

**CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS DA
MARINHA MERCANTE (APMA)**

IZAIAS PEREIRA DE BARROS



**O CONTROLE DO ESTADO DO PORTO
E A PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

**CENTRO DE INSTRUÇÃO
ALMIRANTE GRAÇA ARANHA - CIAGA
CURSO DE APERFEIÇOAMENTO PARA OFICIAL DE MÁQUINAS DA
MARINHA MERCANTE (APMA)**

IZAIAS PEREIRA DE BARROS

**O CONTROLE DO ESTADO DO PORTO
E A PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

Rio de Janeiro, 2013

IZAIAS PEREIRA DE BARROS

**O CONTROLE DO ESTADO DO PORTO
E A PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

**Apresentação de monografia ao Centro de
Instrução Almirante Graça Aranha como
condição prévia para a conclusão do Curso de
Aperfeiçoamento para Oficiais de Máquina
(APMA).**

Orientador: Profº Mestre Luiz Otavio Ribeiro Carneiro

Rio de Janeiro, 2013

IZAIAS PEREIRA DE BARROS

**O CONTROLE DO ESTADO DO PORTO
E A PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO**

Aprovado em _____ de dezembro de 2013.

Orientador: Prof. Mestre LUIZ OTAVIO RIBEIRO CARNEIRO

Nota: _____

1º Examinador: _____

2º Examinador: _____

Rio de Janeiro, 2013

DEDICATÓRIA

Dedico essa Monografia à minha preciosa esposa Valdete e aos meus três filhos maravilhosos, Giselle, Daniel e Rachel, que sempre acreditaram no meu potencial e foram a minha maior alegria e inspiração para esta realização.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar, que é a minha maior inspiração e me fortaleceu em todos os momentos, à minha esposa e filhos que torcem pelo meu sucesso e vitória, à minha mãe pelo total e irrestrito apoio, aos professores pelas aulas excepcionais que me fizeram adquirir novos conhecimentos, em especial à professora Denise pelo incentivo e ensinamentos na preparação dessa Monografia e também pelos conselhos que a mim me foi dado, ao Mestre Luiz Otávio, meu orientador, pela sabedoria com que me orientou, um exemplo de profissional a seguir.

Resumo

A proteção contra incêndio deve ser entendida como o conjunto de medidas para a detecção e controle do crescimento de incêndio e sua consequente contenção ou extinção. A prevenção contra incêndio é um dos tópicos abordados mais importantes na avaliação e planejamento da proteção de uma coletividade. O termo “prevenção de incêndio” expressa tanto a educação pública como as medidas de proteção contra incêndio em uma embarcação. A implantação da prevenção de incêndio se faz por meio de atividades que visam a evitar o surgimento do sinistro, possibilitar sua extinção e reduzir seus efeitos danosos a vida humana. A Organização Marítima Internacional tem implementado normas Internacionais adequadas à proteção contra incêndio e pânico nas embarcações que se sujeitam às suas convenções. Desde a construção da embarcação, da operacionalidade dos navios, bem como de gestão da segurança, são regulamentados pelas normas internacionais da Organização Marítima Internacional. Desta forma, o rigor de uma inspeção naval incidente sobre os equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio, bem como em relação à proficiência da tripulação em lidar com essa espécie de emergência impõe-se pela potencialidade de geração de danos sob esse tríplice aspecto, humano, material e ambiental. Proteção contra incêndio, prevenção contra incêndio, Combate a incêndio, planejamento, proficiência da tripulação e a inspeção naval, são relevantes na manutenção dos aspectos relacionados com a vida humana, material e ambiental.

Palavras-chave: Prevenção contra incêndio, inspeção naval, sinistro, Organização Marítima Internacional, vida humana.

Abstract

The fire protection must be understood as the set of measures for the detection and control of fire growth and its consequent containment or extinction. Fire prevention is one of the most important topics covered in the evaluation and planning of the protection of a collective. The term "fire prevention" expresses both public education and the measures of fire protection in a vessel. The implementation of fire prevention is done by means of activities aimed at avoiding the emergence of sinister, enabling their extinction and reduce its harmful effects to human life. The International Maritime Organization has implemented appropriate international standards to protect against fire and panic in the vessels that are subject to its conventions. Since the construction of the vessel, the operability of vessels, as well as security management, are regulated by the International Maritime Organization's international standards. In this way, the rigour of a naval incident inspection on equipment and fire protection systems, as well as in relation to crew proficiency in dealing with this kind of emergency imposes the potentiality of generating damages under this triple aspect, human, material, and environmental. Fire protection, fire prevention, fire fighting, planning, crew proficiency and naval inspection, are relevant to the maintenance of aspects of human life, environmental and material.

Key words: Prevention against fire, marine inspection, sinister, International Maritime Organization, human life.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Capa do FSS Code	24
Figura 2 – Tetraedo do Fogo	26
Figura 3 – Triângulo do Fogo	26
Figura 4 – Materiais susceptíveis de queimar	27
Figura 5 – Oxigênio	28
Figura 6 – Moléculas de cloro	28
Figura 7 – Combustão	29
Figura 8 – Materiais combustíveis classe A	32
Figura 9 – Materiais combustíveis classe B	32
Figura 10 – Materiais combustíveis classe C	32
Figura 11 – Materiais combustíveis classe D	33
Figura 12 – Curva temperatura X tempo	34
Figura 13 – Evolução do incêndio	34
Figura 14 – Roupa de bombeiro	38
Figura 15 – Localização de extintor	39
Figura 16 – Detector de fumaça	40
Figura 17 – Redes de incêndio do navio	42
Figura 18 – Bomba de lastro(incêndio)	44
Figura 19 – Tomada e posto de incêndio	45
Figura 20 – Sistema fixo de CO ₂	48

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	13
2. LEGISLAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL	14
2.1. CONSTRUÇÃO – PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO – DETECÇÃO E EXTINÇÃO	15
2.2. OBJETIVOS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO	16
2.3. REQUISITOS FUNCIONAIS	16
2.4. PREVENÇÃO DE INCÊNDIO E DE EXPLOSÃO	17
2.4.1. Regra 4 – Probabilidade de Ignição	17
2.4.2. Regra 5 – Potencial de Alastramento do Incêndio	17
2.4.3. Regra 6 – Potencial de Geração de Fumaça e Toxidade	18
2.5. SUPRESSÃO DE INCÊNDIO: CAPÍTULO II-2 SOLAS Parte C	18
2.5.1. Regra 7 – Detecção e Alarme	18
2.5.2. Regra 8 – Controle da Propagação da Fumaça	18
2.5.3. Regra 9 – Contenção do Incêndio	18
2.5.4. Regra 10 – Combate a Incêndio	19
2.5.5. Regra 11 – Integridade Estrutural	19
2.6. ESCAPE: CAPÍTULO II-2 SOLAS Parte D	19
2.6.1. Regra 12 – Informações à Tripulação e aos Passageiros	19
2.6.2. Regra 13 – Meios de Fuga	19
2.7. REQUISITOS OPERACIONAIS: CAPÍTULO II-2 SOLAS Parte E	20
2.7.1. Regra 14 – Prontidão Operacional e Manutenção	20
2.7.2. Regra 15 – Instruções, Adestramento e Exercícios Realizados a Bordo	20
2.7.3. Regra 16 – Operações	20
2.8. PROJETOS E DISPOSITIVOS ALTERNATIVOS	21
2.8.1. Regra 17 – Projeto e Arranjos Alternativos	21
2.9. REQUISITOS ESPECIAIS: CAPÍTULO II-2 SOLAS Parte G	21
2.9.1. Regra 18 – Instalação para Helicópteros	21
2.9.2. Regra 19 – Transporte de Mercadorias Perigosas	22
2.9.3. Regra 20 – Proteção de Veículos e Compartimento Ro-Ro	22
2.9.4. Regra 21 – Limite Inicial do Local do Acidente, volta ao Porto com Segurança e Áreas Seguras	22

