

PROCEDIMENTOS AVANÇADOS DE COMBATE A INCÊNDIO



CMG (RM1) Fontenelle

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

SEGURANÇA é o estado de qualidade ou condição de um processo, instalação, produto ou serviço, no qual pessoas, materiais e ambientes se encontram protegidos contra perdas advindas de acidentes.

SEGURANÇA DO TRABALHO é o conjunto de medidas que são adotadas, visando minimizar os acidentes de trabalho, as doenças ocupacionais, bem como proteger a integridade e a capacidade de trabalho do trabalhador.

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

FUNÇÃO SEGURANÇA, consiste em se realizar um conjunto de ações, permanentes e contínuas, visando prevenir, reduzir ou eliminar perdas ou danos a pessoas, instalações e ao meio ambiente, decorrentes de acidentes.

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

Todo trabalho desenvolvido a bordo envolve risco, tanto ao tripulante quanto ao próprio navio. É dever de todos os profissionais do mar, terem atenção às normas de segurança e aplicá-las a BORDO.

Assim, é fundamental para a prevenção de acidentes, que o ambiente de trabalho seja equilibrado e adequado para o desempenho das atividades. Deve-se, desta forma, observar-se os PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SEGURANÇA.

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SEGURANÇA:

- Formação, capacitação e treinamento contínuo dos profissionais que irão exercer funções a bordo;
- Identificação dos riscos reais e potenciais existentes a bordo;
- Estabelecimento de procedimentos de prevenção e controle de riscos;
- Desenvolvimento do “comprometimento” da tripulação, para com a segurança;
- Clarificação dos níveis de responsabilidade (o que será feito/por quem tem de ser feito);
- Estabelecimento de procedimentos adequados de controle de Emergências; e
- Estabelecimento de procedimentos de análise de acidentes e divulgação de resultados.

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

A busca pela melhoria incessante dos indicadores de segurança, deve ter como referência os melhores padrões internacionais, que exigem ações que levem a resultados efetivos, tais como:

- Garantir a capacitação da tripulação;
- Conscientizar que acidentes podem ser evitados;
- Garantir o direito às informações sobre o risco a que possam estar expostas, no decorrer de quaisquer atividades/fainas.

O acidente ocorre onde a prevenção falha.



É melhor prevenir do que remediar.

PRINCÍPIOS DE SEGURANÇA

A busca pela Segurança é, basicamente, um fator de melhoria contínua, cujo exercício contribui para a melhoria das condições de trabalho de todos.

A bordo, em matéria de prevenção e combate a incêndios, a IMO por intermédio da Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS), estabeleceu objetivos de segurança que podemos elencar como sendo:

- Impedir a ocorrência de Incêndios/Explosões;
- Reduzir os riscos à vida humana causados por incêndios;
- Reduzir os riscos de danos causados aos navios, suas cargas e ao meio ambiente, por conta de incêndios;
- Conter, controlar e eliminar os incêndios e as explosões no compartimento em que se originaram; e
- Proporcionar meios de escape adequados e facilmente acessíveis tanto à tripulação quanto a eventuais outras pessoas existentes a bordo (passageiros, funcionários de firmas, etc).

ÁREAS DE PERIGO DE INCÊNDIO

O navio é uma instalação que opera sob condições peculiares. Em relação ao risco de incêndio, devemos nos conscientizar que muitas atividades rotineiras são realizadas com a presença dos elementos que compõem a figura abstrata do TRIÂNGULO DO FOGO, o qual representa a combustão.



ÁREAS DE PERIGO DE INCÊNDIO

ÁREAS POTENCIALMENTE PERIGOSAS PARA INCÊNDIOS A BORDO DE NAVIOS

- Áreas de armazenamento, importação ou exportação de substâncias inflamáveis;
- Áreas de geração de fontes de ignição;
- Áreas de manutenção;
- Plantas de processo de produção de petróleo/gás;
- Camarotes, alojamentos e demais acomodações;
- Helipontos;
- Cozinhas;
- Praças de Máquinas.

ÁREAS DE PERIGO DE INCÊNDIO

Em geral, os incêndios que ocorrem a bordo dos navios, têm como principais causas as seguintes:

- Fumo a bordo;
- Reações químicas;
- Curto-circuitos em equipamentos elétricos;
- Armazenagem indevida de produtos inflamáveis;
- Transferências incorretas de líquidos inflamáveis;
- Operação a quente (soldas);
- Trabalhadores de terra, embarcados para realização de tarefas específicas, mal instruídos quanto às precauções de segurança;
- Abalroamentos e Colisões;
- Operações com aeronaves;
- Falta de cuidado/limpeza dos exaustores de gordura das cozinhas.

ÁREAS DE PERIGO DE INCÊNDIO

Atenta aos fatores de risco, a IMO exige que os navios sejam construídos observando determinadas prescrições técnicas, tais como:

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

*** As áreas de risco de incêndio, segundo as normas da IMO, devem ser estabelecidas, a despeito do cumprimento das exigências normativas de construção do navio.**

PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

Incêndios têm sido a causa de diversos sinistros na história marítima, incluindo a atividade relacionada à indústria do petróleo e gás. As consequências de um incêndio em um navio são imprevisíveis, mas recorrentemente envolvem a perda de vidas humanas, poluição ao meio ambiente e prejuízos econômicos para as empresas e o país.

Todo profissional do mar teme as consequências de um incêndio a bordo. Contudo, a preocupação com esse tipo de emergência, não tem se revelado suficiente para o desenvolvimento de uma cultura prevencionista natural. Infelizmente o conhecimento da possibilidade de ocorrência de incêndios a bordo, nem sempre leva a atitudes e ações necessárias para a sua prevenção.

AS CONDUTAS HUMANAS TÊM SIDO A PRINCIPAL CAUSA DE ACIDENTES NA INDÚSTRIA MARÍTIMA.

PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

TODOS A BORDO TÊM RESPONSABILIDADE NA PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIOS.



PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

Para que se possam tomar atitudes preventivas contra incêndios a bordo de navios, é necessário, primeiramente, identificar as principais CAUSAS DE INCÊNDIO nesses ambientes. Podemos citar:

- Presença de trapos embebidos com óleos ou graxas;
- Acúmulo de gordura nas telas e dutos de extração das cozinhas;
- Serviços com equipamentos de solda;
- Porão com acúmulo de óleo ou lixo;
- Presença de vazamentos nos sistemas de óleo combustível;
- Partes aquecidas de máquinas/motores próximas a redes de óleo;
- Uso de ferramentas manuais ou elétricas em tanques não devidamente desgaseificados;
- Fritadores elétricos superaquecidos;
- Equipamentos elétricos deficientes ou sobrecarregados;
- Descuido com lâmpadas desprotegidas;
- Cigarros e fósforos atirados em locais impróprios.

PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

Entre as atitudes que podem ser tomadas como precaução contra a ocorrência de incêndios, podemos citar:

- Seguir as regras de segurança e manter em boas condições os equipamentos de trabalho;
- Controlar vazamentos de água que possam originar curto-circuitos;
- Manter em bom estado equipamentos elétricos e eletrônicos;
- Evitar curto-circuitos;
- Dimensionar corretamente instalações elétricas;
- Aterrar equipamentos elétricos/eletrônicos;
- Desgaseificar tanques antes de realizar quaisquer serviços em seu interior;
- Controlar a queda de faíscas, que se soltam durante alguns serviços (soldas, por exemplo);
- Não acumular trapos embebidos em óleos;
- Verificar regularmente a temperatura dos equipamentos;
- Manter porões sempre limpos de óleo;
- Verificar e limpar o óleo que cai sobre as superfícies quentes;
- Checar os compartimentos adjacentes, ao realizar soldas em anteparas.

PRECAUÇÕES CONTRA INCÊNDIOS

A grande maioria dos incêndios a bordo pode ser evitada. A prevenção de incêndios é tarefa a ser compartilhada por todas as pessoas a bordo do navio. **NÃO É UMA ATRIBUIÇÃO APENAS DA GERÊNCIA/DO COMANDANTE/IMEDIATO DO NAVIO OU DA BRIGADA DE INCÊNDIO.** Todos nós somos responsáveis pela construção de um ambiente de trabalho equilibrado e seguro. Nenhum esforço de prevenção de incêndios ou de estabelecimento de um programa de segurança contra incêndios pode ser implementado com sucesso, sem o envolvimento de todos os profissionais do mar.

PROCESSOS E CUIDADOS COM REAÇÕES QUÍMICAS, INCÊNDIOS EM COLETORES DE GASES E CALDEIRAS

Reações químicas podem ser classificadas conforme diferentes critérios. Com a presença de fonte de calor, elas podem ser classificadas como **ENDOTÉRMICAS** e **EXOTÉRMICAS**.

ENDOTÉRMICAS – são aquelas que requerem a presença de calor, como catalisador, para que possa se processar. (ex: água fervendo, gelo derretendo, etc).

EXOTÉRMICAS – são aquelas que liberam grandes quantidades de calor durante a reação (ex: queima de velas, combustão do álcool ou derivados do petróleo, etc)

SEGURANÇA EM CALDEIRAS

Caldeiras a vapor são equipamentos destinados a produzir e acumular vapor sob pressão superior à pressão atmosférica, utilizando qualquer fonte de energia.



SEGURANÇA EM CALDEIRAS

Caldeiras têm características próprias quanto ao processo de fabricação de vapor e quanto ao combustível utilizado. Constitui risco grave e eminente, a falta de qualquer um dos seguintes itens:

- Válvula de Segurança (com pressão de abertura ajustada em valor igual ou inferior à Pressão Máxima de Trabalho);
- Indicador de pressão do vapor acumulado;
- Sistema de drenagem rápida de água em caldeira;
- Indicador do nível de água da caldeira.

As caldeiras mais comuns existentes a bordo são as “aquatubulares”, dotadas de dois tubulões de água e um tubulão de vapor, além de uma fileira de tubos geradores de vapor saturado.

SEGURANÇA EM CALDEIRAS

Principais riscos ligados à operação de caldeiras:

- O fato de terem como combustível o óleo pesado (óleo Bunker ou Navy Special), os quais necessitam ser pré-aquecidos antes de serem postos para a queima, no interior da fornalha das caldeiras.
- Nível Alto ou Nível Baixo no indicador de nível da caldeira (o “Alto” poderá “arrastar” umidade com o vapor gerado, o qual acarretará corrosão nas palhetas da turbina de propulsão. O “Baixo” poderá acarretar a fundição de tubos da bancada geradora, com conseqüente presença de água no interior da fornalha e explosão da caldeira.

SEGURANÇA EM CALDEIRAS

A água utilizada nas caldeiras deverá sofrer tratamento, a fim de evitar a formação de “ÁGUA DURA” (água com carbonato de cálcio), o que vai se acumulando no interior dos tubos até dar-se um grande entupimento e, conseqüentemente, forte explosão.

Caldeiras a bordo não são utilizadas exclusivamente para propulsão mas também, para o aquecimento de água para banho, cozinha, calefação, etc.

Em ambientes confinados, como é o caso de uma Praça de Máquinas deve satisfazer o seguinte:

- Ser confeccionada com material resistente ao fogo;
- Dispor de duas saídas amplas, permanentemente desobstruídas e dispostas em direções distintas;
- Dispor de entradas de ar permanentes, na fornalha, que não possam ser bloqueadas;

SEGURANÇA EM CALDEIRAS

- Dispor de sensor para detecção de vazamento de gás (quando se tratar de caldeira a combustível gasoso);
- Dispor de acesso fácil e seguro, necessário à operação, inspeção e manutenção da caldeira;
- Dispor de sistema de captação de resíduos e lançamento externo do material proveniente da combustão, atendendo às normas ambientais vigentes;
- Dispor de sistema de iluminação de emergência dos controles e indicadores da caldeira.

A operação de uma caldeira requer mão-de-obra especializada e altamente qualificada, por conta dos diversos riscos durante a sua operação.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

Os procedimentos de controle de incêndios estão relacionados à dinâmica interna do processo de combustão. Dessa forma, os principais métodos de EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS têm como referência a inibição de um ou mais elementos essenciais da combustão (constituintes do “Triângulo do Fogo”).

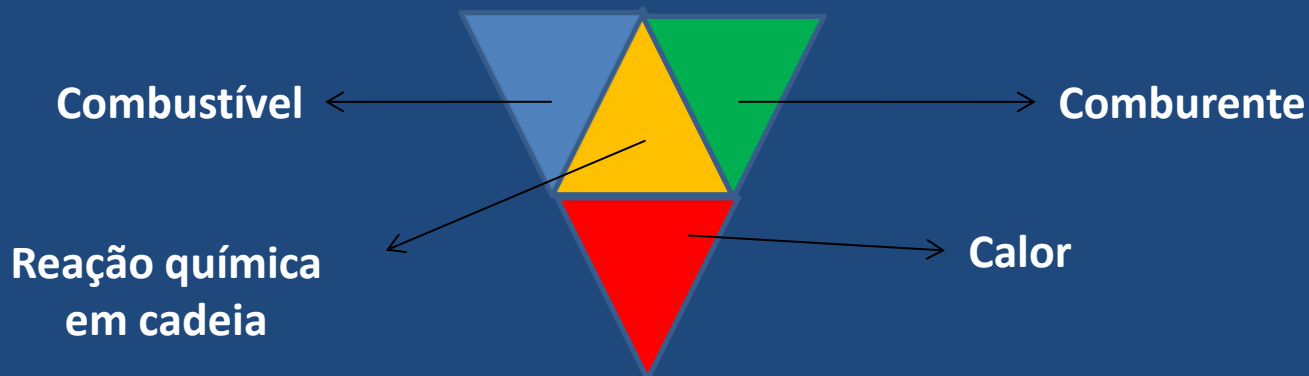
FOGO é uma reação química envolvendo **COMBUSTÍVEL** (material inflamável) e **COMBURENTE** (em geral, o oxigênio), com desprendimento de luz e calor.

INCÊNDIO é o fogo que foge ao controle do ser humano, com tendência a se alastrar e causar danos.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

Com o aprofundamento dos estudos sobre o fenômeno da combustão, sobretudo pelas consequências graves de um incêndio, identificaram-se novos elementos essenciais da dinâmica do incêndio. Assim, o TRIÂNGULO DO FOGO, foi substituído por um TETRAEDO ou PIÂMIDE DO FOGO.

A diferença básica entre as duas figuras, é que o Tetraedo ilustra como a combustão é suportada e mantida através da reação em cadeia dentro do processo de combustão.



PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

COMBUSTÍVEL é todo elemento na natureza que queima quando em contato com o oxigênio e na presença de certas condições ideais de temperatura e de pressão. Os combustíveis podem ser encontrados no estado sólido, líquido e gasoso.

MATERIAL NÃO-COMBUSTÍVEL é um material que, de acordo com a Convenção SOLAS, não queima e nem produz vapores inflamáveis em uma quantidade suficiente para que haja uma ignição espontânea, quando aquecido a cerca de 750° Celsius.

COMBURENTE é o elemento que, combinado ao combustível, produz a combustão (em geral, o oxigênio do ar atmosférico).

CALOR é a temperatura/pressão necessária para que ocorra o fogo .

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

REAÇÃO EM CADEIA - as reações ocorridas durante a combustão, formam produtos intermediários instáveis (conhecidos como “radicais livres”), prontos para se combinarem com outros elementos, gerando novos produtos. Aos produtos instáveis cabem a transmissão da energia gerada pela reação que, por sua vez, liberará calor, sustentando a combustão e propagando o fogo.



CLASSES DE INCÊNDIOS

Quatro (4) são as classes de incêndio conhecidas, a saber:

CLASSE “A” - correspondem a combustíveis sólidos que queimam tanto na sua superfície quanto na sua profundidade, deixando resíduos sólidos (carvão, cinza, etc) após a queima. Ex: madeira, papel, plástico, tecidos, etc.

CLASSE “B” – correspondem aos combustíveis líquidos, gases e pastosos, que queimam em superfície e não deixam resíduos sólidos. Ex: gasolina, gás butano, graxas, etc.

CLASSE “C” – correspondem àqueles que ocorrem em equipamentos elétricos/eletrônicos ENERGIZADOS. Importante salientar que, alguns equipamentos quando desenergizados, tornar-se-ão “Classe A”. Ex: motores elétricos, geradores, aparelhos de ar condicionado, etc.

CLASSES DE INCÊNDIOS

CLASSE “D” – são aqueles que ocorrem em metais inflamáveis. Ex: magnésio, alumínio, potássio, etc.

Para cada classe de incêndio teremos agente(s) extintores mais ou menos eficientes. É importante salientar que, é de vital importância sabermos classificar o incêndio ocorrido pois, a utilização incorreta de certos agentes extintores poderá, ao invés de extinguir um incêndio, aumentá-lo ou agravá-lo ainda mais.



MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Os métodos de extinção de incêndios estão relacionados ao procedimento de **limitação** ou **interrupção** de um ou mais elementos essenciais do processo de combustão. Estes elementos integram a figura do TETRAEDRO DO FOGO. Afastando-se um dos lados do tetraedro do fogo, a combustão não mais será possível e, como consequência lógica, o incêndio será extinto.

 Se qualquer um dos componentes do tetraedro do fogo não estiver presente, então o fogo não poderá se iniciar.

 Se qualquer um dos componentes do tetraedro do fogo for removido, então o incêndio será extinto.

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Portanto, um incêndio poderá ser extinto por quatro métodos:

- REDUÇÃO DE SUA TEMPERATURA;
- ELIMINAÇÃO DO COMBUSTÍVEL DISPONÍVEL;
- EXCLUSÃO DO OXIGÊNIO;
- INTERRUPTÃO OU INIBIÇÃO DA REAÇÃO EM CADEIA.

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Um dos métodos mais comuns de extinção de incêndios é a redução da temperatura da combustão. O agente extintor mais conhecido, que desempenha essa finalidade, é a água. A **ÁGUA É O AGENTE EXTINTOR UNIVERSAL**, e o mais empregado pelas corporações no mundo. Ela poderá ser utilizada tanto sob a forma de “jato sólido”, quanto sob a forma de “neblina”. Chamamos isso de **RESFRIAMENTO**.

O resfriamento consiste na redução da temperatura do combustível, até um ponto em que o mesmo não produza vapores combustíveis suficientes para sustentar a combustão. Assim, com a redução da temperatura, não são produzidos vapores em nível suficiente para manter a combustão, sendo o incêndio extinto.

Incêndios envolvendo combustíveis com baixo ponto de inflamação, são mais difíceis de serem extintos por resfriamento, com água. Isso se deve ao fato de produzirem vapores que não tem a temperatura adequadamente reduzida com a água (ex: gasolina)

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

O ISOLAMENTO, por sua vez, é o método caracterizado pela retirada do combustível, através do emprego de recursos físicos, tais como fechamento de válvulas, retirada de fontes combustíveis do local de incêndio, desvio do fluxo do combustível, por meio de derivações da rede, etc.

Outro método de isolamento é permitir que o combustível queime até ele ser integralmente consumido. Como exemplo, podemos citar o caso do “**combate ao fogo, com o fogo**”, utilizado principalmente em grandes incêndios florestais.

