto de Regras Especiais Complementares ao RIPEAM/72 e nos Estados Unidos esse conjunto de regras locais é denominado "inland rules".

No Brasil, esse Regulamento é composto de 38 regras, divididas em cinco partes, quatro anexos e foram adicionadas várias emendas, em 1981, 1987, 1989,1993 e em 2001.

O RIPEAM tem por finalidade evitar o abalroamento ou colisão no mar, utilizando as regras internacionais de navegação, luzes e marcas e também sinais luminosos e sonoros. Define também quais os procedimentos que o navegante deve adotar para evitar situações de perigo.

Numa situação em que o navegante venha a desconfiar que uma colisão esteja para acontecer, deve-se manobrar observando as regras do RIPEAM. Entretanto, é fundamental o uso adequado do sistema de navegação e a vigilância visual e auditiva, a fim de salvaguardar a vida humana bem como as embarcações.

É válido ressaltar que as regras podem ser descumpridas, desde que seja para evitar perigo imediato, circunstâncias especiais e limitações das embarcações envolvidas.

CAPÍTULO 4

SISTEMAS DE AUXÍLIO À NAVEGAÇÃO: O RADAR E O GMDSS

4.1 Radar

Quando a tecnologia para a navegação ainda não era desenvolvida, a prevenção contra Colisões e abalroamentos era feita por marinheiros que guarneciam os chamados cestos de gávea. Todavia no século XX, Christian Hülsmeyer inventou o primeiro Radio Detection And Raging (Detecção e Telemetria pelo Rádio) também conhecido como RADAR.

Foi utilizado inicialmente para localizar bombardeios e com o tempo este equipamento, que facilita bastante a navegação, ganhou espaço no ambiente marítimo.

O Radar permite que objetos sejam detectados à longas distâncias. Ele monitora e distingue qualquer obstáculo que esteja a aproximadamente 200 km. Seu funcionamento é a partir da detecção de ondas refletidas pelo objeto em questão, determinando desta maneira a sua posição. Possui uma antena transmissora e uma receptora, enviando e recebendo ondas eletromagnéticas que se ampliam no espaço até chegarem ao receptor. Possui também um sistema de transmissão, um oscilador, um modulador, um transmissor, um sistema de recepção, um comutador, um receptor e um visor.

Nas embarcações mercantes, esse equipamento é utilizado para evitar colisões quando a visibilidade é restrita. Ele antecipa a presença de outra embarcação ou objeto, analisando e fornecendo dados que permitem uma manobra segura e eficaz, de acordo com as regras de navegação.

No visor, a imagem do radar é uma apresentação em movimento, estando o navio fixo no centro da tela e todos os alvos em movimento relativo, ao navio do qual se origina a observação.

Ultimamente, foram projetados sistemas automáticos de radar anticolisão, como o ARPA (Assistant Radar Ploting Aid) o qual possui processamento automático. Esta função resolve as dificuldades de cinemática que podemos enfrentar em um radar comum, já que neste, o navio que está sendo observado se mantém fixo na tela, ao passo que todos os outros alvos estão em movimento relativo. Além dessa função, o ARPA armazena na memória automaticamente

informações de alvos, como marcação, distância, rumo e velocidade, podendo o operador trabalhar com vários alvos, simultaneamente.

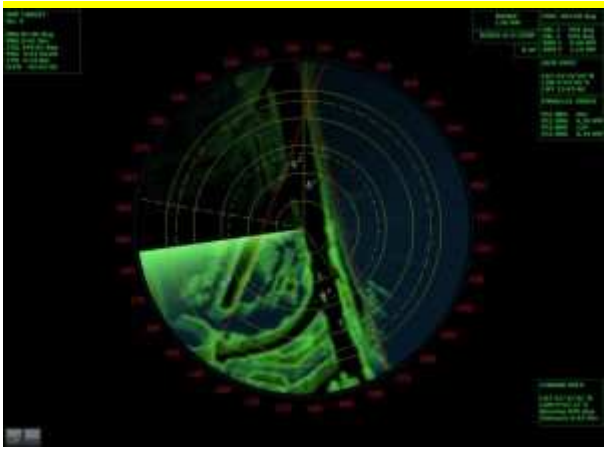


Figura 15- ARPA

O radar apresenta muitas vantagens, mas também tem suas limitações, pois é um equipamento complexo, de difícil manuseio. Depende de fonte de alimentação, estando sujeito a falhas e defeitos e, além disso, a imagem interpretada é difícil de ser compreendida e o equipamento é suscetível a interferências naturais.

4.2 GMDSS – Global Maritime Distress Safety System

A sigla GMDSS traduzida para o português significa, "Sistema Marítimo Global de Socorro e Segurança" e é um sistema que emprega tecnologias, satélites e rádios para estabelecer comunicação com estações terrestres, autoridades responsáveis por busca e salvamento marítimo e com navios que estejam nas proximidades, em caso de emergência.