2.9.5. Regra 22 – Critérios de Projetos para Sistemas Destinados a Permanecer em Condições de Operar Após um Incêndio	23
2.9.6. Regra 23 – Centro de Segurança em Navios de Passageiros	23
2.10. CÓDIGO INTERNACIONAL PARA SISTEMAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO(FSS Code)	24
3. CONCEITOS BÁSICOS DE INCÊNDIO	26
3.1. CONCEITO DE INCÊNDIO	26
3.2. CONCEITO DE FOGO	26
3.3. TRIÂNGULO DO FOGO	26
3.4. TETRAEDO DO FOGO	26
3.4.1. Elementos do Tetraedo do Fogo	27
3.5. PONTOS NOTÁVEIS DA COMBUSTÃO	29
3.6. ORIGENS POSSÍVEIS DA TEMPERATURA DE IGNIÇÃO	30
3.7. FOCO DA IGNIÇÃO	30
3.8. PROPORÇÃO DO INCÊNDIO	30
3.9. CLASSIFICAÇÃO DA COMBUSTÃO QUANTO À REAÇÃO	31
3.10. CLASSIFICAÇÃO DA COMBUSTÃO QUANTO À PROPORÇÃO DE XIGÊNIO	31
3.11. CLASSIFICAÇÃO QUANTO AOS TIPOS DE MATERIAIS COMBUSTÍVEIS	31
3.12. PROPAGAÇÃO DO CALOR	33
3.13. FASES DE EVOLUÇÃO DE UM INCÊNDIO	33
3.14. PROCESSOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIO	35
3.15. AGENTES EXTINTORES	35
4. EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE	37
4.1. EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	37
4.1.1. Equipamentos de Bombeiro Conforme Código FSS	37
4.2. APARELHOS EXTINTORES PORTÁTEIS E SEMI-PORTÁTEIS	38
4.3. SISTEMA DE DETECÇÃO DE INCÊNDIO	39
4.4. EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO	40
4.5. SISTEMAS FIXOS DE COMBATE A INCÊNDIO	42
4.6. REDES DE INCÊNDIO	42
4.7. BOMBAS DE INCÊNDIO	44
4.8. TOMADAS DE INCÊNDIO	45

4.9.	SISTEMA DE BORRIFAMENTO AUTOMÁTICO	45
4.10.	SISTEMA FIXO DE ESPUMA	45
4.11.	SISTEMA FIXO DE GÁS PARA EXTINÇÃO DE INCÊNDIO	46
4.12.	SISTEMA FIXO DE CO ₂	47
4.13.	SISTEMA FIXO DE PÓ QUIMICO SECO(PQS)	49
4.14.	SISTEMA FIXO DE GÁS INERTE(SGI)	49
5.	AÇÃO DOS INSPETORES NAVAIS	50
5.1.	INSTRUMENTOS PERTINENTES	50
5.2.	SELEÇÃO DE NAVIOS PARA INSPEÇÃO	51
5.3.	PROCEDIMENTOS INICIAIS E CLAROS INDÍCIOS	52
5.4.	INSPEÇÃO DETALHADA EM PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	53
5.4.1.	Navios em Geral	53
5.4.2.	Navios de Passageiros	54
5.4.3.	Mecanismos de Contenção da Propagação de Incêndio	54
5.4.4.	Rotas de Fuga	54
5.4.5.	Tabela Mestra	55
5.4.6.	Exercício de Incêndio	55
5.4.7.	Plano de Controle de Incêndio	57
5.4.8.	Operação na Praça de Máquinas	59
5.5.	PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E DIRETRIZES	59
5.5.1.	Genéricos	59
5.5.2.	Área no Âmbito da Convenção SOLAS	60
5.5.3.	Área no Âmbito do Código IBC	60
5.5.4.	Área no Âmbito do Código IGC	60
5.5.5.	Área no Âmbito da STCW	61
5.5.6.	Razões que não Requerem Retenção, mas que Impedem a Continuidade do Carregamento	61
5.6.	LISTA DE UNIFICAÇÃO COMUM A TODOS OS NAVIOS	61
5.7.	COMPARTIMENTO DAS BOMBAS DE CARGA	65
5.8.	SISTEMA DE GÁS INERTE(SGI)	65

5.9. LISTA DE VERIFICAÇÃO – ITENS ADICIONAIS A SEREM VERIFICADOS EM NAVIOS QUIMICOS(APÊNDICE 1-A4 DA NORTEC 04-DPC)	67
5.10. LISTA DE VERIFICAÇÃO – ITENS ADICIONAIS A SEREM VERIFICADOS EM NAVIOS GASEIROS(APÊNDICE 1-A-5 DA NORTEC 04-DPC)	68
5.11. LISTA DE VERIFICAÇÃO – CÓDIGO DE GERENCIAMENTO DE SEGURANÇA(APÊNDICE 1-A-6 DA NORTEC 04-DPC)	70
CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	73

INTRODUÇÃO

A gestão da segurança a bordo de embarcações, bem como a proteção da vida humana, da carga e do meio ambiente, são aspectos de suma relevância no âmbito da Organização Marítima Internacional, em vista disso a proteção contra incêndio a bordo de embarcações é questão de muita sensibilidade. A Organização Marítima Internacional inseriu as normas de acordo à proteção contra incêndio nas embarcações que se sujeitam às suas convenções. As normas tem relevância nas áreas de construção das embarcações, de operacionalidade dos navios, bem como de gestão da segurança. Através da adoção de emendas tem atualizado os instrumentos normativos, isto devido surgirem inquéritos e investigações decorrentes de acidentes envolvendo incêndio a bordo de embarcações.

Acidentes envolvendo incêndios a bordo de navios são fatos que ocorrerá inúmeras vezes. Uma análise da história dos acidentes marítimos revela a grande incidência dessa espécie de sinistro e os tributos cobrados em termos de prejuízos ao armador, de danos causados ao meio ambiente e, sobretudo, de vidas humanas perdidas.

Desta forma, o rigor de uma inspeção naval incidente sobre os equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio, bem como em relação à proficiência da tripulação em lidar com essa espécie de emergência impõe-se pela potencialidade de geração de danos sob esse tríplice aspecto humano, material e ambiental¹.

¹ Importante deixar consignado que a atividade de inspeção executada pelo Estado do Porto não substitui a responsabilidade primária do Estado da Bandeira em impor o cumprimento das normas internacionais adotadas no âmbito da IMO. (Augusto Grieco Sant'Anna Meirinho)

CAPÍTULO 2 - LEGISLAÇÃO MARÍTIMA INTERNACIONAL

A construção e a operação segura dos navios estão sobre a responsabilidade da Organização Marítima Internacional, agência especializada do Sistema ONU (Organização das Nações Unidas), que prepara e conduz as conferências internacionais no âmbito de sua esfera de atribuições objetivando a adoção de diplomas reguladores (convenções, códigos e acordos), dando assim garantia.

Cabe ao Estado da Bandeira (*Flag State*), de forma primária e principal, a imposição e fiscalização do cumprimento dos diversos diplomas normativos da IMO pelos navios que estão autorizados a arvorarem a sua bandeira. Este controle é denominado de *Flag State Control*. Como se verá adiante, o Controle de Navios pelo Estado do Porto é atividade complementar ao controle exercido pelo Estado da Bandeira, embora de reconhecida relevância na melhoria de condições de vida a bordo, segurança da navegação e prevenção da poluição por navios.

Em relação à subárea específica de proteção contra incêndio, as principais regras estão prescritas na Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (*SOLAS/1974*), no Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndio (*FSS Code*) e, em relação às plataformas móveis, no Código para Construção e Equipamento para Plataformas Móveis de Perfuração (*MODU Code*).