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

ABAFAMENTO, é o método que consiste na redução do oxigênio disponível, para o processo de combustão. É o método empregado em extinção de incêndios, quando se faz o isolamento ou deslocamento do comburente (oxigênio), através de extintores específicos, como o CO₂ e a espuma química ou mecânica. Secundariamente, pode-se usar a água, sob a forma de neblina, bem como o pó químico para a mesma finalidade.

INTERRUPÇÃO DA REAÇÃO EM CADEIA consiste na utilização de agentes extintores, tais como pó químico ou compostos halogenados, que interrompem a liberação dos radicais livres ou a ele se associam, de forma a impedir a retroalimentação da combustão. Agem diretamente atacando a estrutura molecular dos compostos formados durante a reação em cadeia, pelo aprisionamento dos radicais de “O” e de “OH”. A quebra desses compostos afeta a capacidade de produção de chamas do incêndio.

MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS

Alguns autores citam que o fogo em materiais inflamáveis, que são solúveis em água, poderá ser extinto por DILUIÇÃO e por EMULSIONAMENTO.

DILUIÇÃO – É obtida quando usamos a água no combate a combustíveis solúveis em água (tintas, por exemplo), tomando o cuidado para não derramar o combustível do seu reservatório antes da diluição adequada do mesmo, o que provocaria uma propagação do incêndio.

EMULSIONAMENTO – É um processo de extinção de incêndio em que se usa um agente emulsionador, que se liga aos radicais livres, acarretando a redução da temperatura do combustível, além de provocar interrupção da reação em cadeia. Ex: pó químico.

TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

Os incêndios a bordo de navios, apresentam peculiaridades em relação aos incêndios deflagrados em edifícios em terra firme. A diversidade de materiais combustíveis existentes a bordo e a forma como o fogo se propaga pelos conveses e compartimentos, revelam-se como fatores que dificultam o enfrentamento da emergência.

Segundo o Corpo de Bombeiros, tática é um esquema específico de emprego de recursos dentro de uma estratégia geral, visando alcançar objetivos isolados; é o combate propriamente dito. A tática de combate a incêndio é a arte de dispor os recursos humanos e materiais, mediante um estudo adequado da situação, constituindo um plano de combate a incêndio, no menor tempo possível e com o emprego mais adequado dos recursos disponíveis.

TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

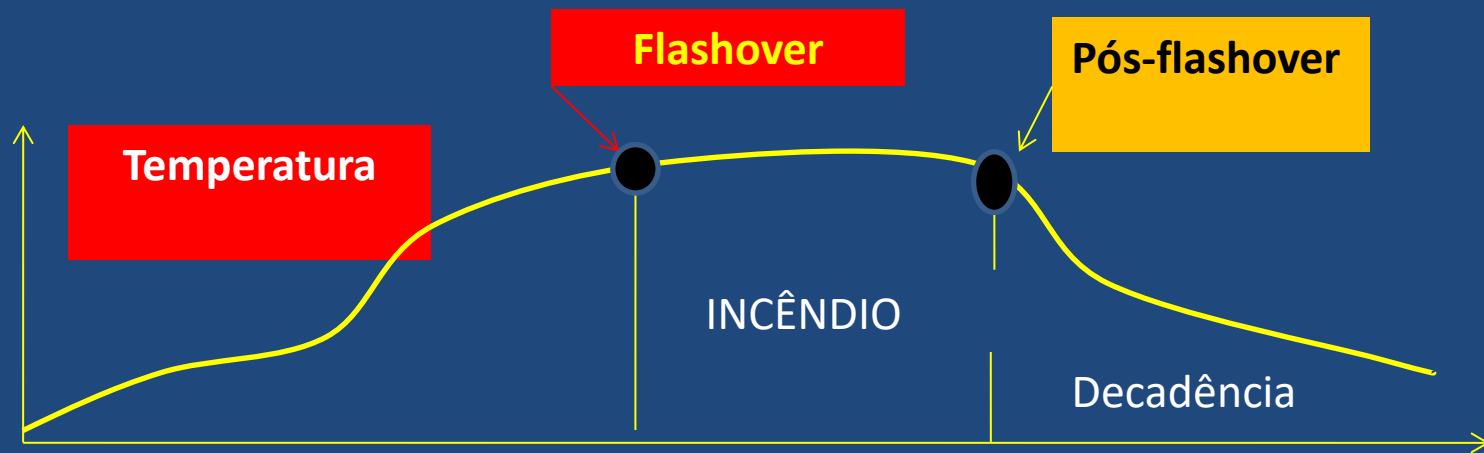
O combate a incêndio compreende portanto, os múltiplos e complexos trabalhos destinados a dominar um sinistro, com o objetivo de controlar o fogo em tempo oportuno e o mais breve possível, extinguindo-o completamente com os cuidados necessários, para que os prejuízos sejam mínimos, quer pelo incêndio, quer pelo agente extintor utilizado.

Os recursos disponíveis às equipes de emergência, são os diversos equipamentos e sistemas existentes a bordo do navio, de acordo com as normas internacionais e nacionais. Contudo, é fundamental que os profissionais estejam familiarizados com os equipamentos e com os procedimentos de enfrentamento da emergência. Assim, a tática de controle de incêndios está relacionada aos procedimentos estabelecidos no plano de contingência elaborado pela empresa, para o enfrentamento das diversas emergências.

TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

A tática de combate a incêndio só é empregada com êxito, quando os tripulantes dominam as técnicas de extinção, empregam o agente extintor adequado, conhecem os recursos dos equipamentos e agentes extintores existentes a bordo e os utilizam com proficiência.

A equipe de combate a incêndios a bordo, deve conhecer a dinâmica do incêndio, sobretudo em compartimentos fechados, de forma a empregar adequadamente os métodos de extinção de incêndios, observando-se as peculiaridades de cada navio.



TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

O desenvolvimento de um incêndio a bordo, em compartimentos fechados, pode ser identificado segundo as seguintes fases:

- **IGNIÇÃO;**
- **ELEVAÇÃO GRADUAL DA TEMPERATURA;**
- **“FLASHOVER”;**
- **COMPLETO DESENVOLVIMENTO DO FOGO;**
- **“BACKDRAFT”;**
- **DECADÊNCIA ou EXTINÇÃO DO INCÊNDIO.**

TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

A fase inicial é a fase embrionária, entendida como a compreendida entre a eclosão das chamas (IGNIÇÃO) e o conseqüente início do incêndio, determinando o foco inicial. Nessa fase há uma progressiva elevação da temperatura.

A fase de desenvolvimento é a fase de transição entre a fase inicial e o incêndio totalmente desenvolvido. Essa fase ocorre em um período relativamente curto de tempo e pode ser considerado um evento do incêndio, quando a temperatura da camada superior da fumaça atinge 600° C. A característica principal desse evento é o fenômeno do “FLASHOVER”. No flashover, todos os gases combustíveis emanados do incêndio e que saturam o ambiente, os quais estão em temperaturas elevadas, entram em combustão simultaneamente, como se fosse um *flash* de uma máquina fotográfica.

TÁTICAS E PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

Na fase do incêndio totalmente desenvolvido, todo o material do compartimento encontra-se em combustão, sendo que a taxa de queima é limitada pela quantidade de oxigênio remanescente. Nessa fase, o acesso ao compartimento é praticamente impossível, sendo necessário um ataque indireto ao mesmo.

Na fase da diminuição de intensidade do incêndio, quase todo o material combustível já foi consumido e o incêndio começa a se extinguir. Nesta fase poderá acontecer o fenômeno do “BACKDRAFT”, caso seja introduzido oxigênio no compartimento. Nos momentos que antecedem o *backdraft*, o compartimento tem um ambiente com baixo teor de oxigênio, elevada temperatura, fogo latente e alta concentração de vapores combustíveis. Caso alguém, inadvertidamente, acesse o compartimento permitindo o acesso de oxigênio, há um súbito avivamento das chamas, de forma explosiva.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE

“A”

O combate a incêndios da classe “A” pode ser enquadrado em duas situações distintas quanto ao ataque:

- DIRETO; e
- INDIRETO.

Também é possível uma combinação desses dois métodos, conforme a situação do incêndio. Cabe ressaltar que o estágio de desenvolvimento do incêndio será preponderante para a escolha do método de ataque.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE

“A”

ATAQUE DIRETO

Em área livre, a técnica utilizada é a de se aproximar com o esguicho a 90 °, protegendo-se assim da radiação e, de início, atacar a base do fogo para a sua extinção. Nesse método de ataque, a equipe avança até a área imediatamente próxima ao foco de incêndio e aplica o agente extintor diretamente na base do fogo.

Quando em compartimento fechado, antes de entrar, verificar a temperatura do interior. Em seguida, promover o resfriamento da porta do compartimento. No momento da entrada , permanecer abaixado, abrir a porta alguns centímetros (???) , o bastante para penetrar a mangueira, que deverá estar com o esguicho a 90° e realizar a varredura para o interior e para o alto. Nesse ataque utiliza-se jato/neblina de água de forma intermitente, para minimizar a produção de vapor e resfriar os gases quentes em combustão. **NÃO APLICAR ÁGUA NAS ANTEPARAS E TETO.**

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE

“A”

ATAQUE INDIRETO

Os integrantes da brigada de incêndio podem ter acesso ao compartimento, mas não acessam à base do fogo devido à presença de obstáculos, ou as condições do incêndio não permitirem aos homens a entrada no compartimento, impossibilitando assim o ataque direto ao fogo. Isso ocorre, por exemplo, quando o incêndio atinge seu pleno desenvolvimento, com intensa liberação de calor, inviabilizando a aproximação da equipe de combate até a proximidade do foco principal.

A água, em forma de neblina ou jato sólido, é lançada para o interior do compartimento através de qualquer acessório ou abertura (ex: incêndio no Museu da Quinta da Boavista).

Outra forma de combate, em havendo a dificuldade em atingir a base das chamas, é dirigir um jato sólido a 60°, ou ao teto visando atingir as chamas de um modo indireto, transpondo assim o obstáculo.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE

“A”

ATAQUE INDIRETO

Ainda no ataque indireto, pode-se também prever situações onde seja necessário forçar o ataque através da abertura de acessório ou fazer aberturas no teto e anteparas. Torna-se possível desse modo, a aplicação indireta de água para a redução da temperatura. Após a melhora das condições, passa-se para o ataque direto.

Sempre que o incêndio for de grandes proporções no interior de um compartimento, há a necessidade de se fazer contenções em compartimentos contíguos, para que não haja a propagação do fogo.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE “A”

DESCOMPRESSÃO E ENTRADA FORÇADA OU COMPULSÓRIA

As altas temperaturas e grande quantidade de fumaça presentes em um incêndio queimando por longo período, dificultam sobremaneira o acesso das equipes para o efetivo combate. O aumento da quantidade de calor e fumaça gerada vai prosseguir, durante a fase do desenvolvimento do incêndio, até a fase da queda de intensidade. Essa liberação de gases e elevação de temperatura, num compartimento fechado, irá aumentar a pressão interna do compartimento. Com a diferença de pressões (interna e externa), a abertura de qualquer acesso pode ser suficiente para aumentar a intensidade do incêndio (BACKDRAFT). Contudo, conhecendo a dinâmica do incêndio, é possível utilizar a técnica de descompressão para aliviar a pressão interna, permitindo o acesso das equipes de emergência para o combate ao incêndio. Assim, pode ser necessário descomprimir um compartimento, para baixar as temperaturas para níveis menores, permitindo a redução de fumaça, gases e o avanço da brigada.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE "A"

DESCOMPRESSÃO E ENTRADA FORÇADA OU COMPULSÓRIA

A faina de descompressão compreende a abertura de algum acessório ou o corte da chapa na parte superior do compartimento sinistrado, permitindo a liberação desses gases quentes para a atmosfera. A abertura deve ser realizada na parte superior do compartimento, pois a pressão interna na metade superior é maior do que a pressão externa. Assim, os gases que vão se acumulando na parte superior do compartimento são liberados para a atmosfera. Deve-se contudo, ter cuidado para não permitir que os gases sejam liberados para um local com elevada temperatura ou presença de focos de incêndio.

Se for necessário fazer um furo cortando-se a chapa, deve-se ter em mente que, quanto maior o furo, mais rápido a redução da temperatura ocorrerá.

Deve-se, sempre, estar adequadamente trajando roupas de aproximação ao fogo e máscaras, pois ao ser feita essa abertura, fumaça e fogo irão sair pela mesma.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE “A”

Após a redução da temperatura, nos incêndios da classe “A”, faz-se necessário realizar o RESCALDO, encharcando o material incendiado com jato sólido, a fim de se ter a penetração do agente extintor e a extinção total de focos de incêndio que poderão, eventualmente, sofrer nova ignição.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE “B”

O combate a um incêndio dessa classe envolve o problema da **grande produção de fumaça preta e altas temperaturas geradas no processo de combustão**, principalmente em se tratando de fogo em óleo pulverizado ou espalhado numa grande área. Incêndios em paióis de tintas produzem grande quantidade de gases altamente tóxicos.

Um fator complicador nos incêndios da classe B, é o uso incorreto do **agente extintor água que, direcionado em jato sólido diretamente para o líquido em combustão, pode espalhá-lo aumentando a extensão do incêndio**. Por essa razão o uso de água em jato sólido é **DESACONSELHÁVEL** para o combate a incêndios classe B.

Os agentes extintores a serem utilizados são **espuma AFFF e pó químico**. Na ausência desses agentes, deve ser previsto um período maior de combate ao incêndio, um maior desgaste do pessoal e um maior número de homens e máscaras de oxigênio.

Devido ao grande risco, a maioria dos compartimentos onde houver tintas, combustíveis líquidos e graxas, são servidos por sistemas fixos de borrifo (**sprinklers**) ou alagamento por CO₂.

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE “B”

INCÊNDIO EM FRITADOR DE COZINHA

Esse tipo de incêndio geralmente é resultante do sobreaquecimento do óleo utilizado e da falta de atenção dos homens que com ele trabalham.

As cozinhas e copas devem possuir, em local de fácil visualização, instruções claras e objetivas, para a desalimentação dos equipamentos (isolamento elétrico) e parada de ventilação/fechamento de “flaps” (isolamento mecânico).

Os fatores que contribuem para a intensidade do fogo e a sua propagação são: a demora na descoberta do incêndio; dutos e telas de extração sujos e cheios de gordura/óleo; espalhamento das chamas para as proximidades por má utilização do agente extintor (ex: utilizar espuma lançando-a diretamente sobre o óleo). O sinal de sobreaquecimento é a **PRODUÇÃO DE FUMAÇA BRANCA SOBRE O ÓLEO**. Quando ocorrer deve-se desligar o fritador e colocar a tampa sobre o mesmo, abafando-o por pelo menos 5 minutos, até o óleo esfriar..

COMBATE A INCÊNDIOS CLASSE “C”

Os procedimentos para o combate a incêndios da classe “C”, visam a segurança do profissional à preservação do navio. Incêndios em equipamentos energizados **devem ser combatidos, preferencialmente, com CO2 ou com pó químico seco**. Em relação ao pó químico seco, este deixará resíduos que podem ser de difícil remoção, ou podem até mesmo danificar relés ou componentes eletrônicos delicados. Portanto, o uso do pó químico seco em aparelhos elétricos/eletrônicos sensíveis, deve ser ponderado, sob o risco de se perder por completo os equipamentos mais delicados.

Para o combate a incêndios classe “C”, deve-se primeiramente desligar o equipamento antes de iniciar o combate ao fogo, verificando a necessidade de se abrir ou não a porta dos gabinetes elétricos/painéis. Nesta classe de incêndios, é recomendável que as equipes utilizem os equipamentos de proteção individual adequados, sobretudo luvas isolantes, além de **empregar preferencialmente o CO2**.

AGENTES EXTINTORES APLICADOS A BORDO

Agentes extintores são compostos químicos (ou materiais) que, aplicados ao fogo, conseguem sua extinção por um dos métodos comentados (**abafamento, resfriamento, quebra da reação em cadeia ou isolamento**).

Estado Físico	Agente Extintor
GASOSO	<ul style="list-style-type: none">- Dióxido de Carbono (CO₂)- Compostos halogenados- Vapor d'água (Neblina)- Gás inerte
LÍQUIDO	<ul style="list-style-type: none">- Água- Espuma
SÓLIDO	<ul style="list-style-type: none">- Pó Químico- Areia

ÁGUA

A **ÁGUA** é a substância mais difundida na natureza e é o agente extintor mais utilizado. Em um combate a incêndio, o volume de vapor resultante de sua vaporização é de 1 para 1.700, e este próprio vapor, por possuir uma temperatura consideravelmente inferior (cerca de 150° Celsius) à temperatura do incêndio (cerca de 950° Celsius), pode ser utilizado como elemento de resfriamento e abafamento em incêndios em ambientes fechados.

A água tem sua melhor indicação sob a forma de jato compacto para incêndios classe “A” e sob a forma de neblina ou pulverizada para incêndios classe “B”.

PROPRIEDADES EXTINTORAS DA ÁGUA

A ÁGUA age principalmente por resfriamento e por abafamento, podendo agir também por emulsificação e por diluição, dependendo das características do combustível.

EXTINÇÃO POR RESFRIAMENTO

Se o material em combustão é resfriado abaixo da temperatura em que libera vapores em quantidade suficiente para manter a combustão, as chamas serão extintas.

O resfriamento não é eficiente para a extinção de incêndios em gases e em líquidos com ponto de combustão abaixo da temperatura da água aplicada.

Combustíveis que absorvem água podem ser umidificados como medida preventiva à propagação do incêndio. A absorção da umidade retarda a ignição, pois a água precisará ser evaporada e uma parte do calor será consumida nessa evaporação.

PROPRIEDADES EXTINTORAS DA ÁGUA

EXTINÇÃO POR ABAFAMENTO

Esse tipo de extinção está relacionada a uma mudança do estado físico da água, ou seja, passa do estado líquido para o estado gasoso (vapor). A eficiência desse processo é função da forma como a água é aplicada sobre o combustível. Quando aplicada na forma pulverizada, a superfície de contato é muito maior, o que determina maior velocidade nessa mudança de estado.

Quando o vapor é gerado em quantidade suficiente, a concentração de oxigênio é gradativamente reduzida, o que diminui a intensidade da combustão até extingui-la

Os líquidos inflamáveis apresentam combustão apenas na superfície. Assim, o abafamento através do vapor d'água é mais eficiente quando ocorre em locais fechados.

PROPRIEDADES EXTINTORAS DA ÁGUA

EXTINÇÃO POR EMULSIFICAÇÃO

Não é empregada em líquido que possua alta pressão de vapor, devido a pouca eficiência. Cuidado especial deve ser tomado quando a água é usada com essa finalidade, pois aumenta o volume do líquido contido em um recipiente, podendo resultar no transbordamento.

EXTINÇÃO POR DILUIÇÃO

A diluição pode ser usada com sucesso em incêndios envolvendo líquidos polares (miscíveis em água), que permitem uma adequada mistura. Para o álcool etílico, por exemplo, testes em laboratório mostraram que a proporção mínima é de 4 litros de água, por litro de álcool. Contudo, na ocorrência de incêndio de grande porte (ex: tanques), essa proporção aumenta significativamente, devido à temperatura das chapas de aço, podendo chegar a 8 litros de água para cada litro de álcool. A adição de água deve ser usada com controle, para não haver um transbordamento do tanque .