Desde sua criação, em 1959, a IMO não tem medido esforços para melhorar a segurança no mar adotando os mais altos padrões técnicos praticáveis, tomando providências para melhorar o desempenho das radiocomunicações previstas na SOLAS (Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar) e para explorar os avanços ocorridos na tecnologia das radiocomunicações.

No ano de 1972, a IMO com o auxílio do Comitê Consultivo Rádio Internacional (CCIR – hoje integrante do Setor de Radiocomunicações da União Internacional de Telecomunicações – ITU), iniciou o estudo das comunicações marítimas por satélite, resultando no estabelecimento da Organização INMARSAT, em 1979, estando disponível à navegação um sistema internacional de comunicação por satélite.

Já em 1979, a IMO decidiu implementar um sistema global que pudesse facilitar a comunicação no âmbito marítimo e assim foi criado o GMDSS.

A Convenção SOLAS estabeleceu que todo navio no mar deve ser capaz de desempenhar as seguintes funções de comunicação:

- Transmitir alerta de socorro navio-terra por pelo menos dois métodos, separados e independentes, cada um usando serviços de radiocomunicações diferentes;
- Receber alerta de socorro terra para navio;
- Transmitir e receber alerta de socorro de navio para navio;
- Transmitir e receber comunicações coordenadas de busca e salvamento;
- Transmitir e receber comunicações do local de ocorrência;
- Transmitir e receber sinais para localização;
- Transmitir e receber informações de segurança marítima;
- Transmitir e receber radiocomunicações em geral, de e para, sistemas rádio baseados em terra ou redes sujeitas à regra 15.8;
- De transmitir e receber comunicações de passadiço para passadiço.

O GMDSS é um sistema internacional que emprega tecnologia de sistemas terrestres e de satélite e também dos sistemas de radiocomunicação que existem a bordo do navio, de forma a assegurar alerta rápido e automático nos casos de socorro marítimo e de melhoria nas telecomunicações realizadas no mar.

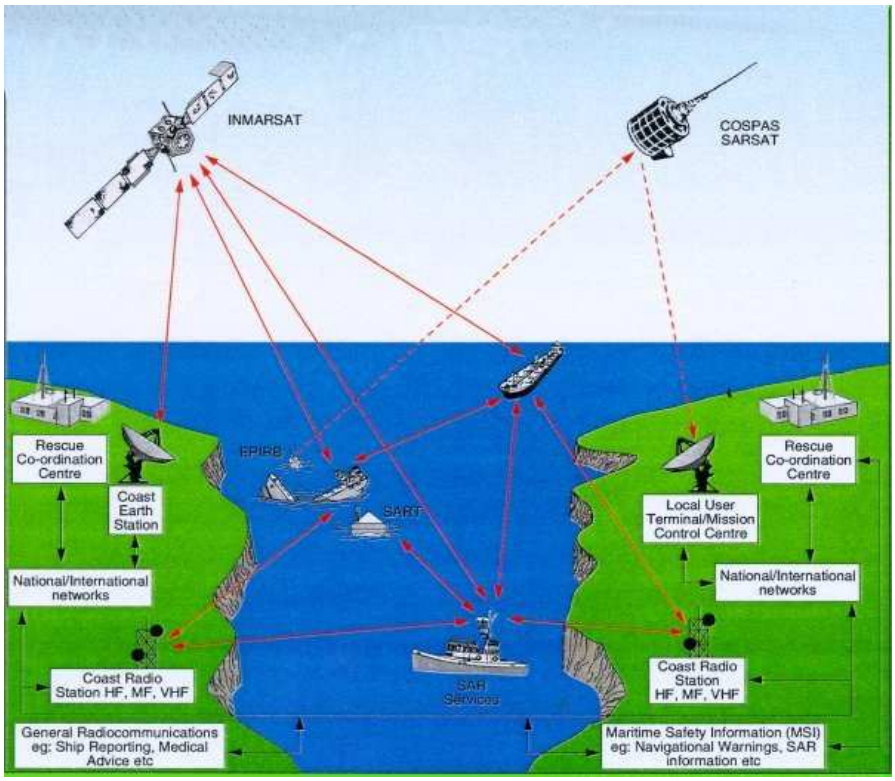


Figura 16 – Sistema GMDSS

Este sistema aplica as técnicas de automação de sistemas às faixas habituais do Serviço Móvel Marítimo em VHF, MF e HF, que antes precisavam de escuta contínua para realizar a comunicação. O GMDSS auxilia a disseminação das informações de segurança marítima, estando incluídos os alertas meteorológicos e de navegação e as previsões de tempo.

O funcionamento desse sistema engloba dois sistemas, o COSPAS-SARSAT e o INMARSAT, aumentando a confiabilidade e efetividade dos sistemas de socorro e segurança em âmbito global. Esses dois sistemas localizam os sinais de emergência transmitidos por EPIRB (Radio Baliza Indicadora de Posição de Emergência) e os retransmitem para uma estação em terra.

Alguns dos equipamentos que compõe o sistema GMDSS a bordo são: Rádio VHF, Rádio MF/HF SSB, Inmarsat-C, Navtex, EPIRB e SART.