A estrutura da Convenção SOLAS apresenta uma peculiaridade em relação às demais convenções da IMO, qual seja, a existência de códigos relacionados aos diversos capítulos da Convenção, como é o caso do **FSS Code**² (Capítulo II-2), **LSA Code**³ (Capítulo III), **IMDG Code**⁴ (Capítulo VII), **ISM Code**⁵ (Capítulo IX), **ISPS Code**⁶ (Capítulo XI-2), entre outros.

² Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndio

³ Código Internacional de Dispositivos Salva-Vidas

⁴ Código Marítimo Internacional de Produtos Perigosos

⁵ Código Internacional de Gerenciamento para a Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição

⁶ Código Internacional para a Proteção de Navios e de Instalações Portuárias

O coordenador da inspeção naval deve consultar as listas de verificação da DPC, introduzidas pela NORTEC 04 afim de que facilite a sua atuação, inclusive conduzindo a estrutura normativa de forma hábil.

2.1- Construção – Proteção contra Incêndio, Detecção de Incêndio e Extinção de Incêndio: SOLAS Capítulo II-2

O Capítulo II-2 da Convenção SOLAS apresenta-se estruturado em sete partes (identificadas pelas letras A até G), conforme se segue:

- Parte A – Generalidades (Regras 1 a 3)
- Parte B – Prevenção de Incêndio e Explosão (Regras 4 a 6)
- Parte C – Supressão de Incêndios (Regras 7 a 11)
- Parte D – Escape (Regras 12 e 13)
- Parte E – Requisitos Operacionais (Regras 14 a 16)
- Parte F – Projetos e Dispositivos Alternativos (Regra 17)
- Parte G – Requisitos Especiais (Regras 18 a 23)

As Regras 21, 22 e 23 foram adicionadas após a Regra 20 pela Resolução MSC 216(82), adotada em 08 de dezembro de 2006, sendo que o anexo 3 dessa resolução, que previa a inclusão dessas três novas regras, entrou em vigor em 01 de julho de 2010.

Salvo disposição em contrário, o Capítulo II-2 da Convenção SOLAS deverá ser aplicado aos navios construídos em 1º de julho de 2012 ou depois. A expressão navios construídos significa os navios cujas quilhas tenham sido batidas ou que estejam em um estágio de construção semelhante. Por sua vez, quando referenciado que a regra se aplica a todos os navios, isso significa a sua impositividade independente do tipo do navio e a data de construção, ou seja, inclui os navios construídos antes de 1º de julho de 2012.

A regra 3 traz ao todo cinquenta e três definições a serem utilizadas ao longo do Capítulo, bem como sendo incorporada ao Código FSS (regra 2.4 do Código: para o propósito desse Código, as definições providas no capítulo II-2 da Convenção também são aplicadas).

Observa-se que o Capítulo II-2 sofreu uma grande reformulação em sua estrutura, a qual entrou em vigor em 1º de julho de 2002. Essa mudança promovida pela IMO teve como objetivo precípuo a atualização das regras referentes a proteção contra incêndio, em especial as medidas de segurança para navios de passageiros, navios-tanque e navios combinados.

2.2- Objetivos de segurança contra incêndio

- 1- Impedir a ocorrência de incêndios ou explosões;
- 2- Reduzir os riscos à vida humana causados por incêndios;
- 3- Reduzir os riscos de danos causados ao navio, à sua carga e ao meio ambiente por incêndios;
- 4- Conter, controlar e eliminar os incêndios e as explosões no compartimento em que tiverem origem;
- 5- Proporcionar meios de escape adequados e facilmente acessíveis aos passageiros e à tripulação.

2.3- Requisitos funcionais

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

Os objetivos de segurança contra incêndio apresentados no parágrafo 1 da Regra 2 deverão ser atingidos assegurando-se o cumprimento das exigências prescritivas especificadas nas Partes B, C, D, E ou G, ou através de projetos e disposições alternativos que atendam ao disposto na Parte F. Um navio deverá ser considerado como tendo cumprido os requisitos funcionais apresentados no parágrafo 2 da Regra 2 e como tendo atingido os objetivos de segurança contra

incêndio apresentados no parágrafo 1 da mesma Regra quando: 1) o projeto e a disposição do navio, como um todo, atenderem às exigências prescritivas pertinentes estabelecidas nas Partes B, C, D, E ou G; ou 2) o projeto e a disposição do navio, como um todo, tiverem sido examinados e aprovados de acordo com a Parte F; ou 3) parte(s) do projeto e da disposição do navio tiver(em) sido examinado(s) e aprovado(s) de acordo com a Parte F e as demais partes do navio atenderam às exigências prescritivas pertinentes das Partes B, C, D, E ou G.

2.4- Prevenção de Incêndio e de Explosão: Capítulo II-2 da SOLAS Parte B

2.4.1- Regra 4 – Probabilidade de Ignição

O propósito desta regra é impedir a ignição de materiais combustíveis ou de líquidos inflamáveis. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) Deverão ser proporcionados meios para controlar os vazamentos de líquidos inflamáveis;
- 2) Deverão ser proporcionados meios para limitar o acúmulo de vapores inflamáveis;
- 3) Deverá ser limitada a capacidade de ignição dos materiais combustíveis;
- 4) Deverão ser restringidas as fontes de ignição;
- 5) As fontes de ignição deverão ser separadas dos materiais combustíveis e dos líquidos inflamáveis;
- 6) A atmosfera no interior dos tanques de carga deverá ser mantida fora dos limites explosivos.

2.4.2- Regra 5 – Potencial de alastramento do incêndio

O propósito desta regra é restringir o potencial de alastramento do incêndio em todos os compartimentos da embarcação. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) Deverá haver meios de controle do suprimento de ar para o compartimento;
- 2) Deverá haver meios de controle para os líquidos inflamáveis no compartimento; e
- 3) Deverá ser restringida a utilização de materiais combustíveis.

2.4.3- Regra 6 – Potencial de geração de fumaça e toxicidade

O propósito desta regra é reduzir os perigos à vida humana decorrentes da fumaça e dos produtos tóxicos gerados durante um incêndio em compartimentos em que normalmente trabalham ou vivem pessoas. Com este propósito, deverá ser limitada a quantidade de fumaça e de produtos tóxicos liberados por materiais combustíveis, inclusive por acabamentos de superfícies, durante um incêndio.

2.5- Supressão de Incêndios: Capítulo II-2 da SOLAS Parte C

2.5.1- Regra 7 – Detecção e alarme

O propósito desta regra é detectar um incêndio no compartimento de origem e dar um alarme para permitir uma fuga segura e a realização das atividades de seu respectivo combate. Com este propósito, as seguintes exigências deverão ser cumpridas:

- 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 rapidamente 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.

2.5.2- Regra 8 – Controle da propagação da fumaça

O propósito desta regra é controlar a propagação da fumaça para minimizar os perigos causados por ela. Com este propósito, deverá haver meios para controlar a fumaça em átrios, estações de controle, compartimentos de máquinas e compartimentos encobertos.

2.5.3- Regra 9 – Contenção do incêndio

O propósito desta regra é conter um incêndio em seu compartimento de origem. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) O navio deverá ser subdividida por divisórias térmicas e estruturais;
- 2) O isolamento térmico das divisórias deverá levar na devida consideração o risco de incêndio no compartimento e nos compartimentos adjacentes; e
- 3) A integridade ao fogo das divisórias deverá ser mantida nas aberturas e perfurações para a passagem de cabos e redes.

2.5.4- Regra 10 – Combate a incêndio

O propósito desta regra é eliminar e extinguir rapidamente um incêndio em seu compartimento de origem. Com este propósito, as seguintes exigências funcionais deverão ser atendidas:

- 1) Deverão ser instalados sistemas fixos de extinção de incêndio, levando-se na devida consideração o potencial de alastramento do incêndio dos compartimentos protegidos; e
- 2) Deverá haver equipamentos de extinção de incêndio prontamente disponíveis.