ESPUMA

A rigor, a espuma seria uma das formas de aplicação de água, pois ela se constitui de um aglomerado de bolhas ou gás (CO₂), formadas de película de água. Para que se formem as películas, é necessária a mistura de um agente espumante com água. O objetivo da formação desta espuma, é tornar a água mais leve gaseificando-a, pois desta maneira poderá flutuar sobre os líquidos mais pesados que a água.

A espuma, como agente extintor, apaga o fogo por abafamento, entretanto devido à presença de água que a compõe, tem também uma ação secundária por resfriamento. A sua aplicabilidade É PARA O COMBATE A INCÊNDIOS DA CLASSE “B”. No entanto, incêndios em álcool, acetona, etc, exigem um tipo especial de espuma, pois a espuma comum é dissolvida e age como água, provocando transbordamentos. **Por ser a espuma um composto aquoso, não deve ser empregado em incêndios da classe “C”, sob risco de eletrocussão do usuário do extintor.**

ESPUMA

Há duas formas principais de produção de espuma:

QUÍMICA: atualmente em desuso, consiste em duas substâncias químicas (bicarbonato de sódio e sulfato de alumínio), sob a forma de soluções, que quando o extintor é invertido de sua posição, se misturam na presença de outro elemento, com a finalidade de estabilizador, quando a partir daí é gerada a espuma proveniente desta reação.



ESPUMA

MECÂNICA: Consiste na passagem de água em alta velocidade por um dispositivo, com o formato de asa de avião (venturi). Neste processo, é criada uma pressão negativa e o agente espumígeno é arrastado por um tubo (pitot) e misturado à água. Ao ser lançado este composto sobre uma tela, produz espuma mecânica.



PÓ QUÍMICO

Existe uma grande variedade de tipos de pó mas, o tipo mais comum em uso consiste de um pó à base de bicarbonato de sódio, finamente pulverizado. A sua ação sobre o incêndio se baseia principalmente no **abafamento**, que é reforçado pela produção de CO₂ e vapor d'água resultantes da queima do bicarbonato, **tendo uma ação secundária de resfriamento**. Por outro lado, atua de forma eficiente ao combinar-se com os radicais livres da combustão, interrompendo o processo de reação em cadeia e a consequente retroalimentação da combustão.

O “pó químico seco” pode ser utilizado nos incêndios das classes “A”, “B” e “C”, sendo sua eficiência mais significativa nas classes “B” e “C”.

Contudo, por conter bicarbonato de sódio, possui alto poder corrosivo, não devendo ser lançado sobre pequenos aparelhos elétrico/eletrônicos, nem em motores mecânicos, principalmente em carburadores.



DIÓXIDO DE CARBONO

Este é um gás mais pesado que o ar, sem cor, sem cheiro e inerte à eletricidade. Quando comprimido a cerca de 60 ATM de pressão, se liquefaz, podendo desse modo ser armazenado em cilindros. Por sua vez, quando aliviado, o líquido se vaporiza e sua rápida expansão abaixa violentamente a temperatura, alcançando -70° C, sendo que parte do gás se solidifica em pequenas partículas, formando uma neve carbônica conhecida como “gelo seco”.

O CO₂ não é um gás venenoso mas, do mesmo modo que não dá força à uma combustão, também não suporta a vida humana, sendo sufocante. Devido a sua alta densidade, ocupa as partes mais baixas do recinto, prejudicando a visão. O CO₂ deve ser aplicado nos seguintes tipos de incêndio:

- **MATERIAIS INFLAMÁVEIS LÍQUIDOS E GASOSOS;**
- **EQUIPAMENTOS ELÉTRICOS;**
- **MOTORES /MÁQUINAS QUE UTILIZEM GASOLINA/COMBUSTÍVEIS; e**
- **DIVERSOS PRODUTOS QUÍMICOS PERIGOSOS.**



DIÓXIDO DE CARBONO

O CO₂ auxilia na extinção de incêndios de combustíveis comuns, tais como papel, madeira, tecido, etc. Neste caso, é bastante efetivo quando usado **INUNDANDO COMPARTIMENTOS FECHADOS QUE CONTENHAM ESSES MATERIAIS.**

O CO₂ não deve ser utilizado na extinção dos seguintes tipos de incêndio:

- Produtos químicos que contenham seu próprio suprimento de oxigênio (agentes oxidantes, celulose);
- Incêndios da classe “D” (metais inflamáveis, tais como Sódio, Magnésio, Titânio, Zircônio, etc);
- Hidratos Metálicos.





Figura 72 - Sistema de CO₂ em funcionamento

O EMPREGO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR A BORDO, EFEITOS NA ESTABILIDADE, PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

A Água é o agente extintor de uso mais comum, razão pela qual é denominada de agente extintor universal. Os serviços de combate a incêndio no mundo têm como agente extintor básico, na grande maioria dos incêndios, a água. Essa realidade também é encontrada a bordo dos navios, sobretudo pela facilidade de captação da água do mar para alimentação da rede fixa de combate a incêndio.

A água extingue incêndios, principalmente, pelo método de resfriamento, sendo utilizada sob duas formas básicas: **jato sólido e neblina**. A água salgada, em especial, já que é composta de impurezas, é boa condutora de eletricidade e não deve, portanto, ser utilizada na extinção de incêndios da classe "C".

O EMPREGO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR A BORDO, EFEITOS NA ESTABILIDADE, PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

A água é portanto, um dos principais agentes extintores a bordo. Sua principal utilização se dá nas redes preventivas fixas de incêndio, que tem como principal característica a captação da água do mar e a pressurização da rede por intermédio de bombas de incêndio, que conduzem a água até as tomadas de incêndio dispostas ao longo do navio.

Contudo, seu emprego requer cuidados e atenção por parte da tripulação. Deve-se ter bastante atenção durante a utilização de água, sobretudo através do sistema de rede fixa de combate a incêndio, pois este elemento representa um sério problema para a estabilidade do navio.

O EMPREGO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR A BORDO, EFEITOS NA ESTABILIDADE, PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Quando se utiliza a água em grandes quantidades, para combater um incêndio, sobretudo acima da linha d'água, sempre há o risco de um volume significativo ficar represado em um compartimento, dificultando o seu esgotamento.

Todo combate a incêndio em compartimentos de bordo que não permitam o esgotamento da água em proporção igual ou maior do que a que está sendo lançada, deve ser feito com muita precaução e restrição. Isto porque a água, que é sugada do mar e não é esgotada, passa a ser mais peso a bordo e, principalmente, pode gerar efeitos de superfície livre, ou seja, no momento em que a embarcação tem uma inclinação, toda essa massa de água embarcada “corre” para o bordo da inclinação.

O EMPREGO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR A BORDO, EFEITOS NA ESTABILIDADE, PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Esse peso extra embarcado irá agir nos pontos notáveis da estabilidade (centro de gravidade, metacentro e centro de carena), alterando a altura metacêntrica, tornando a embarcação instável, gerando o risco, nas condições mais adversas, de emborcamento.

O peso acrescido e a superfície livre, irão afetar de forma drástica a situação de estabilidade do navio, além de diminuir as reservas de flutuabilidade da embarcação.

- Espaços ou compartimentos que tenham formas ou recursos de esgoto, a água PODE SER UTILIZADA SEM RESTRIÇÃO.
- Espaços ou compartimentos que não tenham formas/recursos de esgoto, USO DA ÁGUA COM PRECAUÇÃO E RESTRIÇÃO.

O EMPREGO DA ÁGUA COMO AGENTE EXTINTOR A BORDO, EFEITOS NA ESTABILIDADE, PRECAUÇÕES E PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Em resumo, durante o combate a incêndio em um navio com o emprego de água, deve-se ao mesmo tempo em que se combate diretamente o incêndio, providenciar o esgotamento simultâneo, com o propósito de evitar os problemas decorrentes como:

- **Comprometimento da estabilidade;**
- **Acréscimo de Peso; e**
- **Mudança no Centro de Gravidade.**



USO DA COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO

A comunicação entre o centro de gerenciamento da emergência e o local em que a mesma ocorre, é fundamental para o sucesso do controle do sinistro. O coordenador geral da faina, que é o comandante do navio, deve estar ciente das ações que estão sendo adotadas pelas equipes de emergência, de forma a confrontá-las com os procedimentos previstos no plano de contingência.

O controle contínuo por parte do coordenador da faina, permite que este avalie a evolução da emergência, inclusive para determinar a evacuação/abandono do navio ou da navio quando a situação fugir ao controle da capacidade de resposta da tripulação.

Assim, durante as fases de combate a um incêndio, a coordenação da faina tem grande importância. **É através do coordenador que as diversas frentes/brigadas se reportarão, fazendo um feedback da situação para que possa ser traçada uma ação conjunta para o combate.**

USO DA COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO

A comunicação se faz presente como uma importante via para o adequado enfrentamento da emergência e o sucesso da faina. É por intermédio dos meios de comunicação que se planejam e se realizam as ações que vão se desenvolver durante o combate ao incêndio.

A SOLAS e o Código MODU exigem, respectivamente, que navios e navios sejam guarnecidos com equipamentos de comunicação adequados para o estabelecimento de comunicações seguras em situações de emergência. Podem ser fixos (alto-falantes) ou portáteis (rádios portáteis).



USO DA COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO

Para um bom entrosamento entre as frentes de combate e a coordenação geral da faina, será necessário que os equipamentos de rádio estejam sincronizados em um mesmo canal (canal de emergência). **FRASEOLOGIA PADRÃO, DISCIPLINA NAS COMUNICAÇÕES E O USO DOS CANAIS CORRETAMENTE**, são essenciais para uma correta coordenação da faina e um rápido e seguro combate a um incêndio.

Chamadas de Socorro, são aquelas transmitidas em alta frequência, por embarcações que estejam em perigo, e serão recebidas por outros navios e estações costeiras equipadas adequadamente, que estejam dentro do alcance da propagação da frequência usada.

USO DA COMUNICAÇÃO E COORDENAÇÃO

Em uma situação de incêndio, o Comandante ou o comandante da navio, ao chegar ao Passadiço ou ao Centro de Controle de Emergências, deverá se inteirar da situação com o Oficial de Serviço. Imediatamente, já na qualidade de Coordenador Geral, deverá estabelecer contato direto com o líder da equipe/brigada de combate a incêndio, de forma a receber as informações mais atuais, diretamente provenientes do local onde as ações estão sendo conduzidas, a fim de formar convicção acerca do contexto da emergência.

O Coordenador Geral deverá tomar providências para que a empresa seja cientizada da emergência o mais rápido possível, de modos a que meios externos adicionais possam ser disponibilizados o quanto antes. Por sua vez, a equipe na cena de ação deve manter o Coordenador Geral informado de todas as ações da equipe.



PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE VENTILAÇÃO

Estudos têm demonstrado que uma das principais causas de morte é a inalação de fumaça por parte da pessoa exposta aos produtos da combustão. Dependendo do combustível que esteja queimando, há possibilidade de desprendimento de substâncias tóxicas que podem ser absorvidas pelo organismo, pelas vias aéreas ou até mesmo pela pele.

O controle da fumaça, portanto, visa à manutenção de um ambiente seguro, durante o tempo necessário para o combate a incêndio no local sinistrado, evitando os perigos da intoxicação e a falta de visibilidade pela fumaça.

O processo de ventilação é crucial, num combate a incêndio em ambientes fechados, visto que 80% das mortes causadas durante os incêndios são provocadas por inalação da fumaça. **Ventilação é a ação adotada para se extrair os produtos da combustão, no interior de um compartimento, e conduzir a fumaça para a atmosfera externa.**

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE VENTILAÇÃO

Durante o combate ao incêndio, as equipes de emergência devem se preocupar em criar correntes de ar que promovam a saída da fumaça do ambiente, facilitando assim o trabalho das equipes de resgate a vítimas. Esse procedimento deverá ser realizado com cautela, a fim de não fornecer comburente ao fogo, reavivando-o.

O controle e a redução da propagação de gases quentes e fumaça entre a área incendiada e áreas adjacentes, precisa do uso de água na forma de neblina, para baixar a temperatura interna e limitar a propagação do incêndio. Esse método é chamado de **VENTILAÇÃO HIDRÁULICA**.

Também é possível fazer a ventilação usando grandes ventiladores portáteis (é a **VENTILAÇÃO DE PRESSÃO POSITIVA**).



PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE VENTILAÇÃO

Outro procedimento que pode aliviar o ambiente da fumaça é se providenciar uma abertura na metade superior do compartimento. Em um incêndio em ambiente fechado, na parte superior do compartimento, a pressão é maior. Abrindo-se um acesso na parte superior do compartimento a fumaça irá ser expelida por ela, aliviando o seu acúmulo na parte interna.

Os sistemas de ventilação não devem interligar ambientes de classificações diferentes entre si, tais como:

- Salas de serviços essenciais, com salas de serviços normais;
- Salas protegidas por inundação por sistema de CO₂, com salas não protegidas por esse sistema;
- Sistemas de exaustão de salas de baterias e laboratórios, com outros sistemas;
- Áreas protegidas por CO₂ não deverão estar interligadas por dutos, a sistemas de ventilação de camarotes (por exemplo) e devem possuir “flaps corta-fogo” a fim de não permitir a saída do CO₂.

PROCEDIMENTOS DE CONTROLE DE VENTILAÇÃO

Compartimentos fechados que abriguem fontes de gases ou vapores inflamáveis, deverão ser providos de pressão inferior aos ambientes adjacentes.

Todas as tomadas de ar exterior do sistema de ventilação e ar condicionado, devem ser monitoradas por sensores de gás.

PRECAUÇÕES

Incêndios a bordo têm características distintas de um incêndio em terra, apresentando em geral um perigo maior, por ocorrer em espaços fechados e com acúmulo de fumaça. As origens de um incêndio a bordo são muitas e podem variar desde uma brasa de cigarro lançada inadvertidamente em um local impróprio, até a combustão espontânea de determinadas cargas e/ou materiais existentes a bordo da navio.

Devemos, desse modo, reduzir ao máximo os RISCOS DE INCÊNDIO. Isso significa assumir PRECAUÇÕES ou AÇÕES CORRETIVAS.

Podemos relacionar algumas:

- Não fumar em locais onde haja a possibilidade da presença de vapores inflamáveis;
- Não desrespeitar as placas de “proibido fumar”;
- Não jogar cigarro ou fósforos em locais impróprios;

PRECAUÇÕES

- Não sobrecarregar tomadas de energia, ligando vários equipamentos elétricos e eletrônicos (isso poderá levar a um curto-circuito);
- Não jogar trapos, estopas sujas de óleo/graxa em qualquer lugar, principalmente sobre redes de vapor;
- Não deixar de verificar possíveis vazamentos em reservatórios com gases inflamáveis, tais como garrafas de acetileno (usadas em soldas), butijões de gás, etc;
- Não permitir soldas em ambientes onde haja possibilidade de presença de gases inflamáveis. Caso seja necessário, o compartimento deverá ser bem ventilado. Além disso, deve-se manter um extintor portátil para pronto uso.

PRECAUÇÕES

Preventivamente, deve-se tomar muito cuidado com o armazenamento, estivagem e manuseio de certos materiais combustíveis e voláteis, para que não causem incêndios, por vezes incontroláveis.

Gases, óleos, graxas, tintas, solventes, devem possuir ficha de emergência e devem ser devidamente armazenados.

A “estiva” é a arte de se acondicionar carga e materiais a bordo, observando questões relacionadas à segurança da embarcação, peaço, sequência de descarregamento segundo as escalas do navio nos portos, compatibilidade entre as cargas, etc. Hoje, mais do que nunca, diante da grande quantidade de material inflamável e perigoso que se embarca nos navios/navios, a estivagem correta é fator preponderante para a segurança e prevenção de incêndios. Incêndios já ocorreram em decorrência de má estivagem da carga, sem que se atentasse às características intrínsecas da carga (casos de **condução**).

PRECAUÇÕES

Líquidos inflamáveis devem, por exemplo, ser acondicionados em recipientes adequados e em locais ventilados, para que os vapores combustíveis não fiquem acumulados no ambiente. O acúmulo desses vapores pode gerar concentrações explosivas no ambiente. Assim, tintas e solventes devem ser armazenados no paiol de tintas, já que nesse compartimento há contínua exaustão.

Outro fator importante é a limpeza dos compartimentos. Trapos embebidos em tintas/solventes, jogados no convés ou sobre equipamentos da praça de máquinas, são fontes de incêndio em potencial. Segundo a política de segurança de muitas empresas, esses produtos devem ser descartados, após o uso, em recipientes adequados, em locais onde não possa haver a concentração de vapores combustíveis.

PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE NA REMOÇÃO DE FERIDOS

Incêndios são emergências que têm alto potencial de causar danos às pessoas, quer pela exposição ao calor e chamas, quer pela inalação dos produtos resultantes da combustão. As equipes de emergência devem estar cientes dessa realidade e SEMPRE preparadas para procederem ao resgate de alguma vítima que tenha sido atingida pelo incêndio. O transporte da vítima variará conforme a situação, riscos... O “resgatista” deve observar e se certificar de que a cena em que o resgate será realizado está segura, impedindo assim possíveis traumas que este possa sofrer. Deve-se observar riscos como:

- Agressão;**
- Ambiente confinado com baixo teor de oxigênio;**
- Ambiente com alta concentração de gases tóxicos;**
- Contaminação química;**
- Desabamento/Desmoronamento**
- Eletrocução/Explosão;**

PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE NA REMOÇÃO DE FERIDOS

Durante o combate ao incêndio, ao chegar no local do sinistro, caso exista alguma vítima, o coordenador, através do líder da equipe, determinará que três pessoas da equipe removam o acidentado para uma área segura, enquanto é acionada a equipe médica para atendimento no local ou remoção para a enfermaria da navio.

Em caso de presença de fumaça ou substância tóxica, o resgate deve ser realizado por 3 brigadistas usando equipamento de proteção respiratória completo, o que vale dizer, roupa de proteção, equipamento autônomo de ar, cabo de vida preso ao corpo, etc. Estando o ambiente aquecido ou com presença de chamas, deve ser providenciada pela equipe de combate ao fogo a proteção dos socorristas, geralmente por intermédio de vapor de neblina borrifado sobre os socorristas.

PROCEDIMENTOS DE COORDENAÇÃO E CONTROLE NA REMOÇÃO DE FERIDOS

Ao retirar pessoas feridas de um compartimento em emergência, deve-se utilizar as seguintes técnicas:

- Retirar a pessoa arrastando o corpo, caso seja particularmente pesada ou caso esteja inconsciente;
- Para descer escadas com acidentado inconsciente, deite a pessoa de costas, com a cabeça apontada para baixo, segurando-a por debaixo das axilas e deixe que ela escorregue suavemente.