Para o GMDSS um navio caracterizado como SOLAS, deve possuir arqueação bruta igual ou superior a 300, quando navegando em viagens internacionais ou em mar aberto ou navio de passageiros, transportando mais de doze passageiros, também quando estiver navegando em viagens internacionais ou em mar aberto. Geralmente todos os navios GMDSS

transportam EPIRB em 406 MHz, um rádio VHF capaz de transmitir em DSC e radiotelefonia, um rádio MF-HF capaz de transmitir em DSC, radiotelefonia e NBDP (radioteleimpressão em banda estreita), um equipamento INMARSAT, um receptor NAVTEX, um ou dois SART e dois ou três rádio portáteis em VHF.

Desta forma, todo navio SOLAS e outras embarcações equipadas com sistema de radiocomunicação automático, incluindo Chamada Seletiva Digital e/ou que tenha dispositivos do GMDSS, como EPIRB ou DSC, deve ter um MMSI, que é uma espécie de identidade de cada estação, usado para identificar um navio, grupo de navios ou uma estação costeira.

O conceito básico do GMDSS é mobilizar o mais rápido possível as autoridades de busca e salvamento em terra, bem como as embarcações que estejam nas proximidades do navio em perigo na ocorrência de um incidente, de modo a auxiliar em uma operação coordenada de busca e salvamento. O sistema também provê comunicações de urgência e segurança e a divulgação de informações de segurança marítima (MSI), tais como navegação, avisos meteorológicos e previsões.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O navio é um ambiente de risco e o tripulante está a todo o momento submetido a situações que podem causar prejuízos lamentáveis e em alguns casos a morte. O índice de prejuízos pode ser menor, se o tripulante não for negligente e agir com prudência e comprometimento no cumprimento das regras estabelecidas pela SOLAS.

Atualmente, o crescimento da área marítima no que diz respeito à produção de novos navios e tecnologia dos equipamentos utilizados a bordo, está colaborando para a redução de perdas, tanto no âmbito financeiro quanto ambiental e colabora também com a segurança do pessoal de bordo.

Em 1912, o acidente com o navio Titanic foi o fato que deu origem à Convenção SOLAS e desde então, ocorreram conferências que objetivaram melhorar a segurança marítima. É importante que se tenha reuniões que visem discutir a respeito da segurança da navegação, diante de muitos episódios trágicos envolvendo incêndio e colisões ao longo dos anos.

É de extrema importância que a tripulação assista a palestras e realize treinamentos para que esteja apta para agir de forma correta e segura diante de um sinistro e que todos estejam preparados também para auxiliar e prestar socorro à outra embarcação que esteja em perigo. Os tripulantes devem fazer cumprir os treinamentos e exercícios, saber seus postos em uma situação de emergência e fazer a manutenção periódica dos equipamentos de segurança. Além disso, é importante que se tenha familiarização com os equipamentos, dispositivos e instalações que possam ser usados em situações de emergência.

Vale ressaltar que o comprometimento com a segurança marítima, deve partir não só dos tripulantes, mas também da empresa de navegação. Além disso, as Convenções e normas estão em constante progresso para que os níveis de segurança no mar estejam cada vez mais aperfeiçoados.

Conclui-se com esse que trabalho que utilizando todos os meios e recursos disponíveis para salvaguardar a vida humana no mar, a Marinha Mercante estará cada vez mais capacitada para servir e continuará sendo considerada o meio mais seguro e eficaz de transporte.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. SOLAS, Convenção Internacional Para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar. 1974.
2. SUPERINTENDÊNCIA DO ENSINO PROFISSIONAL MARÍTIMO. Manual de Combate a Incêndio. Rio de Janeiro: Diretoria de Portos e Costas.
3. COMISSÃO COORDENADORA DOS ASSUNTOS DA IMO. Disponível em: < www.ccaimo.mar.mil.br> Acesso em: 20 maio 2013
4. Navio Morro Castle, Histórico. Disponível em: <alernavios.blogspot.com.br/2009/08/morro-castle.html> Acesso em: 15 jun 2013
5. Salvamar, Comando do 5° Distrito Naval. Disponível em: < www.mar.mil.br/com5dn/ultimasnoticias/salvamar/definicoes.html > Acesso em: 29 jun. 2013
6. Navio Mercante BBC Tasmania, colisão. Disponível em: <vcvesteio.blogspot.com.br/2013/07/exclusivo-navio-mercante-bbc-tasmania.html> Acesso em: 02 jul. 2013
7. A lição dos naufrágios. Disponível em: < www.migalhas.com.br/dePeso/16,MI148446,41046-A+licao+dos+naufragios> Acesso em: 02 jul. 2013
8. ISM code. Disponível em: <www.enautica.pt/publico/professores/fernandoesteves/segbordonav//C%C3%B3digoISM.pdf> Acesso em: 12 jun. 2013
9. CHAPTER II-2 OF SOLAS – Disponível em:< www.dft.gov.uk/mca/mcga-guidance-regulation/mcga-gr-solas_ii-2.htm&gt > Acesso em: 13 jul. 2013