2.5.5- Regra 11 – Integridade estrutural

O propósito desta regra é manter a integridade estrutural da embarcação impedindo seu desmoronamento parcial ou total devido à redução da sua resistência devido ao calor. Com este propósito, os materiais utilizados na sua estrutura deverão assegurar que a respectiva integridade não seja reduzida devido ao fogo.

2.6- Escape: Capítulo II-2 SOLAS Parte D

2.6.1- Regra 12 – Informação à tripulação e aos passageiros

O propósito desta regra é informar à tripulação e aos passageiros a ocorrência de um incêndio, para permitir a sua evacuação com segurança. Com este propósito, deverá haver um sistema de alarme geral de emergência (Regra III/6.4.2) e um sistema de fonoclama (Regra III/6.5).

2.6.2- Regra 13 – Meios de fuga

O propósito desta regra é proporcionar um meio de fuga, de modo que as pessoas a bordo possam escapar com segurança e rapidamente para o convés das embarcações e balsas salva-vidas. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) Deverá haver rotas de fuga seguras;
- 2) As rotas de fuga deverão ser mantidas em condições seguras, livres de obstáculos; e
- 3) Deverá haver outros auxílios para a fuga, como necessário para assegurar o acesso, a marcação clara e o projeto adequado para situações de emergência.

2.7- Requisitos Operacionais: Capítulo II-2 da SOLAS Parte E

2.7.1- Regra 14 – Prontidão operacional e manutenção

O propósito desta regra é manter e monitorar a eficácia das medidas de segurança contra incêndio de que o navio está dotado. Com este propósito, os seguintes requisitos operacionais deverão ser atendidos:

- 1) Os sistemas de proteção contra incêndio e os sistemas e equipamentos de combate a incêndio deverão ser mantidos prontos para serem utilizados; e
- 2) Os sistemas de proteção contra incêndio e os sistemas e equipamentos de combate a incêndio deverão ser adequadamente testados e inspecionados.

2.7.2- Regra 15 – Instruções, adestramento e exercícios realizados a bordo.

O propósito desta regra é atenuar as consequências de um incêndio através de instruções adequadas para o adestramento e dos exercícios para as pessoas a bordo sobre os procedimentos corretos em condições de emergência. Com este propósito, a tripulação deverá ter o conhecimento e a qualificação necessários para lidar com situações de emergência, inclusive o cuidado com os passageiros.

2.7.3- Regra 16 – Operações

O propósito desta regra é fornecer informações e instruções para a realização adequada das operações da embarcação e de manuseio da carga, com relação à segurança contra incêndio. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) Deverá haver a bordo folhetos sobre segurança operacional; e
- 2) As saídas de vapores pelos suspiros dos tanques de carga deverão ser controladas.

2.8- Projetos e Dispositivos Alternativos: Capítulo II-2 da SOLAS Parte F

2.8.1- Regra 17 – Projeto e arranjos alternativos

O propósito desta regra é fornecer uma metodologia para o projeto e para os arranjos alternativos para a segurança contra incêndio.

O projeto e os arranjos de segurança contra incêndio poderão divergir das exigências prescritivas apresentadas nas partes B, C, D, E, ou G, desde que atendam aos objetivos de segurança e aos requisitos funcionais.

Quando o projeto ou os arranjos de segurança contra incêndio divergirem das exigências prescritivas deste capítulo, deverão ser realizadas uma análise de engenharia, uma avaliação e a aprovação do projeto e dos arranjos alternativos, de acordo com esta regra.

2.9- Requisitos Especiais: Capítulo II-2 da SOLAS Parte G

2.9.1- Regra 18 – Instalações para helicópteros

O propósito desta regra é fornecer medidas adicionais voltadas para os objetivos de segurança deste capítulo, para as embarcações dotadas de instalações especiais para helicópteros. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) A estrutura do convés do helicóptero deverá ser adequada para proteger a embarcação contra os riscos de incêndio relacionados com as operações com helicópteros;
- 2) Deverá haver equipamentos de combate a incêndio para proteger a embarcação de maneira adequada contra os riscos de incêndio relacionados com as operações com helicópteros;
- 3) As instalações de reabastecimento de combustível e do hangar, bem como as operações de reabastecimento e as realizadas no hangar, deverão proporcionar as medidas necessárias para proteger a embarcação contra os riscos de incêndio relacionados com as operações com helicópteros; e
- 4) Deverá haver manuais de operação e de adestramento.

2.9.2- Regra 19 – Transporte de mercadorias perigosas

O propósito desta regra é fornecer medidas de segurança adicionais voltadas para os objetivos de segurança deste capítulo com relação ao transporte de mercadorias perigosas. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) deverá haver sistemas de proteção contra incêndio para proteger a embarcação contra os riscos associados ao transporte de mercadorias perigosas;
- 2) as mercadorias perigosas deverão ficar adequadamente afastadas das fontes de ignição; e
- 3) deverá haver pessoas e material de proteção adequados para os riscos associados ao transporte de mercadorias perigosas.

2.9.3- Regra 20 – Proteção de veículos, compartimentos da categoria especial e compartimento ro-ro.

O propósito desta regra é fornecer medidas de segurança adicionais voltadas para os objetivos de segurança deste capítulo para embarcações dotadas de compartimentos para veículos, compartimentos da categoria especial e compartimentos ro-ro. Com este propósito, os seguintes requisitos funcionais deverão ser atendidos:

- 1) deverão haver sistemas de proteção contra incêndios para proteger adequadamente o navio contra os riscos associados aos compartimentos para veículos, compartimentos da categoria especial e compartimentos ro-ro;
- 2) as fontes de ignição deverão ficar separadas dos compartimentos para veículos, dos compartimentos da categoria especial e dos compartimentos ro-ro;
- 3) os compartimentos para veículos, compartimentos da categoria especial e compartimentos ro-ro deverão ser adequadamente ventilados.

2.9.4- Regra 21 – Limite inicial do local do acidente, volta ao porto com segurança e áreas seguras.

O propósito desta regra é estabelecer os critérios de projeto para permitir a volta de um navio ao porto com segurança, com sua própria propulsão após um acidente que não ultrapasse o limite inicial do local do acidente estipulado no

parágrafo 3 desta Regra, e que forneçam também as exigências funcionais e os padrões de desempenho para áreas seguras.

2.9.5- Regra 22 – Critérios de projeto para sistemas destinados a permanecer em condições de operar após um incêndio.

O propósito desta regra é fornecer critérios de projeto para sistemas necessários para permanecer em condições de operar para apoiar uma evacuação ou um abandono de um navio de maneira ordeira se for ultrapassado o limite inicial do local do acidente, como definido na Regra 21.3.

2.9.6- Regra 23 – Centro de segurança em navios de passageiros.

O propósito desta regra é proporcionar um compartimento para ajudar o gerenciamento de situações de emergência.

A reestruturação do Capítulo II-2 da Convenção SOLAS teve como objetivo torná-lo mais claro e de fácil consulta, incorporando as mudanças substanciais introduzidas nos últimos anos em consequência das grandes perdas ocasionadas por incêndios. Uma das mudanças mais significativas que se procedeu no presente Capítulo foi a transposição para um Código apartado as especificações técnicas para os sistemas de segurança contra incêndio.

De tal modo, o Comitê de Segurança Marítima, pela Resolução MSC.98(73) adotou o Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndio (*FSS Code- International Code for Fire Safety Systems*) para prover normas internacionais padronizadas para os sistemas de segurança de incêndio e equipamentos prescritos pelo Capítulo II-2 da Convenção SOLAS, tendo entrado em vigor juntamente com esse novo Capítulo modificado, ou seja, em 1º de julho de 2002.

cabe uma pequena referência a outro Código considerado importante no âmbito do presente Capítulo, qual seja, o Código de Procedimentos para Testes de Incêndio (*FTP Code - International Code for Application of Fire Test Procedure*) adotado pelo Comitê de Segurança Marítima através da resolução MSC.61(67). Este Código tem o escopo de ser utilizado pela Administração do Estado da Bandeira quando da aprovação de produtos para instalação em navios arvorando sua bandeira, de acordo com os requisitos de segurança contra incêndio constantes da Convenção SOLAS.