PROCEDIMENTOS COORDENADOS COM EQUIPES DE CONTROLE DE AVARIAS DE NAVIOS DE APOIO E NAVIOS PRÓXIMOS

É fundamental que o Coordenador Geral (em um navio, o comandante do navio), tenha consciência dos recursos de que dispõe a bordo e se são suficientes ou não para o adequado combate e extinção do incêndio.

Quando deflagrado o incêndio, deverá ser informada a empresa, autoridades estatais, navios de apoio nas proximidades, bem como as navios marítimas na área de operação, além de enviar o sinal de emergência apropriado NO CANAL 16 DO VHF MARÍTIMO.

A Coordenação trabalhará em três estágios diferentes, quais sejam:

- Primeiro estágio;
- Segundo estágio;
- Terceiro estágio.

PROCEDIMENTOS COORDENADOS COM EQUIPES DE CONTROLE DE AVARIAS DE NAVIOS DE APOIO E NAVIOS PRÓXIMOS

PRIMEIRO ESTÁGIO – acionamento direcionado e planejado de equipes de bordo para atacar as causas e efeitos dos fatos indesejáveis (água aberta, incêndio, poluição, intoxicação, etc), neste caso a Coordenação, após análise da situação, vai instruir as equipes convocadas (brigadas de incêndio, grupos de controle de avarias, grupos de socorristas/para-médicos, etc).

SEGUNDO ESTÁGIO – acionamento direcionado para recursos locais, ou seja, embarcações de apoio, navios que operem próximas, helicópteros, etc, de modo a dar suporte e reforço, para resgatar feridos, contenção de poluição e outras ações de ajuda externa.

TERCEIRO ESTÁGIO – acionamento direcionado para recursos regionais. Acionamento do plano de contingência regional, onde todos os esforços são concentrados visando neutralizar causas e efeitos da emergência.

NAVIOS DE APOIO (SUPPLY BOATS)

Ainda que as instalações offshore contem com tripulações treinadas, o Coordenador deverá considerar a conveniência e oportnavio de evacuar as pessoas não empregadas no combate ao incêndio, para os “*supply boats*” ou para uma navio próxima. Com a retirada dessas pessoas, ficando a bordo o pessoal essencial para o enfrentamento da emergência, o risco de pânico é reduzido, sobretudo pela capacidade técnica operacional dos integrantes dessas equipes especiais de enfrentamento de emergências.



PLANO DE CONTINGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS

Plano de Contingência é um conjunto de medidas que determinam e estabelecem as responsabilidades setoriais e as ações a serem desencadeadas imediatamente após um incidente (neste caso, incêndios), bem como definem os recursos humanos, materiais e equipamentos adequados à prevenção, controle e resposta ao incidente.

O fundamento para o estabelecimento do plano de contingência, é a criação de uma cultura de gerenciamento de segurança pela valorização do elemento humano, nas operações seguras de navios e navios, conforme prevê o ISM Code.

Esses procedimentos devem ser bem especificados e escritos de uma maneira clara, de fácil entendimento, de modo a não criar interpretações ambíguas ou dar margem para qualquer dúvida na execução das ações descritas no documento. Os Planos de Contingência descrevem como lidar com as emergências relacionadas a incêndio/explosão, poluição, encalhe, água aberta, abandono, etc.

PLANO DE CONTINGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS

O Plano de Contingência deve estabelecer e manter procedimentos para identificar e responder a acidentes e situações de emergência, prevenindo e mitigando os seus impactos. É um documento descritivo de condutas a serem realizadas pela tripulação em situações de emergências. O Plano de Contingência deve prover informações essenciais que se revelem cruciais para uma rápida e eficiente ação da tripulação durante o enfrentamento de um incêndio a bordo.

O Plano de Contingência deve prever ainda, a realização de exercícios e simulações periódicas dos procedimentos de controle de emergências. A proficiência da tripulação em lidar com uma emergência, somente é alcançada com o contínuo treinamento. Ele não é um documento imutável, devendo ser revisto e atualizado sempre que for necessário. O PLANO DE CONTINGÊNCIA É UM DOCUMENTO DINÂMICO E ATUAL.

PLANO DE CONTINGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS

A “TABELA MESTRA” é o documento que apresenta os procedimentos durante uma situação de emergência, tais como os locais dos pontos de reunião estabelecidos e os Postos de Incêndio. Nela deve constar:

- Nome do tripulante;
- Função a bordo;
- Número do Camarote;
- Número do Beliche;
- Função na Emergência.

Plano de Contingência não deve ser confundido com a Tabela Mestra. A Tabela Mestra, em verdade, é um resumo do Plano de Contingência em seus aspectos mínimos.

A Tabela mestra, segundo a Convenção SOLAS, deverá especificar detalhes do alarme geral de emergência e do sistema de alto-falantes, bem como as ações a serem realizadas pela tripulação e por eventuais passageiros, nas diversas fainas de emergência a bordo, quando esses alarmes forem soados, indicando a localização para qual devem se dirigir, e as ações gerais esperadas, se aplicado.

PLANO DE CONTINGÊNCIA CONTRA INCÊNDIOS

Ainda no que se refere à Tabela Mestre, ela deverá indicar as tarefas designadas aos diversos membros da tripulação, inclusive:

- 1- Fechamento de portas estanques, portas de incêndio, válvulas, gaiútas, escotilhas, além de outras aberturas semelhantes existentes no navio;
- 2- Equipamentos das embarcações de sobrevivência e de resgate;
- 3- Preparação e lançamento das embarcações de sobrevivência, embarcações de resgate e balsas;
- 4- Preparativos gerais e outros equipamentos salva-vidas (coletes, roupas de imersão, etc);
- 5- Pontos de Reunião;
- 6- Utilização dos equipamentos de comunicações;
- 7- **Composição das equipes de combate a incêndio;**
- 8- **Tarefas especiais relativas à utilização dos equipamentos e instalações de combate a incêndio.**

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

O Comandante / comandante da navio. Enquanto maior autoridade a bordo, é o principal gestor do sistema de gerenciamento de segurança implantado pela empresa, em conformidade com ISM Code.

Em última análise, a responsabilidade pela segurança da navio marítima que lhe cabe, passa pela seleção adequada dos tripulantes que irão compor as equipes de emergências, em geral e, em especial, as equipes/brigadas de combate a incêndio.

A formação do profissional que irá exercer funções a bordo, exige que o mesmo seja instruído com conhecimentos básicos de procedimentos de emergências. Assim, todos os tripulantes embarcados passaram por um treinamento básico de segurança, composto por AULAS DE SEGURANÇA DO TRABALHO, PRIMEIROS SOCORROS, SALVATAGEM E COMBATE A INCÊNDIO, inclusive com treinamentos práticos.

*** O CURSO DE COMBATE A INCÊNDIO AVANÇADO QUALIFICA O TRIPULANTE PARA INTEGRAR A BRIGADA DE INCÊNDIO.**

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Na organização das equipes de emergência, normalmente encontramos a bordo das navios marítimas a seguinte divisão:

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

EQUIPE DO PASSADIÇO – é liderada pelo Coordenador Geral (Comandante ou comandante da navio), que coordena toda e qualquer faina de atendimento à situação de emergência.

EQUIPE DA PRAÇA DE MÁQUINAS – é liderada pelo CheMaq. E tem como principal atribuição, disponibilizar os equipamentos da praça de máquinas requeridos para o combate à emergência.

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

EQUIPE DE AÇÃO – tem a função básica de combate e atuação direta no local da emergência. É liderada, normalmente pelo IMEDIATO (caso a emergência se situe fora da Praça de Máquinas) ou pelo 1º Oficial de Máquinas (caso a emergência ocorra na Praça de Máquinas).

EQUIPE DE APOIO E PRIMEIROS SOCORROS – é liderada pelo 2º Oficial de Náutica ou pelo Enfermeiro da navio, e tem as funções de apoiar a Equipe de Ação, em termos de pessoal e equipamentos, prestar primeiros socorros e transportar feridos.

É objetivo das equipes de emergência dar resposta adequada a uma situação de emergência, de forma eficaz, com a visão principal voltada para a salvaguarda da vida humana, mas também orientada para a proteção de bens materiais e a mitigação de eventuais danos ao meio ambiente e suas consequências.

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Exemplo da estrutura organizacional da equipe de emergência de navio marítima:

GRUPO ESPECIAL DE EMERGÊNCIA (PETROBRÁS):

- GEPLAT (comandante da navio);
- GRUPO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA DE PRODUÇÃO:
 - COPROD (Coordenador de Produção)
 - SUPROD (Supervisor de Produção)
 - Operadores de Produção
- GRUPO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA DE FACILIDADE:
 - COFAC (Coordenador de Facilidades)
 - Operadores de Facilidade
- GRUPO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIA DE EMBARCAÇÃO
 - COEMB (Coordenador de Embarcação) / Ofs. Náutica / Operadore

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Exemplo da estrutura organizacional da equipe de emergência de navio marítima:

GRUPO ESPECIAL DE EMERGÊNCIA (PETROBRÁS):

- GRUPO DE COMUNICAÇÕES
 - Operador de Rádio
- GRUPO DE EVACUAÇÃO E ABANDONO
 - Mestre de Cabotagem
 - Timoneiro
 - Coordenador
 - Contramestre de Movimentação de Cargas
 - Guindasteiro
 - Homem de Área
- GRUPO DE PRIMEIROS SOCORROS (- Técnico de enfermagem e Socor.)

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Coordenador da Brigada: é o responsável pelo bom desempenho do pessoal e do material. Deve estar capacitado a assumir a Liderança em caso de necessidade.

Líder da Brigada: é o responsável pelas ações na área do sinistro. Quando soa o alarme, o mesmo vai para o local, a fim de avaliar a situação e reportá-la ao coordenador da brigada; determina qual o agente extintor a ser empregado, o método de extinção e a direção do ataque ao fogo. Estabelece os limites de incêndio e determina a realização de contenções entre outras.

Grupo de Resgate de Homem ao Mar: é formado pelo Mestre da Cabotagem, Piloto da Embarcação de Resgate Rápido, tripulantes de apoio e o operador do turco de arriamento da embarcação.

COMPOSIÇÃO E ALOCAÇÃO DO PESSOAL DA BRIGADA DE INCÊNDIO

Observa-se que a estrutura organizacional de enfrentamento de emergências em navios marítimas empregadas na atividade *offshore* é de alta complexidade, o que exige constante treinamento e avaliação da proficiência de seus integrantes. Além disso, as equipes devem executar suas tarefas de forma coordenada, cabendo ao comandante da navio, zelar pela harmonia entre as equipes.

Os conceitos abaixo são essenciais, para a manutenção de uma brigada eficiente:

- Organização
- Instrução técnica da função para a qual o brigadista está designado
- Adestramento/Treinamento
- Manutenção correta do material

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

Treinamentos realizados a bordo são fundamentais porque permitem que os tripulantes adquiram conhecimentos sobre as características dos equipamentos de combate a incêndios existentes na navio marítima. Nos treinamentos são observadas dificuldades na execução dos procedimentos, tomada de decisões, não conformidades com os equipamentos e com os planos de contingência.

Os treinamentos têm uma importância única no desenvolvimento do sentimento de confiança nos equipamentos e planos de contingência. Segundo a NORMAM 01, as embarcações deverão estar providas de pessoal adequadamente capacitado para agir prontamente nas situações de emergência. Deverá haver uma perfeita familiarização entre o homem e todos os meios, equipamentos, dispositivos e instalações que possam ser empregados nas situações de emergência, principalmente quando resultarem em abandono da embarcação.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

É responsabilidade do Comandante / comandante da navio, fazer cumprir a legislação internacional (SOLAS e Código MODU, conforme o caso) e a nacional (Normas da Autoridade Marítima), bem como as regras estabelecidas pela empresa em sua tarefa de regular autonomamente o gerenciamento de segurança.

Deve, portanto, ser estabelecida uma rotina de treinamentos e exercícios, de forma a manter a tripulação adequadamente preparada para enfrentar as situações de emergência. Da mesma forma, deve ser mantido um registro das avaliações desses treinamentos.

As equipes de resgate e de enfermagem/primeiros socorros também devem ser empregadas nos treinamentos, sendo realizadas simulações de pessoas feridas.

A Regra 15 da SOLAS prevê que os tripulantes deverão ser adestrados para conhecer bem os recursos do navio, bem como a localização e a operação dos sistemas e equipamentos de combate a incêndios.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

O treinamento com o uso dos equipamentos de respiração para escape em emergência, deve ser considerado como parte do treinamento a bordo.



O desempenho dos membros da tripulação designados para exercer tarefas de combate a incêndio, deverá ser avaliado periodicamente através da realização de adestramentos para identificar áreas/setores que necessitem de aperfeiçoamento, assegurando-se deste modo a prontidão operacional da organização.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

Os exercícios deverão ser realizados, na medida do possível, como se fosse uma situação real de emergência. Deve-se evitar que os exercícios sejam realizados sem a necessária seriedade e engajamento por parte da tripulação. **TODOS** os tripulantes devem participar desses exercícios, devendo os chefes de setores assegurar a participação de seus subordinados e zelar pela seriedade com que as tarefas são realizadas.

Segundo a SOLAS, todos os membros da tripulação deverão participar, pelo menos, de um exercício de abandono de navio e de um exercício de incêndio, por mês.



TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

Cada exercício de incêndio deverá conter:

- 1) A apresentação aos postos e a preparação para as tarefas prescritas e descritas na Tabela Mestra;
- 2) A partida de uma bomba de incêndio, utilizando pelo menos os dois jatos de água exigidos (jato sólido e neblina), para demonstrar que o sistema está em bom estado de funcionamento;
- 3) A verificação dos equipamentos da equipe de combate a incêndio e dos demais equipamentos de salvamento;
- 4) A verificação dos equipamentos de comunicações pertinentes;
- 5) A verificação do funcionamento das portas estanques, portas de incêndio, abafadores de incêndio e admissões e descargas dos sistemas de ventilação, existentes na área do exercício.
- 6) A verificação das medidas necessárias ao subsequente abandono do navio.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

Os equipamentos utilizados durante os exercícios deverão ser imediatamente colocados novamente em plenas condições de funcionamento e quaisquer falhas ou defeitos descobertos durante os exercícios, deverão ser corrigidos logo que possível.

O adestramento realizado a bordo relativo à utilização dos equipamentos de combate a incêndio do navio, deverá ser realizado o mais cedo possível, mas não depois de duas semanas que um membro da tripulação tenha se juntado ao navio, haver se apresentado a bordo.

Se o membro da tripulação estiver em um sistema de rotatividade programado, no que se refere à sua apresentação a bordo, esse adestramento deverá ser realizado até duas semanas após o momento da primeira apresentação ao navio.

A instrução relativa à utilização dos equipamentos de combate a incêndio, salva-vidas e de sobrevivência no mar > 2 semanas.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

A instrução individual poderá abordar diversas partes dos equipamentos salva-vidas e de combate a incêndio porém, todos esses equipamentos deverão ser abordados dentro de qualquer período de 2 meses.

Aspectos a serem incluídos nas instruções/adestramentos:

- Operação das balsas salva-vidas infláveis;
- Problemas de hipotermia, tratamento de primeiros socorros à hipotermia;
- Instruções especiais necessárias quanto à utilização dos equipamentos salva-vidas do navio, em condições de mau tempo e de mar grosso; e
- Operação e utilização dos equipamentos de combate a incêndio.

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

Os registros dos exercícios, as datas em que foram realizados, os detalhes dos exercícios de abandono do navio e de incêndio, bem como o adestramento realizado a bordo, deverão ser escriturados em livros de registro que possam ser verificados pela Empresa/Administração.

Deverá haver um manual de adestramento em cada refeitório/sala de recreação da tripulação, o qual deverá estar escrito no idioma de trabalho da embarcação, devendo ele conter instruções e informações em termos que sejam fáceis de entender e com ilustrações. Este manual deverá apresentar:

- Procedimentos gerais de segurança contra incêndios e precauções relativas aos perigos decorrentes de fumar, perigos elétricos, perigos causados por líquidos inflamáveis e perigos comuns semelhantes, existentes a bordo;
- Significado dos alarmes do navio;

TREINAMENTO DA TRIPULAÇÃO EM COMBATE A INCÊNDIO

- Procedimentos a serem seguidos ao se deparar com um princípio de incêndio;
- Operação e utilização dos sistemas e equipamentos de combate a incêndio;
- Operação e utilização dos abafadores de chamas e de fumaça;
- Sistemas e equipamentos de escape; e
- Sistemas de fuga (escape) e dispositivos.



PLANOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

São planos que visam estabelecer procedimentos para o controle de incêndios, que venham a surgir a bordo. Poderão ser estabelecidos, então, diversos procedimentos, de modo a evitar o surgimento de focos de incêndio e também facilitar seu combate, caso venham a surgir. O plano deve:

- Envolver a planta do processo, tanques, manutenção da navio offshore, alojamentos da tripulação e demais compartimentos habitáveis; e
- Incluir detalhes dos sinais de alarme e detectores de incêndio.