Como visto acima, em 01 de janeiro de 2012 foi prevista a entrada em vigor das Emendas de maio de 2010 à Convenção SOLAS. No que tange ao Capítulo II-2, haverá alterações nas Regras II-2/4.5.7 sobre medição e detecção de gases e II-2/7.4.1 relativa aos sistemas fixo de detecção de incêndio e de alarme de incêndio. Também haverá alterações no FSS Code.

2.10- Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndio (FSS Code).

O Código Internacional para Sistemas de Segurança contra Incêndio (*International Code for Fire Safety Systems*) tem como propósito prover padrões internacionais para sistemas de segurança de incêndio requeridos pela Convenção Solas/74, Capítulo II-2, pelo qual foi tornado mandatário.

O principal motivo para ter um código à parte foi separar requisitos de dotação e requisitos estatutários, que claramente pertencem à Convenção, de requisitos puramente técnicos, que podem ser mais bem detalhados no Código, e aplicados de uma forma mais “familiar”, por fabricantes, engenheiros, entre outros interessados.

Adotado pela resolução MSC.98(73) em 5 de dezembro de 2000 e tornado mandatário pela resolução MSC.99(73), entrando em vigor a partir de 2 de julho de 2002.



Figura 1- FSS Code

Encontra-se estruturado em 15 capítulos, como se seguem:

Capítulo 1 – Generalidades

Capítulo 2 – Conexões internacionais para terra

Capítulo 3 – Proteção do pessoal

Capítulo 4 – Extintores de incêndio

Capítulo 5 – Sistemas fixos de extinção de incêndio que utilizam gás

Capítulo 6 – Sistemas fixos de extinção de incêndio que utilizam espuma

Capítulo 7 – Sistemas fixos de extinção de incêndio que utilizam borrifo de água e neblina de água

Capítulo 8 – Sistemas automáticos de borrifo, detecção e alarme de incêndio

Capítulo 9 – Sistemas fixos de detecção e alarme de incêndio

Capítulo 10 – Sistemas de detecção de fumaça por retirada de amostras

Capítulo 11 – Sistemas de iluminação localizados a baixa altura

Capítulo 12 – Bombas de incêndio de emergência fixas

Capítulo 13 – Disposição dos meios de escape

Capítulo 14 – Sistemas fixos de espuma do convés

Capítulo 15 – Sistemas de gás inerte

CAPÍTULO 3. CONCEITOS BÁSICOS DE INCÊNDIO

É de suma importância o entendimento das normas relacionadas com a proteção contra incêndio em embarcações, contudo entendemos ser essencial para a compreensão dessas normas relacionadas, fazermos uma recapitulação da teoria básica do fogo. Contudo, diante do propósito específico dessa monografia, a abordagem se dará de forma resumida, sem aprofundamento teórico.

3.1- Conceito de Incêndio – (Do latim *incendium*) é o fogo de grandes proporções que foge do controle do ser humano, com tendência a se alastrar e causar danos.

3.2- Conceito de Fogo - é um fenômeno químico resultante da combustão. Consiste em uma reação química das mais elementares (geralmente uma oxidação), caracterizada pela instantaneidade de reação e, principalmente, pelo desprendimento de luz e calor. Para que se processe esta reação é necessário a presença de três elementos: Combustível, comburente e fonte de ignição.

3.3- Triângulo do Fogo é uma abstração geométrica criada para facilitar a compreensão do processo de combustão.

3.4- Tetraedro do Fogo (ou quadrilátero) é uma evolução do conceito do triângulo do fogo onde foi descoberto um novo elemento (reação em cadeia).



Figura 2- Tetraedro do Fogo

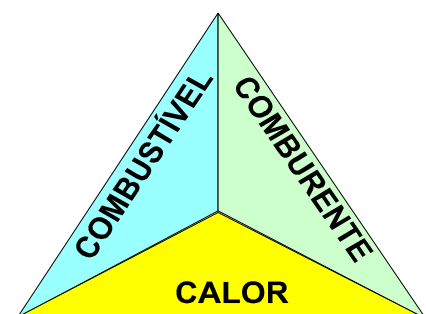


Figura 3- Triângulo do Fogo

3.4.1- Elementos do Tetraedro do Fogo:

1- Combustível:

É toda matéria susceptível de queimar, quando em contato com o oxigênio e na presença de certas condições ideais de temperatura⁷. Os combustíveis podem ser encontrados na natureza nos estados sólido, líquido e gasoso.

Reconhece-se que na natureza não há substância incombustível. Entretanto, para efeitos práticos, há uma divisão estabelecida pela Convenção SOLAS/74 em materiais combustíveis e não-combustíveis. Material não-combustível é um material que não queima nem produz vapores inflamáveis em uma quantidade suficiente para que haja uma ignição espontânea quando aquecido a cerca de 750°C (R.II-2/3.33).



Figura 4- Materiais susceptíveis de queimar

⁷ Manual de Combate a Incêndio - Diretoria de Portos e Costas.

2- Comburente

É todo agente químico que conserva a combustão. Os comburentes mais conhecidos são: o Oxigênio e, sob determinadas condições, o Cloro.

É esse elemento (geralmente o oxigênio do ar atmosférico) que se combina com o combustível para que possa haver a combustão⁸.



Figura 5- Oxigênio

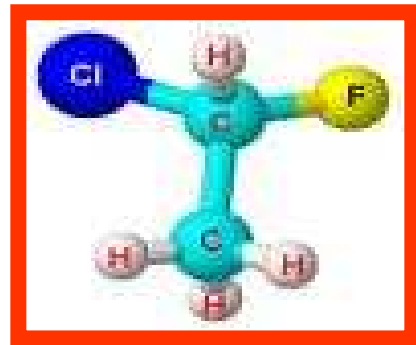


Figura 6- Molécula de Cloro

3- Fonte de Ignição(Calor)

Trata-se do provocador da reação entre combustível e comburente.

É a temperatura necessária para que ocorra a reação entre o combustível e o comburente produzindo o fogo⁹.

4- Reação em Cadeia

A cadeia de reações ocorrida durante a combustão forma produtos intermediários instáveis (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 fogo¹⁰.

⁸ *Idem.*

⁹ *Ibidem.*

¹⁰ *Ibidem - com adaptações.*

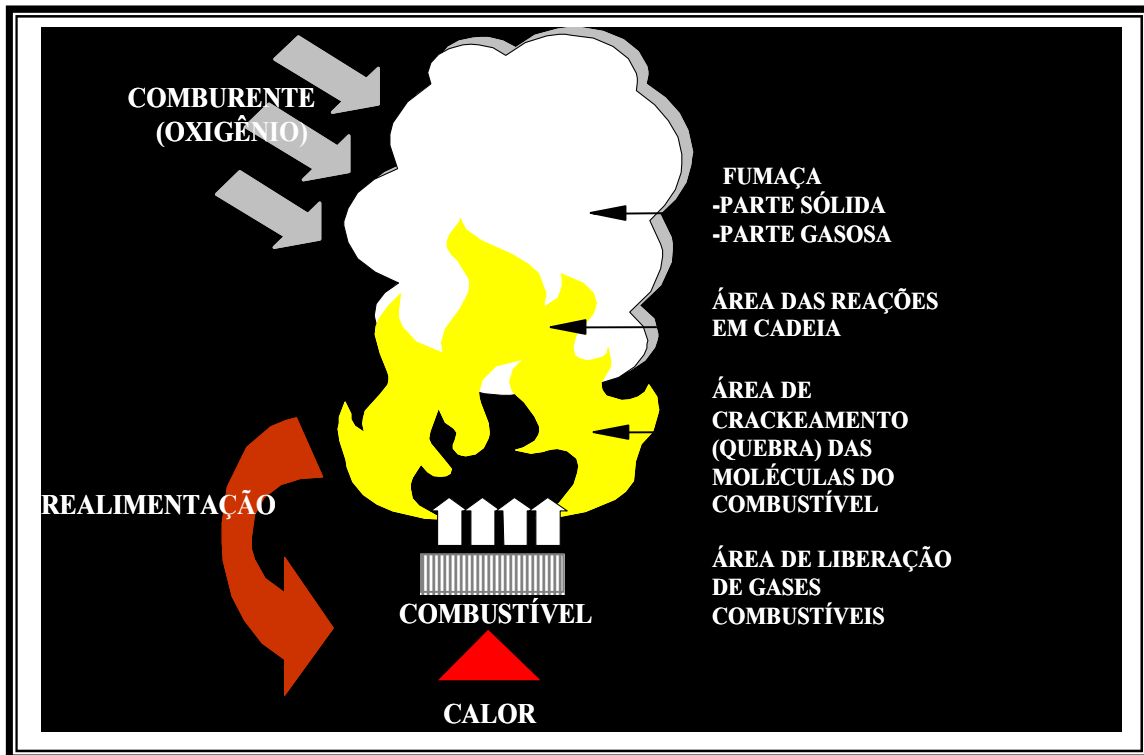


Figura 7- Combustão

3.5- Pontos Notáveis da Combustão

1- Ponto de Fulgor (*flash point*)

É a temperatura mínima em que os vapores combustíveis emanados de um corpo, queimam descontinuamente, aproximando-se um agente ígneo externo, cessando-se o processo com a retirada do agente externo.

2- Ponto de Inflamação (*fire point*)

É a temperatura mínima na qual os vapores combustíveis emanados de um corpo, ao entrarem em contato com o agente ígneo externo, continuam a queimar mesmo com o afastamento deste agente externo.

3- Ponto de Ignição (*ignition temperature*)

É a temperatura mínima na qual os vapores combustíveis emanados de um corpo, entram em combustão apenas ao contato com o oxigênio do ar, independente de qualquer agente ígneo externo.

3.6- Origens Possíveis da Temperatura de Ignição

1- Térmica → a energia se obtém de uma fonte de calor.

2- Química → a energia é produzida como consequência de uma reação química do tipo exotérmica.

3- Elétrica → a energia é produzida por um fenômeno físico de caráter elétrico: indução, eletricidade estática, etc.

4- Mecânica → a energia se produz por um fenômeno físico de caráter mecânico: compressão, atrito, etc.

4- Nuclear → a energia é produzida como consequência de um processo de cisão núcleos de átomos radioativos.

3.7- Foco da Ignição

Segundo o foco da ignição, distinguem-se os seguintes tipos:

1- Incêndio de foco plano: aquele produzido sobre planos horizontais, tais como tanques, paióis, etc.

2- Incêndio de foco vertical: aquele produzido sobre planos verticais, tais como anteparas, portas, etc.

3- Incêndio de foco inclinado: aquele produzido sobre planos inclinados, como é o caso de um incêndio em rampa.

3.8- Proporção do Incêndio

Segundo a proporção, distinguem-se os seguintes tipos:

1- Incêndio incipiente (ou princípio de incêndio): é o início de um foco de incêndio, podendo ser extinto por um ou mais aparelhos extintores portáteis.

2- 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.

3- Médio Incêndio: é aquele que necessita de um socorro básico de incêndio para a sua extinção, além de apresentar grande perigo de propagação. Ex: incêndio em um tanque de carga.

4- Grande Incêndio: apresenta elevado risco de propagação e extensa área atingida, exigindo mais de um socorro básico de incêndio para a sua extinção. Ex: incêndio ocorrido no Edifício Joelma em São Paulo e no Navio Jari, no Rio de Janeiro.

5- Incêndio Extraordinário: é aquele provocado por fenômenos da natureza ou por bombardeios. Ex: terremotos, erupções vulcânicas, bombardeio de cidades pela aviação militar em tempo de guerra.

3.9- Classificação da Combustão quanto à reação

Quando a quantidade de oxigênio é suficiente para alimentar a queima, e obtemos como resultado final dióxido de carbono (CO_2), água em forma de vapor e cinza, chamamos de combustão completa.

Quando a quantidade de oxigênio é insuficiente, e obtemos como resultado final o monóxido de carbono (CO), água em forma de vapor e cinza, chamamos de combustão incompleta.

3.10- Classificação da Combustão quanto à proporção de oxigênio

- De 21% a 13% de oxigênio - nesta faixa a combustão é alimentada em sua plenitude.
- De 13% a 4% de oxigênio - nesta faixa ocorre apenas a incandescência.
- Abaixo de 4% de oxigênio - nesta faixa não há combustão.

3.11- Classificação quanto aos tipos de Materiais Combustíveis

A classificação adotada no Brasil segue o padrão norte-americano e está prevista na NR-23 - Norma Regulamentadora, aprovada pela Portaria N. 3.214, de 8 de junho de 1978, do Ministério do Trabalho e Emprego. A divisão se dá em quatro classes referidas pelas letras A, B, C e D.

CLASSE “A” – São aqueles que queimam em superfície, deixando resíduos sólidos após a queima. Exemplo: madeira.

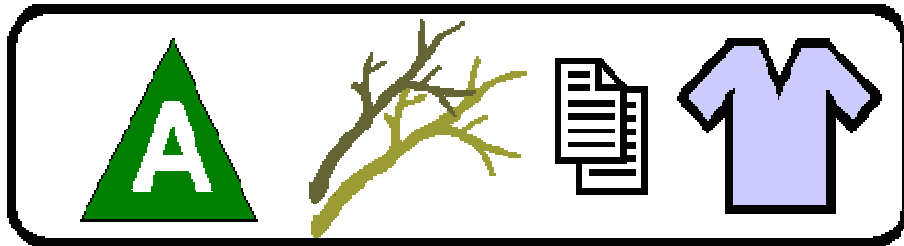


Figura 8- Materiais combustíveis classe A

CLASSE “B” – São aqueles que queimam em superfície, não deixando resíduos. Exemplo: líquidos inflamáveis, tais como, óleos, graxas, tintas, gasolina, etc.

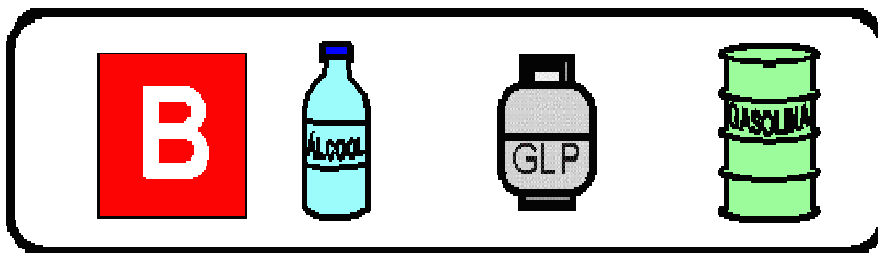


Figura 9- Materiais combustíveis classe B

CLASSE “C” – São aqueles que ocorrem em aparelhos elétricos. Exemplo: radar em funcionamento.

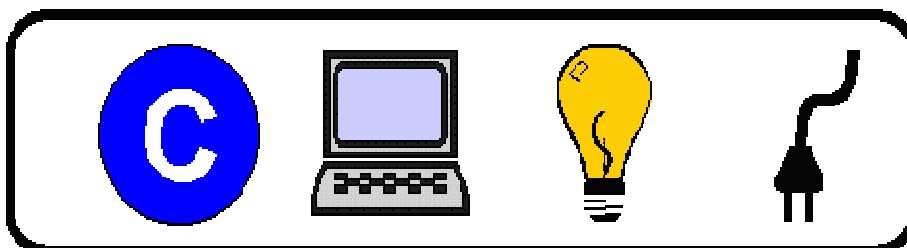


Figura 10- Materiais combustíveis classe C

CLASSE “D” – São aqueles que ocorrem em ligas metálicas combustíveis. Exemplo: ligas de magnésio, alumínio em pó, etc.