PLANOS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS

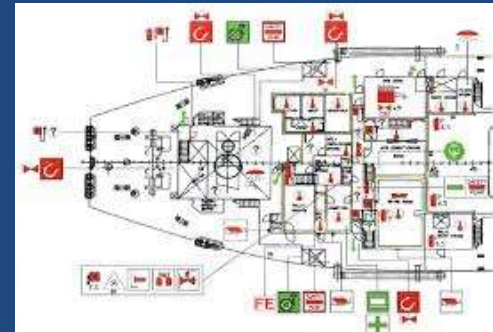
Deve-se ainda, considerar os seguintes “fatores complicadores”, no caso de uma navio offshore:

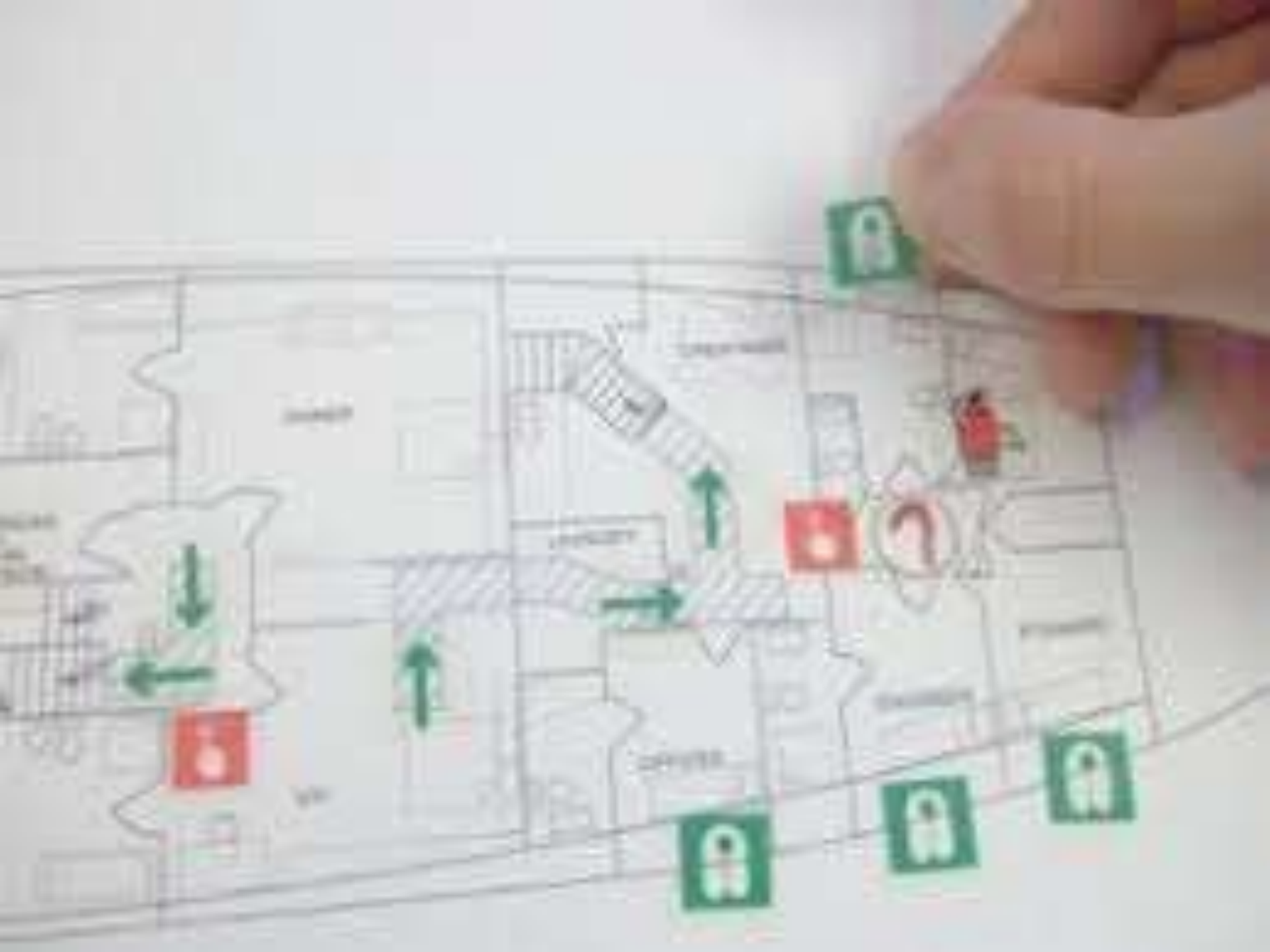
- Dificuldade de acesso a alguns compartimentos;
- Espaços reduzidos/confinados;
- Inventário elevado de hidrocarbonetos;
- Multiplicidade de operações;
- Investimentos elevados.

O plano deve conter informações vitais para um proficiente enfrentamento de um incêndio que tenha sido deflagrado a bordo da navio. É crucial que o plano reflita os arranjos de combate a incêndio instalados a bordo da navio. Deste modo, cada navio marítima deve ter o seu plano de controle de incêndio elaborado com vistas a atender as especificidades próprias daquela embarcação, e sempre de acordo com os equipamentos/sistemas de combate a incêndio realmente existentes a bordo.

O plano de controle de incêndio pode ser composto por um livreto devendo estar disponível aos tripulantes, que deverão estar familiarizados com as informações dadas no referido documento. Os planos deverão estar permanentemente expostos para a orientação dos encarregados pela segurança da navio. Os livretos podem ser distribuídos para cada integrante da brigada de incêndio, além de uma cópia estar disponível a bordo em local acessível.

O plano deve ser mantido atualizado e qualquer alteração deve ser feita assim que possível.





ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

As navios marítimas (navios e navios) são dotadas e também recebem apoio, de modernos equipamentos para promover tanto uma evacuação quanto um abandono.

Evacuação – consiste na reunião das pessoas que não estão diretamente envolvidas no controle da emergência, no ponto de reunião de bordo, onde receberão dos coordenadores instruções mais específicas, sendo a retirada ordenada uma medida de gerenciamento de segurança.

Abandono – consiste na retirada definitiva de todas as pessoas de bordo, inclusive do grupo de ação de enfrentamento da emergência, tendo em vista que a navio não mais oferece condições de permanência de pessoas, segundo a avaliação do Coordenador Geral.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

A evacuação é uma medida preventiva, implementada pelo Coordenador, quando este recebe um *feedback* do líder da equipe no local de combate à emergência, informando que a mesma está sendo contida (ou não) e sendo difícil o seu controle total.

No caso de navios mercantes DE CARGA, em viagem, a evacuação é um procedimento de difícil implementação, por conta do número reduzido de tripulantes. Além disso, o navio ainda é o lugar mais seguro, enquanto não ficar evidente ao Comandante, que ele não mais fornece condições de manter as pessoas a bordo com segurança.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

Em ambos os processos, as pessoas são dirigidas por um coordenador (não é o Comandante e nem o comandante da navio) de ponto de reunião, que os encaminhará por rotas de fuga até seus postos de abandono.



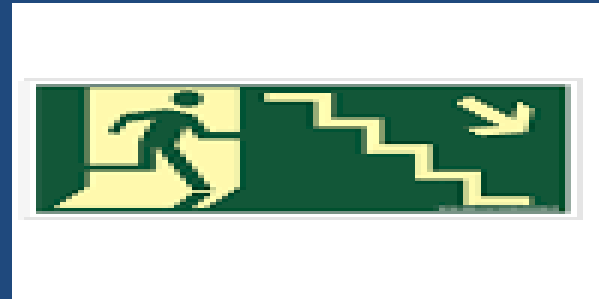
ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

A organização para evacuação e abandono de navios marítimas, deve ser antecedida de uma análise que deverá avaliar as provisões relacionadas às formas de escape, bem como os meios de evacuação e de resgate da tripulação no mar.

Os incidentes analisados no projeto, devem prover meios que impeçam a formação de condições para o aprisionamento de um indivíduo ou, até mesmo, de toda a tripulação.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

Embarcação de Sobrevivência – é uma embarcação capaz de preservar a vida das pessoas em perigo, a partir do momento em que abandonam uma embarcação.



Escape - é o processo de movimentação de um ponto do navio até um local seguro. O tempo nesse processo de movimentação deve ser o menor possível, de acordo com as rotas de fuga já previamente sinalizadas com setas e iluminação de emergência.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

Evacuação – é o processo de saída da instalação. A evacuação se processa através de qualquer meio disponível e seguro, isto é, por meio de Embarcações de Apoio (*supply boats*), utilizando-se para tal a **cesta de transbordo** e aeronaves.



Local Seguro - é um local da navio protegido por recursos e condições para evacuação.

Resgate – é o processo de retirada do indivíduo do mar, para um local seguro. Pode-se utilizar nesse caso a **Embarcação de Resgate**.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

O abandono do navio, para fins didáticos, pode ser dividido em três fases:

1) Fase prévia ao abandono – desde o momento da eclosão da emergência, até o momento do abandono do navio. As ações tomadas nesta fase, visam complementar os equipamentos disponíveis em todas as embarcações de sobrevivência e equipar adequadamente o pessoal, para enfrentar as piores condições possíveis. Ainda não terá sido decidido o abandono do navio, estando as equipes de emergência totalmente envolvidas com o combate à emergência.

Ex: Vestir o colete salva-vidas, vestir roupas adequadas, coletar fumígenos e pirotécnicos extras, encher garrafas de água extras, abastecer-se de rações/alimentos extras, cobertores, etc.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

2) Fase durante o abandono – desde que se decida pelo abandono até o momento em que todas as pessoas tenham deixado a navio. Nesta fase, o fundamental é manter a calma e executar os procedimentos de abandono de forma mais proficiente possível. Os visitantes devem ter uma atenção especial, pois podem entrar em pânico, o que pode contagiar outras pessoas.

3) Fase pós-abandono – quando as pessoas já se encontram fora do navio. Os primeiros 20 minutos após todos terem deixado o navio, são considerados os mais críticos. Se superados adequadamente, as chances de todos serem resgatados com vida aumenta consideravelmente.

ORGANIZAÇÃO PARA A EVACUAÇÃO E ABANDONO

LEMBRE-SE

**“ O NAVIO É O LOCAL MAIS SEGURO NO MAR,
DESDE QUE NÃO COMPROMETA A
INTEGRIDADE FÍSICA DOS SEUS TRIPULANTES E
PASSAGEIROS.”**

TÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS EM VÁRIAS PARTES DA navio

A tática e a estratégia a ser empregada no combate a incêndios, dependerá do local em que a emergência esteja ocorrendo. Ações a serem executadas pela brigada em um incêndio que ocorra na planta industrial da navio, serão diferentes daquelas a serem utilizadas em um incêndio na superestrutura, por exemplo. O plano de contingência traz as diretrizes básicas das ações que devem ser adotadas pela tripulação nos diversos cenários que podem ocorrer a bordo. Contudo, o estabelecimento prévio desses procedimentos não retira do Coordenador Geral, o discernimento de avaliar as condições reais de evolução do incêndio, e decidir pela estratégia a ser empregada no momento. O estabelecimento da estratégia pode ser entendido como o planejamento prévio ao combate a um incêndio (ex: um incêndio num compartimento confinado, em alta temperatura interna, com risco de ocorrência de “*flashover*” a estratégia seria o ataque indireto, com resfriamento prévio do compartimento. A tática é um esquema específico de emprego de recursos, visando alcançar objetivos isolados. É o combate ao incêndio, propriamente dito.

TÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS EM VÁRIAS PARTES DA navio

navios marítimas modernas, de uma maneira geral, têm em muitos compartimentos (de acordo com os riscos presentes), um sistema de SPRINKLERS bastante eficiente e que torna o local bastante seguro quanto à prevenção da evolução de um foco de incêndio.

Em áreas classificadas como de maior risco, tem-se a cobertura de alarmes de detecção, tanto os que sinalizam quanto à presença de gases que estejam vazando, quanto os que sinalizam a presença de chamas, bem como a presença de sistemas de dilúvio que atuam automaticamente. Iniciando-se um incêndio, se esse sistema preventivo não o controlar, a brigada deverá entrar prontamente em ação, aplicando os conhecimentos adquiridos durante os exercícios simulados a bordo, e em cursos de reciclagem efetuados a cada período de carência no centro de treinamento de combate a incêndios da empresa.

TÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS EM VÁRIAS PARTES DA navio

Ao soar o Alarme de Incêndio, devem ser tomadas as seguintes providências:

- Identificar o local do incêndio;
- Distinguir o tipo de material combustível que está alimentando o incêndio;
- Avaliar a proporção (extensão) do incêndio;
- Conhecer os outros materiais combustíveis existentes nas proximidades do incêndio;
- Cortar a ventilação e a extração na área do incêndio e fechar as válvulas de interceptação de redes do seu interior;
- Desligar os circuitos elétricos das áreas afetadas ou que possam ser expostas a vazamentos de gases inflamáveis;
- Evacuar o local e as áreas próximas ao incêndio; e
- Selecionar os métodos mais adequados para controlar o incêndio.

TÁTICAS E ESTRATÉGIAS DE CONTROLE DE INCÊNDIOS EM VÁRIAS PARTES DA navio

É responsabilidade da Brigada de Incêndio nesta etapa:

- Concentrar-se no ponto de reunião, conforme previsto na Tabela Mestre;**
- Vestir o equipamento de proteção individual;**
- Apresentar-se aos pontos de controle avançado conforme indicado;**
- Executar as tarefas de combate ao incêndio segundo orientação do líder da equipe;**
- Garantir segurança para todos.**

ALARMES DE INCÊNDIO

A legislação pertinente recomenda que os espaços de serviço e acomodações devam estar providos com um sistema de alarme de incêndio automático. Os alojamentos devem estar providos com detetores de fumaça e, ainda, que estações de alarme de incêndio manuais sejam distribuídas em toda a navio e em quantidades suficientes.

Segundo a Regra 7 do Cap.II-2 da SOLAS, que trata de detecção e alarme, o princípio aplicado é a detecção de um incêndio no compartimento onde ele se originou, e dar um alarme para permitir uma fuga segura e a realização das atividades de seu respectivo combate. Com esse propósito, as seguintes exigências deverão ser cumpridas quando da construção da navio marítima:

ALARMES DE INCÊNDIO

- 1) As instalações do sistema fixo de detecção e alarme de incêndio deverão ser adequadas à natureza do compartimento, ao potencial de alastramento do incêndio e ao potencial de geração de fumaça e gases;
- 2) Os pontos de alarme, operados manualmente, deverão ser localizados adequadamente para assegurar um meio de informação rápida e acessível; e
- 3) As patrulhas de incêndio deverão proporcionar um meio eficaz de detectar e localizar incêndios e de alertar o passageiro e as equipes da brigada de incêndio.

Deverá existir a bordo um sistema de alarme, instalado de modo a ser claramente perceptível em todas as partes do navio. As estações de controle para a ativação dos alarmes, devem ser instaladas de modo a satisfazer a Administração.

ALARMES DE INCÊNDIO

ALARME GERAL

Ao ser ouvido o Alarme geral, todos a bordo deverão conhecer os procedimentos-padrão, de acordo com o tipo de emergência, devendo ocupar seus postos de emergência previstos na Tabela Mestre.

ALARME DE INCÊNDIO

Nas navios marítimas, devem ser instalados sistemas que permitam detectar em tempo hábil, a ocorrência de incêndios e o acúmulo de vapores inflamáveis e tóxicos, em concentrações perigosas, de forma a permitir ações no sentido de proteger a integridade das pessoas, do meio ambiente e do patrimônio. O tempo de resposta é fundamental para o sucesso do combate ao incêndio.

ALARMES DE INCÊNDIO

Estes sistemas consistem em detectores ligados a um painel de segurança e seus painéis de campo (remotos), pertencente ao Sistema de Intertravamento e Controle da navio, interligados à Estação Central de Operação e Supervisão (ECOS) ou Estação de Supervisão de Controle (ECS). A ECOS/ECS deve ser instalada em ambiente permanentemente assistido (24 horas). A identificação de uma condição anormal no Sistema de Intertravamento de Segurança, seja pelo mau funcionamento, seja pela ocorrência de um incêndio ou acúmulo de gases/vapores, deve ser feita através de sinais sonoros e visuais na ECOS/ECS.

ALARMES DE INCÊNDIO

No caso de gás e/ou incêndio confirmados, deve ser feito o anúncio sonoro, em toda a navio (alarme de emergência). Para áreas com nível de pressão sonora acima de 90 dB, deve ser considerado adicionalmente uma anunciação visual. Os circuitos elétricos dos alarmes manuais de incêndio e detectores de incêndio e de gás, devem possuir monitoramento contínuo, que indique a abertura do circuito, curto-circuito, defeito dos detectores, falta de energia, etc.



ALARMES DE INCÊNDIO

O sistema de detecção e alarme é composto de dispositivos de significativa importância para a prevenção de incêndios, que são os **detectores**.

Existem vários tipos de detectores de fogo e gás espalhados pela navio, distribuídos de forma a garantir uma rápida e correta detecção. Todos geram alarme sonoro e visual ao operador da sala de controle ou, dependendo do sinistro, geram direto alarme sonoro de emergência em toda a navio.



ALARMES DE INCÊNDIO

Embora os detectores automáticos de incêndio sejam de extrema importância a bordo das navios, um mecanismo manual de incêndio tem se revelado apropriado para permitir que um tripulante, ao se deparar com um princípio de incêndio, possa acioná-lo prontamente, avisando o passadiço/sala de controle sobre a ocorrência.



ALARMES DE INCÊNDIO

Ainda é importante deixar registrado que há alguns equipamentos de combate a incêndio fixos, que inundam o compartimento protegido com gás inerte e, portanto, perigosos à tripulação pela característica intrínseca do agente extintor utilizado (ex: gás halon – asfixiante). Para esses sistemas, deverá haver dispositivos dando alarme automático sonoro de liberação do agente extintor, em qualquer compartimento em que normalmente a tripulação trabalhe ou tenha acesso.

O agente extintor não deverá ser lançado, sob qualquer hipótese, em tempo inferior a 20 segundos.



EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Os equipamentos de detecção de incêndio são sistemas que ajudam a tripulação a detectar um incêndio quando ainda não tenha alcançado grandes dimensões. Entendemos que o melhor detector de incêndio é o ser humano. Contudo, não é possível que a tripulação exerça um controle constante em todos os compartimentos do navio, onde possa ter origem um incêndio.

Assim, a indústria desenvolveu equipamentos de detecção de incêndios automáticos, que guarnecem o compartimento e, diante de determinado sinal de incêndio, soam o alarme correspondente, informando a tripulação da deflagração do evento.

EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Os detectores podem ser de diversos tipos, a saber:

- De Fumaça;



- De Chama;



- De Temperatura;



- Sistema de detecção por extração de amostras de fumaça.



EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Os detectores de incêndio, com exceção dos de temperatura fixa, do tipo “plug-fusível”, devem atender às seguintes condições:

- Após serem acionados, devem permitir o restabelecimento das suas condições normais de operação, sem a necessidade de reposição de qualquer componente;
- Devem ter indicação visual e sonora na ECOS/ESC, para mostrar que foram operados de forma a permitir a identificação do local ou zona afetada; a indicação visual deve permanecer até que o sistema tenha sido restabelecido manualmente.
- O tipo de detector para cada área deve ser escolhido em função do combustível presente e das condições ambientais, tais como vento, temperatura, umidade, salinidade e poeira.

EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

OS DETECTORES SE SUBDIVIDEM EM QUATRO TIPOS:

- Calor;
- Fumaça;
- Chama; e
- Gás.



A seleção dos tipos de detectores, em função da área, deve obedecer critérios próprios para cada compartimento.

TIPOS DE DETECTORES EM FUNÇÃO DA ÁREA

PLUG-FUSÍVEL EM CONJUNTO COM DETECTOR DE CHAMA	<ul style="list-style-type: none">- Área de processo;- Área de poços;- Áreas de conexão de “risers”
DETECTOR DE FUMAÇA	<ul style="list-style-type: none">- Acessos aos compartimentos de máquinas;- Camarotes;- Lavanderia;- Rouparia;- Salas de ginástica;- Depósitos;- Espaços confinados por pisos ou forros falsos onde passem cabos elétricos;- Escadas;- Corredores;- Refeitórios.
DETECTOR DE CALOR	<ul style="list-style-type: none">- Almoxxarifados;- Despensas;- Salas de estar e jogos;- Saunas (detector de temperatura fixa)
DETECTOR DE CHAMA	<ul style="list-style-type: none">- Tanques diários de combustíveis;- Ambientes fechados com motores de combustão interna
TERMOVELOCÍMETROS	<ul style="list-style-type: none">- Cozinhas;- Paióis de tintas;- Enfermaria;

EQUIPAMENTOS DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO

Ambientes com área menor que 2 m², tais como sanitários, vestiários, depósitos (exceto quando for de produtos químicos inflamáveis ou tóxicos), despensas e lavanderias (estas quando não houver guarda de roupas), não necessitam detecção automática.

ATUADORES MANUAIS

Além dos detectores de incêndio, temos instalados em navios marítimas, vários tipos de atuadores manuais, tanto para parada de equipamentos quanto para a ativação de dilúvio em áreas operacionais, isto no caso de uma detecção humana do sinistro ou em caso de falha dos sensores.