Figura 11- Materiais combustíveis classe D

3.12- Propagação do Calor

1- Condução: é a transmissão do calor molécula a molécula através de um corpo ou de um corpo para outro, através do contato. (Manual de Combate a Incêndio - DPC)

2- Convecção: este processo consiste na transmissão do calor através de um fluido (líquido ou gás) devido à circulação do mesmo no ambiente. (Manual de Combate a Incêndio - DPC)

3- Irradiação: é o processo de transmissão de calor através de ondas caloríficas, onde não se faz necessário qualquer tipo de contato. (Manual de Combate a Incêndio - DPC)

3.13- Fases de Evolução de um Incêndio

A evolução do incêndio em um local pode ser representada por um ciclo com três fases características:

- 1) Fase inicial de elevação progressiva da temperatura (ignição);
- 2) Fase de aquecimento (ou desenvolvimento);
- 3) Fase de resfriamento e extinção.



Figura 12 Curva temperatura x tempo de um incêndio

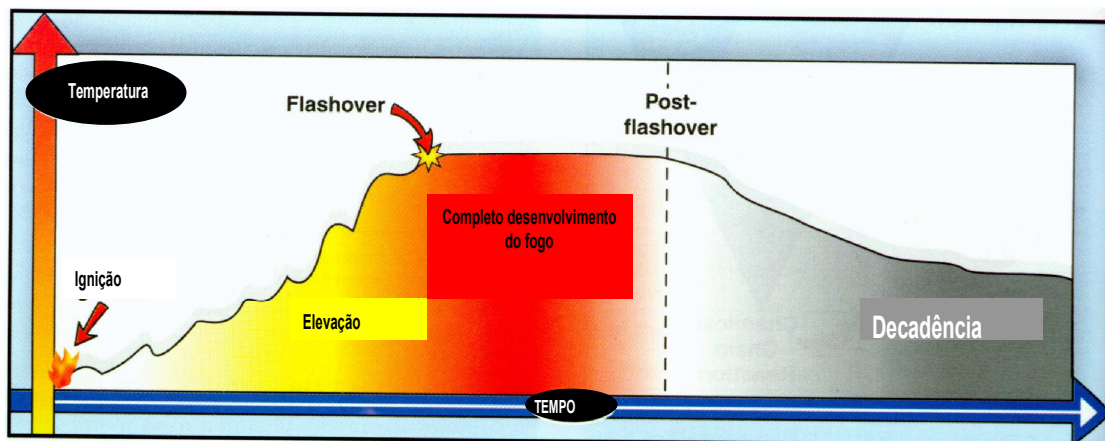


Figura 13 Evolução do incêndio

⇒ **Fase inicial** - É a fase embrionária, entendida esta como a eclosão das chamas e o conseqüente início do incêndio, determinando o foco inicial. Nesta fase há uma progressiva elevação da temperatura.

⇒ **Fase de desenvolvimento** - É a fase de transição entre a fase inicial e o incêndio totalmente desenvolvido. 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 graus celsius. A característica principal desse evento é o fenômeno do "flashover".

- **"Flashover"**: também conhecido como inflamação generalizada, se caracterizando pelo envolvimento total do ambiente pelo fogo e pela emissão de gases inflamáveis através de portas e janelas.

⇒ **Incêndio Desenvolvido** - Todo o material do compartimento encontra-se em combustão, sendo que a taxa de queima é limitada pela quantidade de oxigênio remanescente. O acesso a esse incêndio é praticamente impossível, sendo necessário um ataque indireto ao mesmo.

⇒ **Fase de Diminuição da Intensidade** - 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.

- "**Backdraft**": fenômeno que ocorre em condições particulares (altas temperaturas e grande concentração de vapores combustíveis no interior de um compartimento, baixa concentração de oxigênio e pequenos focos), normalmente na fase de decadência do incêndio quando se permite a introdução rápida de oxigênio no compartimento.

3.14- Processos de Extinção de Incêndio

- A exclusão do elemento combustível chama-se isolamento.
- A diminuição do elemento calor, chama-se resfriamento
- A diminuição do teor de oxigênio a níveis inferiores a 14% do volume de ar, chama-se abafamento.

3.15- Agentes Extintores

São compostos químicos que, aplicados ao fogo, conseguem sua extinção por um dos métodos anteriormente vistos. Interrompe-se a reação em cadeia, pelo controle e diminuição da quantidade de radicais livres presentes na combustão, por intermédio da aplicação de agente extintor específico.

→ **Água**: é o mais comum dos agentes extintores. Age por resfriamento, sendo eficiente em incêndios classe A sob forma de jato sólido ou neblina. Também se mostra eficiente nos incêndios classe B com seu jato na forma de neblina.

Contra indicação: Por ser boa condutora de eletricidade não deve ser usada na classe C.

→ **Espuma:** existem dois tipos de espuma, química e mecânica. A espuma química é produzida juntando-se soluções aquosas de sulfato de alumínio e bicarbonato de sódio. A mecânica é obtida através do batimento da água com o agente espumante. Age por resfriamento e abafamento, podendo ser usado nas classes A e B.

Contra indicação: Por ser a base de água não deve ser usada na classe C.

→ **Dióxido de Carbono (CO₂):** gás inodoro, incolor e inerte, não condutor de eletricidade. É mais pesado que o ar, sendo armazenado sobre pressão. Age por abafamento. É eficiente nas classes B e C.

Contra indicação: não produz bons resultados na classe A, pois só atua em superfície. É necessário o rescaldo.

→ **Pó Químico Seco (PQS):** existem três tipos de pó químico: BC, ABC e para metais. Todos agem por abafamento e por interrupção da reação em cadeia, sendo esse o motivo de sua eficiência em incêndios. Podem ser usados nas classes A (ABC), B e C (BC e ABC) e D (para metais).

Contra indicação: pó BC não produz bons resultados na classe A, pois só atua em superfície. É necessário o rescaldo. Na classe C (deve-se evitar em equipamentos eletrônicos).

→ **Compostos halogenados:** o composto halogenado é proveniente da substituição de um ou mais átomos hidrogênio por átomos halogenos, entre eles o flúor, cloro, bromo e iodo. Age por abafamento e por interrupção da reação em cadeia, sendo esse o motivo de sua eficiência em incêndios de classe B e C.

Contra indicação: não produz bons resultados na classe A, pois só atua em superfície. É necessário fazer o rescaldo.

CAPÍTULO 4. EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE PROTEÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Devido um incêndio a bordo de navios ter a possibilidade de se propagar, é levado em consideração pelo projetista que a estrutura da embarcação deve ser delineada através de divisórias e compartimentos resistentes á propagação de calor e fumaça fazendo assim uma proteção passiva contra incêndio.

Adicionalmente, impõe-se a disposição de meios de aviso e alerta de forma a assegurar a imediata identificação da eclosão de um incêndio, o que se dá pelo estabelecimento de detectores de incêndio em compartimentos que apresentem risco.

Por sua vez, quando da eclosão de um incêndio, o pronto combate é feito pela tripulação utilizando-se os equipamentos de combate a incêndio (individuais ou coletivos, fixos ou móveis).

4.1- Equipamentos de Proteção Individual

Conceitua-se EPI como sendo todo dispositivo de uso individual, de fabricação nacional ou estrangeira, destinado a proteger a saúde e a integridade física do trabalhador. Segundo a NR-06 (Norma Regulamentadora que trata dos EPIs), a empresa é obrigada a fornecer equipamentos de proteção individual a seus empregados, entre outras situações, para atender emergências.