TIPOS DE ATUADORES MANUAIS

Botoeira de acionamento de dilúvio (HS)

Ao quebrar o vidro, soa o alarme de emergência, parte a bomba de incêndio, abre o sistema de dilúvio do local.



TIPOS DE ATUADORES MANUAIS

Botoeira de disparo de CO2



No posicionamento dos detectores, devem ser considerados os seguintes fatores, que poderão afetar sua sensibilidade e funcionamento:

- Geometria da área de instalação;
- Presença de obstáculo à propagação de calor ou fumaça;
- Ventilação do local; e
- Fontes de interferência à detecção.

TIPOS DE ATUADORES MANUAIS

Devem ser previstas facilidades para teste e manutenção periódica dos detectores.

Detectores do tipo calor e fumaça, devem ser do tipo “endereçáveis”, ou seja, permitem a identificação remota do ambiente onde ocorre a detecção.

Os alarmes manuais de incêndio devem ser, sempre que possível, do tipo “endereçáveis”.

Os detectores de incêndio do tipo calor e fumaça, devem ser agrupados em malhas /em anel, cada uma delas associada a um canal de monitoramento e alarme.

As ações iniciadas pelo sistema de detecção de incêndio, dependem da área de risco considerada e devem incluir as seguintes medidas, onde e quando aplicáveis:

TIPOS DE ATUADORES MANUAIS

- A) Bloqueio de fluxo de hidrocarbonetos de/para a área onde houver a detecção;**
- B) Interrupção do fluxo de ventilação e isolamento da área, com fechamento de “dampers” (flaps) nos dutos de ventilação;**
- C) Alarme de incêndio na ECOS/ESC e alarme de emergência na navio marítima;**
- D) Atuação do sistema fixo de combate a incêndio na área afetada;**
- E) Desenergização de equipamentos elétricos na área afetada.**

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Os sistemas fixos de extinção de incêndios são definidos como instalações permanentes de proteção contra incêndios. Esses sistemas apresentam como elementos componentes básicos: um depósito onde se armazena o agente extintor (com exceção da rede de incêndio que geralmente capta água diretamente do mar pelas “caixas de mar”), uma canalização de distribuição do agente extintor e dispositivos de descarga do agente extintor.

Os sistemas mais utilizados a bordo de navios são:

- **Redes de Incêndio;**
- **Sistema de Borrifo;**
- **Sistema Fixo de Espuma;**
- **Sistema Fixo de CO₂;**
- **Sistema Fixo de Gás Inerte;**
- **Sistema Fixo de Pó Químico Seco.**

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Também é possível classificarmos os sistemas fixos de extinção de incêndio conforme o agente extintor utilizado, no que se refere ao seu estado físico:

- **LÍQUIDOS:** Redes de Incêndio, Sistema de Borrifo Automático (“sprinklers”), Sistema Fixo de Espuma.
- **GASOSOS:** Sistema Fixo de CO₂.
- **SÓLIDOS:** Sistema Fixo de Pó Químico Seco.

Rede de Incêndio

Consiste em um sistema de canalizações que alimentam as tomadas de incêndio e sistemas de borrifo. A rede de incêndio garante o fornecimento de água a qualquer ponto do navio em que se possa originar um incêndio.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Quando o navio se encontra atracado, a rede de incêndio pode ser conectada com as redes de incêndio do porto, por intermédio da conexão internacional de terra. Segundo a Regra 10 , parágrafo 2.1.7 do Cap II-2, Parte C da SOLAS, os navios de mais de 500 toneladas de arqueação bruta, deverão estar dotados de, pelo menos, uma “conexão internacional de terra”, que atenda ao disposto no código de Sistemas de segurança Contra Incêndios.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Também é possível utilizar a conexão internacional de terra no caso de haver falha no sistema, podendo a rede ser alimentada externamente por uma embarcação, através da estação de recebimento de BB ou de BE, utilizando a conexão.

Cabe destacar que as normas internacionais estabelecem que não deverão ser utilizados nas redes de incêndio e nas tomadas de incêndio, materiais que se tornem ineficazes pela ação do calor, a menos que estejam adequadamente protegidos.

As redes e tomadas de incêndio deverão ser colocadas de tal modo que as mangueiras possam ser facilmente conectadas a elas. A disposição das redes e das tomadas de incêndio deverá ser tal que evite a possibilidade de congelamento (em baixas temperaturas). Deverão haver dispositivos de drenagem adequados para as canalizações da rede de incêndio.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Nas navios em que possa existir carga no convés, ou levando-se em conta a disposição da planta de operação, a localização das tomadas de incêndio deverá ser tal que estejam sempre prontamente acessíveis e as redes deverão ser dispostas de modo a evitar, na medida do possível, causar danos à carga ou à planta de operação, conforme o caso.

O número e a localização das tomadas de incêndio deverão ser tais que **pelo menos dois jatos de água não se originem da mesma tomada de incêndio, um dos quais deverá ser proveniente de uma única seção de mangueira, possam atingir qualquer parte do navio que normalmente seja acessível aos passageiros ou à tripulação, enquanto o navio estiver em viagem. Além disso, essas tomadas deverão estar localizadas perto dos acessos aos compartimentos protegidos.**

Essa regra pode ser facilmente aferida, durante as simulações/exercícios conduzidos, com pressurização da rede e uso das mangueiras.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Para a pressurização da rede, as navios deverão ser dotadas de **bombas de incêndio** acionadas independentemente.



Segundo o Código FSS, bombas sanitárias, de lastro, de esgoto de porão ou de serviços gerais poderão ser aceitas como bombas de incêndio, desde que não sejam utilizadas normalmente para bombear óleo, e que se estiverem ocasionalmente sujeitas à tarefa de transferir ou bombear óleo combustível, sejam dotadas de dispositivos adequados para realizar a mudança de função.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

As tomadas de incêndio deverão ser instaladas na rede de incêndio, as quais estarão localizadas dentro das caixas de incêndio ou próximas a elas, juntamente com uma ou duas seções de mangueira, um esguicho e uma chave de mangueira. As tomadas de incêndio são também conhecidas como HIDRANTES, sendo os pontos da rede onde se situam, as conexões para as mangueiras.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA DE BORRIFAMENTO AUTOMÁTICO

O Sistema automático de borrifamento consiste em uma instalação de chuveiros automáticos (sprinklers), cuja válvula de abertura (ampola) é sensível ao calor. O sistema deverá ser capaz de entrar em funcionamento a qualquer momento, não sendo necessária qualquer ação por parte da tripulação, para colocá-lo em funcionamento. A princípio, o sistema deverá ser do tipo “canalização cheia”.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE ESPUMA

O Sistema fixo de espuma (ou “Estação geradora de Espuma”), é utilizado em locais que possuem elevado risco de incêndio classe B. O sistema tem como componentes: tanque com líquido gerador, bomba de recalque (*booster*), misturador, dosificador, gerador de espuma (admissão de ar), canalização de espuma e aplicadores de espuma. Alguns sistemas de espuma (como os existentes em navios Ro-Ro), possuem ventiladores localizados nos compartimentos de carga, que empurram a espuma gerada espalhando-a na praça guarnecida pelo sistema.



Figura 14.1 - Utilização de canhão monitor



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE ESPUMA

Conforme preconizado na SOLAS, navios-tanque transportando derivados de petróleo com ponto de fulgor superior a 60°C , deverão estar dotados de um sistema de espuma fixo no convés que satisfaça às exigências do Código FSS.

Nas navios, o convés do Heliponto é protegido por um sistema fixo de espuma, dimensionado para helicópteros do tipo Sikorsky, O sistema usualmente encontrado consiste de três (3) canhões monitores de espuma, localizados no Heliponto, e um tanque de armazenamento colocado em uma estação de incêndio próxima.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE GÁS PARA EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Segundo o Código FSS, não será permitida a utilização de agentes de extinção de incêndio que, de acordo com a Administração, emitam, quer espontaneamente, quer nas condições de utilização previstas, gases tóxicos em tal quantidade que constituam um perigo para o pessoal. Deverá haver dispositivos dando alarme automático sonoro de liberação de agente de extinção de incêndio em qualquer compartimento em que normalmente a tripulação trabalha, ou que tenha acesso. O alarme deverá funcionar num período de tempo adequado antes que o agente em causa comece a ser liberado, **mas em nenhuma hipótese em tempo inferior a 20 segundos**. Os meios de controle de qualquer dispositivo fixo de extinção de incêndio por gás deverão ser de acesso rápido e simples de operar, devendo estar concentrados no mínimo possível de estações e onde não corram o risco de ficarem bloqueados por incêndio que haja num compart. protegido.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE GÁS PARA EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

Em cada uma dessas localizações, deverá haver instruções claras referentes à operação do sistema com vistas à segurança do pessoal. De acordo com o código FSS, a liberação automática do gás não deverá ser permitida.

Exceto quando for de outra maneira permitido pela Administração, reservatórios pressurizados para armazenamento de agentes extintores, outro que não vapor d'água, deverão estar localizados fora dos compartimentos a serem protegidos, conforme a SOLAS.

Quando o agente de extinção de incêndios estiver armazenado fora de um compartimento protegido, deverá ele ser armazenado num compartimento seguro, facilmente acessível e eficazmente ventilado. Qualquer acesso a um desses compartimentos deverá ser feito, preferencialmente, pelo convés aberto e independente do espaço protegido. As portas devem abrir para fora.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Os sistemas fixos de CO₂ são instalações a bordo com a finalidade de saturar com esse gás a atmosfera dos compartimentos que, normalmente, apresentam maior risco de incêndio. Sabemos que um dos métodos de extinção de incêndios é por ABAFAMENTO. Sua utilização a bordo se dá quando o incêndio for considerado fora do controle da tripulação.

São equipamentos fixos que utilizam uma grande quantidade de ampolas de CO₂, cuja capacidade permite encher o compartimento com este agente extintor, através de difusores, extinguindo o incêndio por abafamento. Um sistema fixo de CO₂, pode ser um dos mais importantes e confiáveis sistemas de segurança contra incêndio a bordo. Devidamente mantido e operado poderá prover os meios para um controle rápido do incêndio, em questão de segundos, bem como o último recurso para salvar vidas e a própria embarcação.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Embora existam muitas vantagens no uso do sistema fixo de CO₂ na indústria naval, é importante que se reconheça uma séria desvantagem: **as pessoas podem sufocar em um ambiente que contenha CO₂**. Por esta razão, o CO₂ deve ser usado apropriadamente para que seja eficaz.

Os sistemas fixos de CO₂ encontrados a bordo podem ser de dois tipos:

- Inundação total do compartimento – protegem uma grande praça.
- Aplicação local – protegem um pequeno compartimento ou um determinado equipamento (ex: paiol de tintas).

Os componentes básicos são: rede, cilindros de armazenamento de CO₂, cabeças de descarga e mecanismo de controle.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Para a utilização desse sistema, há a necessidade de se observar os seguintes cuidados:

- Evacuar todo o pessoal do ambiente do compartimento afetado;**
- Parar o sistema de ventilação e exaustão do compartimento (com acionamento de alarme, inclusive);**
- Desligar os diversos equipamentos;**
- Isolamento total do compartimento, a fim de evitar a perda do CO₂.**

No caso das praças de máquinas, a rede de canalizações deverá ser de tal natureza que em 2 minutos possam ser ali descarregados 85 % do gás das ampolas.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)

Requisitos:

- 1) Deverão existir dois controles de acionamento separados, em espaço protegido e que haja a garantia do soar do alarme. Um dos controles deverá ser utilizado para abrir as válvulas das ampolas de armazenamento e o segundo controle, para abrir a válvula da canalização que transporta o gás para o espaço protegido.
- 2) Os dois controles deverão ficar localizados no interior de uma caixa claramente identificada no local da instalação. Se a caixa ficar fechada, e deverá ficar numa caixa do tipo “quebre o vidro”, colocada ao lado.

*** O USO DO CO₂, POR SER UM GÁS ASFIXIANTE, É PERIGOSO À VIDA HUMANA.**

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO



SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)



“CHECKLIST”

- 1 – OS ESPAÇOS COBERTOS PELO SISTEMA FIXO DE CO₂ ESTÃO LIVRES DA PRESENÇA DE PESSOAL?
- 2 – AS AMPOLAS DE CO₂ ESTÃO LOCALIZADAS FORA DO ESPAÇO PROTEGIDO?
- 3 – AS PORTAS OU OUTROS MEIOS DE SAÍDA DE UM ESPAÇO PROTEGIDO PODEM SER ABERTAS PELO LADO DE FORA?
- 4 – AS AMPOLAS DE CO₂ SÃO TESTADAS HIDROSTATICAMENTE A CADA 5 ANOS E NA OCASIÃO DA RECARGA?
- 5 – MANGUEIRAS FLEXÍVEIS QUE CONECTAM AS GARRAFAS DO SISTEMA DE CO₂ SOFREM TESTE HIDROSTÁTICO A CADA ANO E APÓS CADA RECARGA?
- 6 – MANGUEIRAS NÃO PODEM ESTAR RACHADAS, GASTAS OU VIREM A SER DOBRADAS ALÉM DE 90 GRAUS.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO



SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO2)



“CHECKLIST”

- 7 – SISTEMA DE TUBOS INTACTO. AS EXTREMIDADES SE ESTENDEM PELO MENOS A 2 POLEGADAS APÓS O ÚLTIMO DIFUSOR?
- 8 – AS GARRAFAS DE CO2 ESTÃO MONTADAS ACIMA DE 2 POLEGADAS DE DISTÂNCIA DO PISO?
- 9 – VERIFICAR AS INSTRUÇÕES NAS ESTAÇÕES DE ACIONAMENTO.
- 10 – TESTE DOS PUXADORES REMOTOS.
- 11 – TESTE DE ALARME E DELAY (Mínimo 20 seg / Normal 30 seg).
- 12 – FECHAMENTO AUTOMÁTICO DAS ABERTURAS DE VENTILAÇÃO (SE FECHAM DURANTE O TESTE DE ALARME E RETARDO?).
- 13 – VERIFICAR AS TAMPAS DAS VENTILAÇÕES NATURAIS.
- 14 – SE EXISTIREM SENSORES DE CALOR, VERIFICAR O ACIONAMENTO DO “SWITCH” DE CALOR.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO



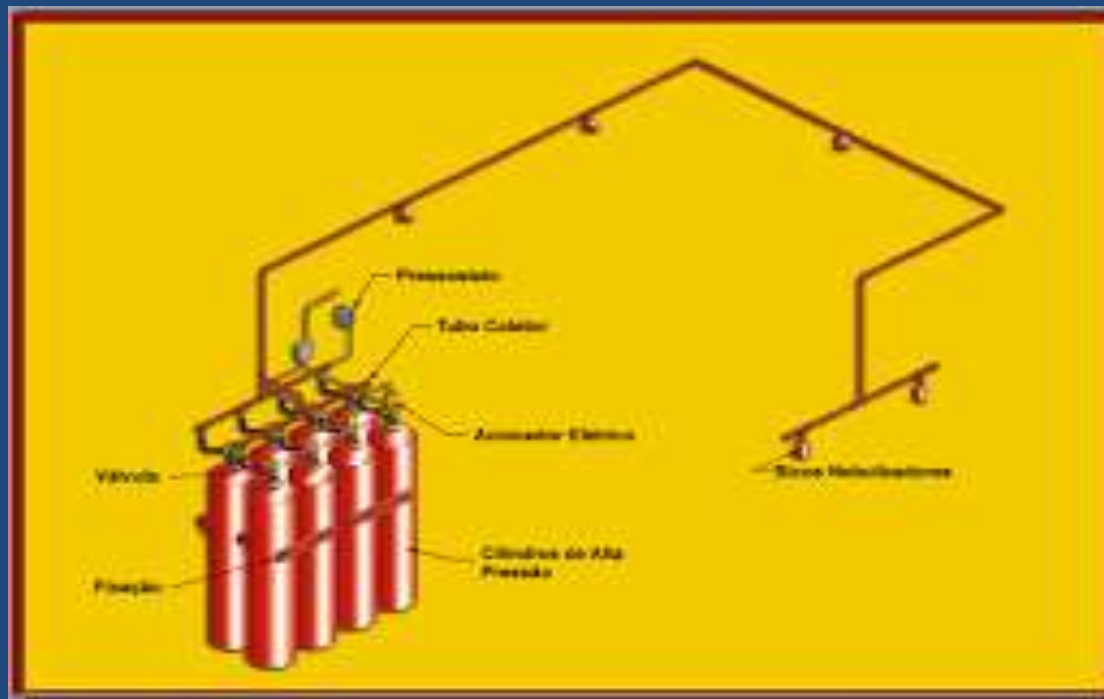
SISTEMA FIXO DE DIÓXIDO DE CARBONO (CO₂)



“CHECKLIST”

15 – UTILIZAR UM EXTINTOR PORTÁTIL DE CO₂ PARA CHECAR A TUBULAÇÃO DO SISTEMA E A DESCARGA DO DIFUSOR.

16 – AS GARRAFAS DEVEM SER PESADAS OU CHECADAS COM MANÔMETROS LÍQUIDOS.



EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE PÓ QUÍMICO SECO (PQS)

O sistema fixo de PQS utiliza uma grande quantidade de pó químico, agente extintor extremamente eficaz para o combate a incêndios da classe "C", extinguindo o fogo por abafamento e pela interrupção da reação em cadeia.

O sistema é composto de: **depósito de PQS, filtro (para a entrada do gás inerte), agente propelente – gás inerte (em geral, nitrogênio) e mecanismo de descarga.**

Entretanto, por conta do alto custo de instalação e de manutenção, não é muito empregado em navios marítimas.

EQUIPAMENTOS FIXOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO

SISTEMA FIXO DE GÁS INERTE (SGI)

O sistema fixo de gás inerte é um sistema que utiliza gases, como o nitrogênio, dióxido de carbono e outros, podendo ser obtido por meio de um gerador de gás inerte ou acondicionados em várias ampolas.

É utilizado para saturar o ambiente, em substituição ao oxigênio e vapores que envolvem a carga, eliminando, dessa maneira, os riscos de incêndio e de explosões.

É considerado um sistema preventivo de incêndio em plantas de carga, utilizado para inertizar os tanques de carga, não obstante possa ser utilizado, em determinados tipos de navios, para o efetivo combate a incêndio (navios guarnecidos com ampolas de gás inerte, à semelhança do sistema fixo de dióxido de carbono).

OBS: DEVERÃO SER PROIBIDOS SISTEMAS FIXOS QUE UTILIZEM O GÁS HALON 121, 1301, 2402 E PERFLUORCARBONOS.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

BOMBAS DE INCÊNDIO

As bombas são equipamentos destinados a movimentar fluidos, substâncias líquidas e/ou gasosas, de um ponto para outro, permitindo ainda que esse fluido seja pressurizado para atender a alguma necessidade. Possui sempre um acionador, como um motor elétrico, um motor a combustão interna, uma turbina, etc, e tubulações de admissão e de descarga.



Dispositivo manual
de acionamento de
bomba de incêndio.



BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

BOMBAS DE INCÊNDIO

As bombas de incêndio mais utilizadas são as bombas centrífugas.

Suas características são:

- Operam com vazão constante;
- Simplicidade de modelo;
- Muito utilizadas na indústria (pequeno custo inicial mas, de manutenção barata e flexibilidade de aplicação);
- Permite bombear líquidos com sólidos em suspensão;
- Vazão desde 1 gal/min até milhares de galões/min e centenas de PSI de pressão;
- Constitui-se de duas partes: carcaça e rotor.
- O fluido entra nas vizinhanças do eixo do rotor e é lançado para a periferia pela ação centrífuga.



BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

BOMBAS DE INCÊNDIO

As bombas devem operar semanalmente e durante este funcionamento devem ser inspecionadas quanto a qualquer barulho anormal ou outra anormalidade. O manual do fabricante deve ser sempre consultado, a fim de se montar um sistema de manutenção periódica para as bombas centrífugas do sistema de incêndio. Em sistemas acionados por navios hidráulicas com duas bombas, deve-se verificar o correto nível de óleo, o óleo adequado, e as conexões quanto a vazamentos e perdas.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Mangueiras de incêndio são dutos flexíveis que conduzem água em grande quantidade, normalmente a uma pressão relativamente alta, para permitir um bom alcance do jato. Esses dutos são constituídos por um tubo de tecido de pontos bem fechados, revestido internamente por outro tubo de borracha, ambos sem emendas, possuindo conexões de latão nas duas extremidades. Segundo a convenção SOLAS, as mangueiras de incêndio deverão ser feitas de material não perecível, aprovado pela Administração, e deverão ter um comprimento suficiente para lançar um jato de água em qualquer dos compartimentos em que possam ter que ser utilizadas.

Cada mangueira deverá ser dotada de um esguicho e dos acoplamentos necessários para sua utilização.

As mangueiras de incêndio deverão, juntamente com qualquer acessório e ferramentas necessárias, serem mantidas prontas para uso , em locais visíveis e próximas às tomadas de incêndio.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

As mangueiras de incêndio deverão TER UM COMPRIMENTO DE PELO MENOS 10 METROS MAS, NÃO SUPERIOR A:

- 15 m nos compartimentos de máquinas;**
- 20 m em outros compartimentos e nos conveses abertos; e**
- 25 m para os conveses abertos dos navios que tenham uma boca máxima superior a 30 m.**

A menos que haja uma mangueira e um esguicho para cada tomada de incêndio no navio, os acoplamentos das mangueiras e os esguichos deverão ser totalmente intercambiáveis. Esta regra é de extrema importância para evitar a utilização de mangueiras e esguichos incompatíveis.

Cabe observar que o número e diâmetro das mangueiras a serem guarnecidas nos navios, serão definidos pela Administração.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) possui uma Norma específica sobre os cuidados necessários à inspeção, manutenção e cuidados para a utilização de mangueiras de incêndio. Podemos citar:

- A mangueira de incêndio deve ser utilizada por pessoal treinado;
- Não arrastar a mangueira sem pressão (causa furos no vinco);
- Não armazenar sob a ação direta dos raios solares e/ou vapores e/ou produtos químicos agressivos;
- Não utilizar para nenhum outro fim que não seja o combate a incêndio;
- Mangueiras utilizadas para treinamento de brigadas não devem ser as mesmas acondicionadas nas caixas/abrigos dos reparos de incêndio;
- Evitar a queda/choques nas uniões de latão;
- Nunca guardar as mangueiras molhadas/com água em seu interior.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Durante a sua utilização:

- Evitar a passagem da mangueira sobre cantos vivos, objetos cortantes ou pontiagudos, que possam danificá-la.
- Não curvar acentuadamente a extremidade conectada com o hidrante. Isso pode causar a “desunião” da mangueira ao hidrante.
- Cuidado com os “golpes de aríete” causados por entrada da bomba em funcionamento, fechamento abrupto de válvulas, etc. Isso pode causar rompimentos na mangueira.
- Evitar a passagem, sempre que possível, de veículos sobre as mangueiras.
- Toda a mangueira, quando em uso (em prontidão para combate a incêndio), deve ser inspecionada a cada 3 meses e ensaiada hidrostaticamente a cada 12 meses. Esses serviços devem ser realizados por empresa especializada.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO

Durante a sua utilização:

- Para a lavagem da mangueira, utilizar água potável, sabão neutro e escova macia.
- Secar a mangueira à sombra, utilizando um plano inclinado ou posicionando-a na vertical (nunca diretamente ao sol).
- Fazer a redobra dos vincos, com profissional ou empresa especializada.
- O usuário deve identificar individualmente as mangueiras sob sua responsabilidade e manter registros históricos de sua vida útil.

Após o ensaio hidrostático, a mangueira deve retornar , preferencialmente, para o mesmo hidrante ou abrigo em que se encontrava antes do ensaio. Toda as mangueiras devem ter seu tipo/número gravado no seu corpo.

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À UTILIZAÇÃO

MANGUEIRA TIPO	APLICAÇÃO	PRESSÃO DE TRABALHO
1	Edifícios Residenciais	10 kgf/cm
2	Edifícios Comerciais, Indústrias , Corpo de Bombeiros.	14 kgf/cm ²
3	Área Naval, Indústrias, Corpo de Bombeiros.	15 kgf/cm ²
4	Área Industrial com maior resistência/abrasão	14 kgf/cm ²
5	Área Industrial com maior resistência/abrasão	15 kgf/cm ²

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

MANGUEIRAS DE INCÊNDIO – CLASSIFICAÇÃO QUANTO À UNIÃO

UNIÃO - TIPO	APLICAÇÃO	PRESSÃO DE TRABALHO
40-A	Mangueira predial 1 ½" tipo 1	21 kgf/cm ²
40-B	Mangueira industrial 1 ½" tipo 2 a 5	30 kgf/cm ²
65-B	Mangueira industrial 2 ½" tipo 2 a 5	30 kgf/cm ²

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

HIDRANTES

Os hidrantes são instalados para permitir que a mangueira de combate a incêndio seja conectada a um sistema principal e ser normalmente posicionada de tal modo que duas mangueiras presas a hidrantes separados possam ser prontamente usadas para combater um incêndio em qualquer parte da instalação.

Um sistema de hidrantes constitui-se, basicamente, de:

- **RESERVATÓRIOS:** fonte de água para suprimento de consumo em caso de incêndios;
- **CANALIZAÇÃO:** rede de canos que conduzem a água, desde a fonte até as proximidades dos locais a serem protegidos;
- **HIDRANTES:** dispositivo especial de tomada de água para alimentar as mangueiras;
- **ABRIGOS:** compartimento para a guarda e proteção dos hidrantes, mangueiras e esguichos;

BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

HIDRANTES

Um sistema de hidrantes constitui-se, basicamente, de:

- **MANGUEIRAS:** conduto flexível de lona, fibras sintéticas, cânhamo ou algodão, revestido internamente com borracha, dispositivo montador na extremidade de encaixar, destinado a proporcionar a conexão do hidrante ao esguicho;
- **ESGUICHO:** peça destinada a formar e orientar o jato d'água.



BOMBAS, MANGUEIRAS, HIDRANTES E APLICADORES

HIDRANTES

A manutenção dos hidrantes prevê as seguintes precauções:

- Manter sempre abertos os registros de paragens;
- Verificar periodicamente as gaxetas, para evitar vazamentos;
- Abrir e fechar periodicamente os registros dos hidrantes e recalque, para evitar grimpagem;
- Reservar as mangueiras exclusivamente para incêndios;
- Fazer a água circular pelo interior das mangueiras, uma vez por ano;
- Conservar as mangueiras “aduchadas”, limpas e bem secas, permanentemente;
- Manter os esguichos e chaves dentro dos abrigos.

O treinamento do pessoal deverá ser personalizado, pois cada local oferece condições diferentes de trabalho no combate a incêndio. Este deverá envolver exercícios práticos com os equipamentos existentes.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Os equipamentos de combate a incêndios podem ser classificados, quanto às suas dimensões, como portáteis, semiportáteis (ou móveis) e fixos. Nos equipamentos portáteis e semiportáteis, por sua vez, serão incluídos todos os acessórios utilizados pelas brigadas de incêndio, tais como roupa de bombeiros, equipamento de respiração autônoma, machados, lanternas de segurança, entre outros.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Os aparelhos extintores de incêndio são meios largamente empregados na proteção contra incêndio. Na maioria dos ambientes em que visitamos diariamente, nos deparamos com esses equipamentos, dado o seu relevante emprego como meio eficiente de combater princípios de incêndio. Nos navios, também vamos encontrar esses equipamentos em diversos compartimentos.

O emprego do extintor portátil, bem como do semiportátil, é limitado, pois se destina exclusivamente ao enfrentamento de princípios de incêndio . A quantidade reduzida de agente extintor no interior do equipamento, irá limitar o seu emprego em incêndios de pequena expressão. Mesmo em pequenos incêndios, o aparelho extintor pode não ser suficiente para o enfrentamento, controle e extinção. É importante ter em mente que, o emprego incorreto dos meios de combate a incêndio, pode ocasionar a perda de controle do sinistro.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

INCÊNDIO INCIPIENTE (ou PRINCÍPIO DE INCÊNDIO) – é o início de um foco de incêndio, podendo ser extinto por um um mais aparelhos extintores portáteis.

PEQUENO INCÊNDIO – é um incêndio que exige pessoal e material especializado, podendo ser extinto com facilidade, sem apresentar risco imediato de propagação (ex: incêndio em um camarote).

A Autoridade Marítima Brasileira, a Convenção SOLAS e o Código MODU, exigem a presença a bordo de navios, de aparelhos portáteis de extinção de incêndios. Conforme a **NORMAN-01** os extintores portáteis de incêndio são classificados pela combinação de um número e uma letra. **A letra indica a classe do incêndio, que se espera utilizar o extintor, enquanto o número representa o tamanho relativo do navio.**

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

CLASSES DE INCÊNDIO

CLASSE A – fogo em materiais sólidos que deixam resíduos. Exemplo: madeira, tecidos, papel, almofadas, fibra de vidro, borracha e plásticos. Somente nessa classe de incêndio a água pode ser usada, com segurança, na forma de jato sólido.

CLASSE B – fogo em líquidos, graxas e gases combustíveis ou inflamáveis.

CLASSE C – fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizados. Se estiverem desenergizados, o incêndio passa para a Classe A.

A capacidade extintora é a medida do poder de extinção de fogo de um extintor, obtida em um ensaio prático normalizado. Na verdade, representa o tamanho do fogo e a classe de incêndio que o extintor deve combater.

Exemplo:

2-A: tamanho do fogo classe A

20-B: tamanho do fogo classe B

C – adequado para extinção de incêndios classe C

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Segundo a Norman-01, a capacidade extintora mínima de cada tipo de extintor portátil deve ser:

- 1) Carga d' água: no mínimo 2-A
- 2) Carga de espuma mecânica, no mínimo 2-A:10-B
- 3) Carga de CO₂, no mínimo 5-B:C
- 4) Carga de pó químico seco para classes B e C, no mínimo 20-B:C
- 5) Carga de pó químico seco para classes A, B e C, no mínimo 2-A:20-B: C
- 6) Carga de compostos halogenados, no mínimo 5-B



Em relação ao peso, os extintores que apresentem um peso bruto de 20 kg ou menos, quando carregados, são considerados portáteis. Extintores com um peso bruto superior a 20 kg, quando carregados, serão considerados semiportáteis e deverão possuir mangueiras e esguichos adequados ou outros meios praticáveis para que possam atender todo o espaço para o qual são destinados.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

De uma forma geral, os extintores portáteis são dispositivos cilíndricos pressurizados que contêm agentes extintores específicos necessários à extinção de um princípio de incêndio. São recipientes dos mais variados tipos, tamanhos e modelos, que contêm em seu interior determinado agente extintor, para ser prontamente utilizado, em caso de incêndio incipiente (princípio de incêndio).

Os mais comuns se apresentam em duas formas:

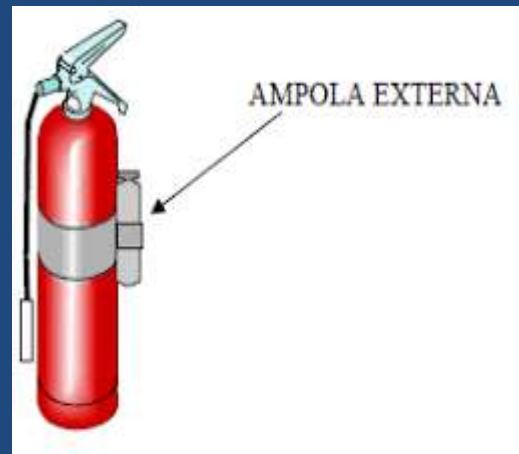
- a) Extintores portáteis manualmente transportáveis;
- b) Extintores tipo carretas (com rodas – semiportáteis ou móveis)



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

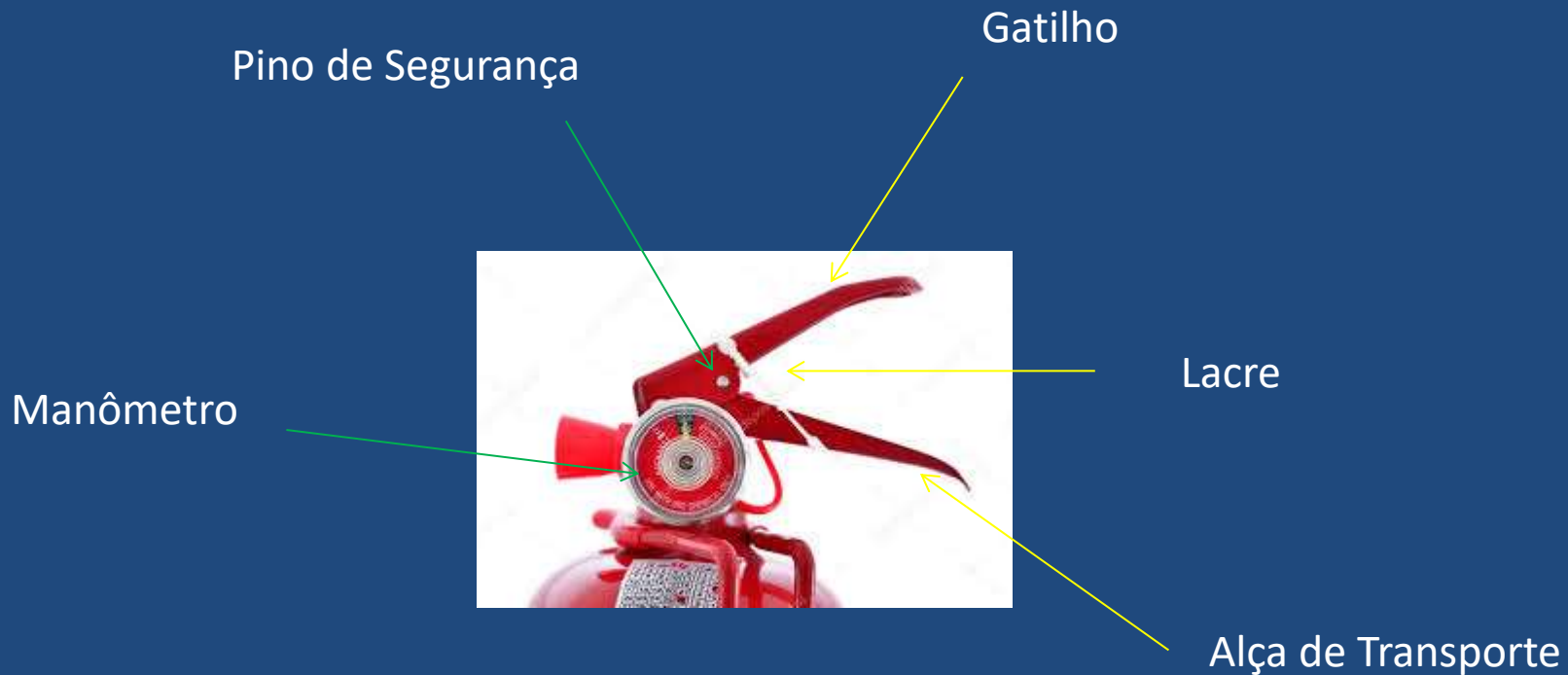
Levando-se em consideração a condição do gás propelente, os extintores subdividem-se em dois tipos principais:

- DE PRESSURIZAÇÃO INTERNA – contém misturados ao agente extintor um gás propelente que pode ser comprimido, nitrogênio ou dióxido de carbono. **CARACTERIZA-SE PELA EXISTÊNCIA DE UM MANÔMETRO INDICATIVO DA PRESSÃO INTERNA.**
- DE PRESSURIZAÇÃO EXTERNA – contém uma ampola externa com gás propelente que pode ser comprimido, nitrogênio ou dióxido de carbono.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

A bordo dos navios, os extintores mais utilizados são os de água pressurizada, o de PQS, o de CO2 e o de espuma. Os extintores devem ser inspecionados visualmente e pesados a cada mês, examinando-se o aspecto externo, lacres manômetros e verificando-se se as válvulas de alívio não estão entupidas.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Algumas observações relativas aos extintores de Pó Químico::

O Pó Químico é um composto de finíssimas partículas de um talco micro-pulverizado, normalmente de bicarbonato de sódio ou bicarbonato de potássio, atuando na extinção de um incêndio por Abafamento..

Pode ser utilizado em equipamentos energizados, pois não conduz corrente elétrica e não é tóxico porém, caso ingerido em excesso, provoca asfixia e contamina o ambiente sujando-o, podendo mesmo danificar equipamentos eletrônicos mais sensíveis. Desta forma, deve-se evitar sua utilização em ambientes que possuam estes equipamentos em seu interior.

O Pó Químico Seco apresenta melhores resultados no combate a incêndios das classes B e C. Na classe A, apaga somente incêndios em superfícies planas. A experiência tem demonstrado que, logo após a extinção do incêndio classe A, com PQS, a reignição ocorre rapidamente.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Algumas observações relativas aos extintores de Pó Químico::

- As propriedades dos agentes químicos na forma de pó, utilizados nas classes de fogo A, B e C, são fixados pela ABNT NBR 9695.
- Pó BC, cujo produto inibidor é o bicarbonato de sódio ou o bicarbonato de potássio, apresenta propriedades extintoras nas classes B e C.
- Pó ABC, cujo produto inibidor é o fosfato monoamônio, apresenta propriedades extintoras nas classes A, B e C.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO



Classe do Incêndio	Método de Extinção	Extintor de Água	Extintor de Espuma	Extintor de CO2	Extintor de PQS
A	Resfriamento	SIM	SIM	NÃO	NÃO
B	Abafamento	NÃO (*)	SIM	SIM	SIM
C	Interrupção da corrente e Abafamento	NÃO	NÃO	SIM	SIM
D	Abafamento	NÃO	NÃO	NÃO	SIM

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO



- * Não se admite o jateamento de água, mas sim a sua pulverização, como neblina.
- - A probabilidade do fogo bloquear o acesso aos extintores deverá ser mínima;
- - Boa visibilidade do local dos extintores, para que os operadores fiquem familiarizados com a sua localização.
- - Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 m do piso.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL INDIVIDUAL (EPI) – são aqueles usados pelo indivíduo, com o objetivo de minimizar ou anular os riscos à sua integridade física. Como principais equipamentos de proteção durante o combate a incêndios, podemos citar:

- Calças e casacos protetores/de Aproximação

Protegem o tronco e membros contra cortes, abrasão e queimaduras (resultantes do calor), oferecendo proteção limitada à líquidos corrosivos.



- Calças e casacos protetores/de Penetração

São usadas nas fainas de combate a incêndio, com grande calor irradiado e quando o risco do homem entrar em contato direto com o fogo é alto. É confeccionada em fibra de vidro, podendo ter a sua superfície aluminizada.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL INDIVIDUAL (EPI) – são aqueles usados pelo indivíduo, com o objetivo de minimizar ou anular os riscos à sua integridade física. Como principais equipamentos de proteção durante o combate a incêndios, podemos citar:

- Capacete

Protege a cabeça de impactos, objetos perfurantes, bem como também de água fervente. As coberturas de orelha e correias de queixo são exigidas. O visor dá proteção secundária ao rosto e aos olhos.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL INDIVIDUAL (EPI) – são aqueles usados pelo indivíduo, com o objetivo de minimizar ou anular os riscos à sua integridade física. Como principais equipamentos de proteção durante o combate a incêndios, podemos citar:

- Protetor de Nuca ou Capuz de Proteção

Protege orelhas, a parte posterior do crânio (nuca) e a parcela da face não coberta pelo capacete (proteção de exposição extrema de calor).

- Botas ou sapatos de segurança

Protegem os pés de queimaduras, ferimentos por perfurações. Devem dispor de um solado e uma biqueira de aço, que impeçam objetos perfurantes.

- Luvas

Protegem as mãos de cortes, ferimentos por perfurações, absorção de líquidos (frio ou calor). Devem permitir destreza e sentimento tátil.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL INDIVIDUAL (EPI) – são aqueles usados pelo indivíduo, com o objetivo de minimizar ou anular os riscos à sua integridade física. Como principais equipamentos de proteção durante o combate a incêndios, podemos citar:

- Equipamentos de Proteção Respiratória (equipamentos autônomos de ar)

Protegem contra a falta de oxigênio e temperaturas extremas, e também de altas concentrações de pó, fumaça, névoa, gases e vapores. O ar é fornecido por um cilindro que fica nas costas do usuário. O cilindro pode fornecer 30, 40 ou 60 minutos de autonomia, dependendo do seu tamanho.

Segundo o Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndios (Código FSS), **a roupa de combate a incêndio de um tripulante deverá ser constituída de um conjunto de equipamento de uso pessoal e de um aparelho de respiração.**



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE USO PESSOAL

- Roupas de Proteção;
- Botas de borracha (ou de outro material que não seja condutor de eletricidade);
- Capacete rígido com protetor de nuca;
- Lâmpada elétrica de segurança, que apresente um período de funcionamento mínimo de 3 horas de duração. No caso de navios petroleiros, deverão ser de um tipo à prova de explosão; e
- Machado com cabo dotado de um isolamento contra alta tensão.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

APARELHO DE RESPIRAÇÃO

O aparelho de respiração deverá ser um aparelho de respiração autônomo, que utilize ar comprimido, para o qual o volume de ar contido nas ampolas deve ser de pelo menos 1.200 litros, ou outro aparelho de respiração autônomo capaz de funcionar por pelo menos 30 minutos. Todas as ampolas de ar para os aparelhos de respiração deverão ser intercambiáveis.

Para cada aparelho de respiração deverá haver um cabo de segurança à prova de fogo (cabo de vida), com pelo menos 30 metros de comprimento. O cabo de segurança deverá ser aprovado num teste, sendo submetido a uma carga estática de 3,5 kN por 5 minutos, sem partir. O cabo de segurança deverá poder ser fixado através de um gato ao suporte do aparelho de respiração, ou a um cinto separado, para impedir que o aparelho de respiração se solte, quando o cabo de segurança for puxado.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

EQUIPAMENTOS DE RESGATE E SALVAMENTO

Os equipamentos de resgate e salvamento são todos os acessórios empregados pelas equipes de combate a incêndio, que tem a finalidade de resgatar um tripulante que tenha sido vitimado pelo sinistro e não consiga se evadir do local de risco sem auxílio externo.

Considerando as condições do ambiente em que se dará o resgate, os equipamentos de salvamento podem ser os seguintes: **equipamento de respiração autônoma, roupa de bombeiro ou de penetração, maca para transporte de feridos, equipamentos de primeiros socorros para imobilização da vítima, dispositivos de içamento de pessoas, entre outros.**

O dispositivo de respiração para escape em emergência (EEBD – *emergency escape breathing device*) é um dispositivo que recebe ar ou oxigênio, e que só é utilizado para escapar de um compartimento que tenha atmosfera perigosa. Não devem ser utilizados para combater incêndios, entrar em espaços vazios ou tanques sem oxigênio. Ele é um equipamento de evacuação de um ambiente com atmosfera perigosa ao ser humano.



EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

Entende-se por “atmosfera perigosa”, aquela que seja instantaneamente perigosa para a vida ou saúde do ser humano.

Os EEBD deverão ter uma capacidade de funcionar por pelo menos 10 minutos. Deverão conter um capuz, ou uma peça que cubra todo o rosto, como for adequado, para proteger os olhos, nariz e a boca durante o escape. Os capuzes e as peças de rosto deverão ser confeccionados com materiais resistentes às chamas e ter um visor que dê uma boa visibilidade. Para permitir melhor mobilidade do tripulante, o Código FSS dispõe que um EEBD que não estiver em uso, deverá ser passível de ser transportado pendurado ao pescoço.

Deverá haver instruções sucintas, ou diagramas, mostrando a sua operação/utilização, claramente estampada nos EEBD. Os procedimentos para vesti-los devem ser rápidos e fáceis, levando-se em consideração situações em que haja pouco tempo para procurar segurança, estando numa atmosfera perigosa.

EQUIPAMENTOS MÓVEIS E PORTÁTEIS, SUAS APLICAÇÕES, EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO PESSOAL, RESGATE, COMUNICAÇÕES E SALVAMENTO

MÁSCARA COM TAMBOR GERADOR DE OXIGÊNIO

Equipamento constituído por um tambor gerador que funciona por ação química, produzindo oxigênio e retendo o gás carbônico e o vapor d'água exalados pela respiração.



DISPOSITIVO RESPIRATÓRIO PARA ESCAPE DE EMERGÊNCIA

Basicamente é um EEBD conectado a um cilindro de ar respirável.



SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE COMBATE A INCÊNDIO

O sistema automático de borrifamento, consiste em uma instalação de chuveiros automáticos (*sprinklers*), cuja válvula de abertura (ampola) é sensível ao calor.

Qualquer sistema de borrifamento automático deverá ser capaz de entrar em funcionamento imediatamente, a qualquer momento, não sendo necessária qualquer ação por parte da tripulação, para colocá-lo em operação. A princípio, o sistema deverá ser do tipo “canalização cheia”.

O **sprinkler** é uma válvula sensível ao calor, que se abre em caso de incêndios, produzindo “leques” de água na forma de neblina. Quando o sistema entra em funcionamento, é acionado o sistema de alarme. A rede de sprinklers é totalmente separada da rede de incêndio do navio, possuindo canalização própria, bombas, tanques de água doce e compressor de ar independentes. Projetado para proteção de locais normalmente habitados, como camarotes, refeitórios, escritórios, etc.

Temperaturas de Operação

- Bulbo LARANJA = 57°C
- Bulbo VERMELHO = 68°C
- Bulbo AMARELO = 79°C
- Bulbo VERDE / AZUL = 93°C

SISTEMAS AUTOMÁTICOS DE COMBATE A INCÊNDIO

REDE DE DILÚVIO

É um sistema dotado de tubulação seca e ramais com projetores abertos. Seu funcionamento se dá a partir do acionamento de um ou mais elementos de detecção, quando então é emitido um sinal de abertura para a válvula de dilúvio, permitindo a passagem do agente extintor pela rede, descarregando simultaneamente por todos os projetores.

REQUISITOS PARA QUALIFICAÇÃO DOS VISTORIADORES DE BORDO, EM PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS

A atividade de vistoria e inspeção é de extrema importância para o Estado. Essa atividade é dividida em duas vertentes: a fiscalização do “Estado de Bandeira” e a fiscalização do “Estado do Porto”. Cabe ao Estado de Bandeira (*Flag State*), de forma primária e principal, a imposição e fiscalização do cumprimento dos diversos acordos normativos da IMO, pelos navios que estão autorizados a arvorarem a sua bandeira (Flag State Control). Já o *Port State Control* é a atividade complementar, na melhoria das condições de vida a bordo, segurança e prevenção da poluição por parte dos navios.

VISTORIAS E CERTIFICADOS

A Regra 6 da Convenção SOLAS, estabelece que:

a) As inspeções e vistorias de navios, no que tange à exigência do cumprimento dos dispositivos das presentes regras e à concessão de dispensas dessas regras, deverão ser realizadas por funcionários da Administração.

A Administração poderá, no entanto, confiar as inspeções e vistorias, a vistoriadores designados com esta finalidade, ou a organizações reconhecidas por ela.

b) Uma Administração que nomeie vistoriadores, ou que reconheça organizações para realizar inspeções e vistorias, deverá dar poderes a qualquer vistoriador designado ou organização reconhecida, para:

- Exigir que sejam realizados reparos num navio;
- Realizar inspeções e vistorias, se solicitado pelas autoridades competentes de um Estado de Porto.

A vistoria inicial deverá abranger uma inspeção completa nos sistemas e equipamentos de segurança contra incêndios.

INSPETOR NAVAL DE CONTROLE DE ESTADO DO PORTO – (INCEP)

A inspeção consiste em uma visita a bordo de um navio para verificar a validade dos certificados pertinentes e de outros documentos, e a condição geral do navio, seu equipamento e sua tripulação.

Estando os certificados válidos e a impressão geral do Inspetor do controle do Estado do Porto (INCEP), bem como as observações visuais a bordo confirmarem um bom padrão de manutenção, o Inspetor deve, geralmente, restringir a sua inspeção às deficiências relatadas/observadas, caso existam.

Contudo, caso a autoridade, a partir das impressões gerais ou observações a bordo, tiver claros indícios para crer que o navio, seu equipamento ou sua tripulação, não atendam às exigências, o inspetor deve proceder a uma inspeção mais detalhada.

A inspeção mais detalhada consiste em uma inspeção conduzida quando há claros indícios para crer que a condição do navio, seus equipamentos ou sua tripulação, não correspondem substancialmente às particularidades dos certificados.

Claros indícios é a evidência que o navio, equipamentos ou sua tripulação não correspondam substancialmente às exigências das convenções ou que o Comandante ou a tripulação não estão familiarizados com os procedimentos essenciais de segurança ou à prevenção da poluição.

INSPETOR NAVAL DE CONTROLE DE ESTADO DO PORTO

Claros indícios incluem:

- Ausência de equipamento principal ou arranjos prescritos pelas Convenções;
- Evidência ao examinar os certificados do navio, de que um ou mais certificados estão claramente inválidos;
- Evidência que a documentação exigida pelas Convenções não está a bordo, está incompleta, não é mantida ou é falsamente mantida/escriturada;
- Evidência, a partir da impressão geral e das observações do INCEP de que existe deterioração grave do casco ou estrutural, ou deficiências que podem colocar em risco a integridade estrutural, da estanqueidade à água ou ao tempo, do navio;
- Evidência a partir da impressão geral das observações do INCEP de que existem deficiências graves nos equipamentos de segurança, de prevenção de poluição ou de navegação;
- Informação ou evidência que o Comandante ou a tripulação não estão familiarizados com as operações essenciais de bordo, relativas à segurança de navios ou à prevenção da poluição, ou que tais operações não foram realizadas;
- Indícios que os principais membros da tripulação não são capazes de se comunicarem entre si ou com outras pessoas a bordo;
- Recebimento de informe/denúncia com informações que um navio pareça ser de risco.

PROCESSOS SUMÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO E CONFECÇÃO DE RELATÓRIO DE INCÊNDIO A BORDO

De acordo com a Convenção SOLAS, cada Administração se compromete a realizar um inquérito sobre qualquer acidente ocorrido a qualquer dos seus navios, sujeitos às disposições da própria convenção, quando julgue que esse inquérito possa ajudar a determinar quais as modificações que seriam desejáveis introduzir nas presentes regras.

No Brasil, cabe à Marinha do Brasil a investigação sobre acidentes e fatos da navegação, sendo essa atividade regulamentada por intermédio da NORMAM-09, que estabelece as normas para instauração e instrução de Inquérito Administrativo sobre Acidentes e Fatos de Navegação (IAFN), suas formalidades e tramitação até o Tribunal Marítimo (TM).

Cabe ressaltar que essas normas são aplicadas a acidentes ou fatos da navegação envolvendo, entre outras hipóteses:

- a) Embarcações mercantes e de esporte e recreio de qualquer nacionalidade, em águas jurisdicionais brasileiras;
- b) Embarcações mercantes e de esporte e recreio brasileiras, em alto mar ou em águas estrangeiras;

PROCESSOS SUMÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO E CONFECÇÃO DE RELATÓRIO DE INCÊNDIO A BORDO

- c) Embarcações estrangeiras em alto mar, no caso de estarem envolvidas em qualquer acidente, incidente ou fato da navegação, no qual tenha pessoa física brasileira perdido a vida ou sofrido ferimentos graves, ou que tenham provocado danos graves a navios ou a instalações brasileiras ou ao meio marinho, de acordo com as normas do Direito Internacional;
- d) Os aquaviários e armadores brasileiros;
- e) Os aquaviários e armadores estrangeiros, em território ou águas jurisdicionais brasileiras;
- f) Ilhas artificiais, instalações estruturais, bem como embarcações de qualquer nacionalidade empregadas em operações relacionadas com pesquisa científica marinha, prospecção, exploração, exploração, produção, armazenamento e beneficiamento dos recursos naturais, nas águas interiores, mar territorial, ZEE e na navio continental brasileira, respeitados os acordos bilaterais ou multilaterais firmados pelo País.

Encerrado o inquérito administrativo, o mesmo será julgado pelo TM, aplicando as sanções previstas na legislação de referência.

PROCESSOS SUMÁRIOS DE INVESTIGAÇÃO E CONFECÇÃO DE RELATÓRIO DE INCÊNDIO A BORDO

Relatório de incêndio a bordo

Deverá ser gerado um relatório detalhado sobre o acidente, fornecendo informações, como o fogo foi descoberto, o alarme, quando e como foi acionado, a hora em que o Comandante ou o comandante da navio foi avisado, etc. O local e a natureza do incêndio devem ser descritos, assim como as primeiras pessoas a chegarem ao local, assim como as tentativas que foram efetuadas, inicialmente, para apagar o fogo, qual equipamento de segurança foi utilizado (é importante mencionar a hora que o fogo foi extinto), se houve mortos, feridos e detalhes da natureza dos ferimentos.

Devem ser citados os danos causados à estrutura e os acessórios da embarcação. Deverá ser feita uma estimativa dos danos causados pelos meios empregados para apagar o incêndio (água e/ou espuma) em comparação com os danos causados pelo incêndio em si. Na especificação dos danos causados pelo navio, mencionar o grau de comprometimento da estrutura da embarcação, se a praça de máquinas foi danificada, impossibilitando a movimentação da embarcação pelos seus próprios meios.



ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE “CRASH” DE AERONAVES

Operações envolvendo aeronaves a bordo, (ainda que não sejam executados nem pousos, nem decolagens) exigem atenção especial, pelo risco que um helicóptero demanda, ao voar baixo e próximo das estruturas da embarcação. As plataformas e embarcações de apoio tem helideque. Deste modo, faz-se necessário implementar medidas especiais de segurança e o envolvimento de parcela da tripulação, a fim de assegurar que, num eventual acidente com a aeronave, os riscos sejam os menores possíveis, tanto para a tripulação do helicóptero, quanto para a tripulação do navio e seus equipamentos.

Devem ser estabelecidos procedimentos previstos no PLANO DE EMERGÊNCIA AERONÁUTICA (PEA) ou PLANO DE RESPOSTA A EMERGÊNCIA (PRE), relacionados a acidentes envolvendo as aeronaves.

Em caso de queda (*crash*) de uma aeronave no heliponto/zona de içamento, o alarme é acionado e o “grupo de crash” deverá atuar.

ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE “CRASH” DE AERONAVES

A fim de agir de forma ordenada e racional, uma faina de “crash” é dividida em duas fases:

PRIMÁRIA:

- Faina de combate a incêndio no helicóptero; e
- Salvamento da tripulação.

SECUNDÁRIA:

- Preservar os destroços para subsidiar a investigação do acidente; e
- Desinterdição do local de pouso/loçamento.



ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE “CRASH” DE AERONAVES

Em função do comprimento máximo do maior helicóptero que irá operar, os helipontos serão assim classificados:

CATEGORIA	COMPRIMENTO MÁXIMO DO HELICÓPTERO
H1	ATÉ 16m (exclusive)
H2	De 16m a 24m
H3	Maior que 24m

EQUIPAMENTOS EXTINTORES OBRIGATÓRIOS, POR CATEGORIA

EM HELIPONTOS CATEGORIA “H1” e H2 e H3:

- Um/ Dois extintor de pó químico de 50 Kg;
- Três/ Três extintores de CO2 de 6 Kg; e
- Dois/ Três canhões de espuma.



ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE “CRASH” DE AERONAVES

Havendo um acidente no heliponto, deverão ser coordenadas as seguintes ações:

- O setor de abordagem da aeronave acidentada, sempre que possível, será a favor do vento;
- Os homens do “grupo de crash”, com roupas especiais, deverão aproximar-se da aeronave, levando em mãos um machado de CAV e uma faca, a fim de executar os seguintes procedimentos:
 - * Retirar portas e janelas do helicóptero;
 - * Cortar imediatamente o combustível;
 - * Desligar a bateria da aeronave;
 - * Frear o rotor.
- A equipe médica avaliará a conveniência de iniciar o atendimento ainda no interior da aeronave ou efetuar a imediata remoção. O salvamento das vítimas tem prioridade sobre o o helicóptero.

ATRIBUIÇÕES DA EQUIPE DE “CRASH” DE AERONAVES

No caso de queda da aeronave, procurar resgatar as possíveis vítimas e prestar os primeiros socorros . Após o resgate das vítimas, deve-se combater o incêndio e resfriar os equipamentos.

No caso de incêndio gerado durante a partida do motor da aeronave, deverá ser alertado o piloto sobre a existência de fogo no motor. O piloto executará então, os procedimentos de emergência preconizados, e enquanto isso, o elemento da equipe que garante o extintor de CO2 deverá acioná-lo, procurando dirigir o jato para uma das janelas laterais das carenagens que cobrem o motor.

É importante lembrar que o “bote de resgate rápido” deverá estar em condições de ser lançado rapidamente, para a eventual necessidade de se realizar o resgate de membros da tripulação da aeronave, na eventualidade de ocorrer a queda ao mar.

FIM