4.1.1- Equipamento de Bombeiro Conforme Código FSS.

A roupa do homem que combate incêndio deverá consistir de:

1-Conjunto de equipamento de uso pessoal composto de: a) Roupa de proteção contra do fogo. A superfície externa deverá ser impermeável à água; b) Bota e luvas de borracha ou de outro material não condutor de eletricidade; c) Capacete rígido proporcionando proteção eficaz contra impactos; d) Lâmpada elétrica de segurança (lanterna portátil) de tipo aprovado, com período mínimo de iluminação de 3 horas. As lâmpadas elétricas de segurança utilizadas em petroleiros e aquelas destinadas a serem utilizadas em locais perigosos deverão ser de um tipo à prova de explosão; e) machado com cabo dotado de isolamento contra alta tensão.

2-Aparelho de respiração do tipo aprovado: que 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 l, ou outro aparelho de respiração autônomo que deverá ser capaz de funcionar por pelo menos 30 minutos. Todas as ampolas de ar para os aparelhos de respiração deverão ser intercambiáveis.



Figura 14 Roupas de bombeiro

Observação: Para cada aparelho de respiração deverá haver um cabo de segurança à prova de fogo, com pelo menos 30 m de comprimento, que 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.

4.2- Aparelhos Extintores Portáteis e Semiportáteis

Aparelhos extintores são recipientes dos mais variados tipos, tamanhos e modelos, que contém em seu interior determinado agente extintor, para ser prontamente utilizado em caso de incêndio (incipiente). Os aparelhos extintores mais comuns se apresentam em duas formas:

- a) extintores portáteis (manualmente transportáveis);
- b) extintores tipo carretas (com rodas para transporte – semiportáteis)

Os aparelhos extintores portáteis, por sua vez, podem ser do tipo pressurizado ou a pressurizar (ou de pressão injetada). Os aparelhos extintores a

pressurizar são facilmente identificáveis pela presença, em sua parte externa, de um pequeno cilindro contendo o gás propelente.

A denominação do aparelho extintor se dá em virtude do agente extintor que se encontra no interior do cilindro. Assim, temos aparelhos extintores de água, PQS, CO₂, Halon, espuma.

A localização deve obedecer aos seguintes princípios:

- A probabilidade de o fogo bloquear seu acesso deverá ser mínima;
- Boa visibilidade, para que os operadores fiquem familiarizados com a sua localização;
- Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60m do piso;
- Os extintores sobre rodas deverão sempre ter livre acesso a qualquer ponto da área a proteger.



Figura 15 Localização de extintor

4.3- Sistemas 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. O melhor detector de incêndio é o ser humano, embora nem sempre seja possível sua presença em todas as situações e lugares.

Os detectores de incêndio podem ser de diversos tipos:

- ◆ Detectores de Fumaça
- ◆ Detectores de Chama
- ◆ Detectores de Temperatura

◆ Sistema de detecção por extração de amostras de fumaça



Figura 16 Detector de fumaça

4.4- Equipamentos de Combate a Incêndio

A rede de combate a incêndio de bordo é um sistema de proteção ativo, destinada a conduzir e distribuir água para as tomadas de incêndio (hidrantes), com determinada pressão e vazão. Sua finalidade é proporcionar aos tripulantes de um navio, meios de combate a incêndios no qual os extintores portáteis se tornam insuficientes.

O sistema é composto por bombas de incêndio para pressurização da rede, caixas de captação de água do mar, hidrantes e postos de incêndio (com mangueira, esguicho e outros acessórios como requeridos, como uma chave de mangueira, por exemplo).

Nesse tópico, serão feitas algumas referências aos acessórios de combate a incêndio encontrados nos postos de incêndio dos navios, nos termos da Convenção SOLAS.

Segundo a regra 10, parágrafo 2.3.1.1, parte C, do Capítulo II-2 da 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. As mangueiras especificadas como “mangueiras de incêndio” deverão, juntamente com qualquer acessório e ferramentas necessárias, ser mantidos prontas para utilização em locais visíveis perto das tomadas de incêndio ou das conexões da rede de água. Além disso, em locais internos nos navios de passageiros que transportam mais de 36 passageiros, as mangueiras de incêndio deverão ficar permanentemente conectadas às tomadas de incêndio.

As mangueiras de incêndio deverão ter um comprimento de pelo menos 10 m, mas não superior a:

- 1) 15 m nos compartimentos de máquinas;
- 2) 20 m em outros compartimentos e nos conveses abertos; e
- 3) 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.

Os navios deverão ser dotados de mangueiras de incêndio, cujo número e diâmetro deverão ser aprovados pela Administração.

Navios de passageiros deverá haver pelo menos uma mangueira de incêndio para cada tomada de incêndio exigida pelo parágrafo 2.1.5, e estas mangueiras só deverão ser utilizadas com a finalidade de extinguir incêndios ou de testar os equipamentos de extinção de incêndio em exercícios de incêndio e em vistorias.

Nos Navios de 1.000 toneladas de arqueação bruta ou mais, o número de mangueiras de incêndio existentes deverá ser de uma para cada 30 m de comprimento do navio, mais uma sobressalente, mas em nenhuma hipótese menos de cinco ao todo. A Administração poderá aumentar o número de mangueiras exigidas de modo a assegurar que haja sempre mangueiras em número suficiente e que elas sejam acessíveis, levando em consideração o tipo de navio e a natureza do tráfego marítimo em que o navio é empregado.

Os navios que transportam mercadorias perigosas de acordo com a Regra 19 deverão ser dotados de 3 mangueiras e 3 esguichos, além dos exigidos acima.

De menos de 1.000 toneladas de arqueação bruta, o número de mangueiras de incêndio existentes deverá ser calculado de acordo com o disposto no parágrafo acima. No entanto, em hipótese alguma o número de mangueiras deverá ser inferior a três.

4.5- Sistemas Fixos de Combate a Incêndio

É definido como uma instalação permanente de proteção contra incêndios. Tem como elementos componentes básicos: um depósito onde se armazena o agente extintor, 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 Dióxido de Carbono
- Sistema Fixo de Gás Inerte
- Sistema Fixo de Pó Químico Seco

4.6- Redes de Incêndio

As redes de incêndio consiste em um sistema de canalizações que alimentam tomadas de incêndio e sistemas de borrifo (Manual de Combate a Incêndio - Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão).

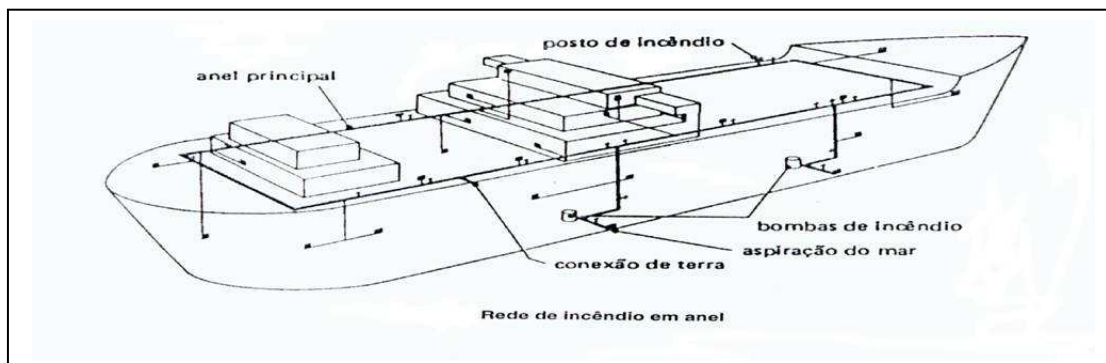


Figura 17 Redes de incêndio

A rede de incêndio garante o fornecimento de água a qualquer ponto do navio em que se possa originar um incêndio.

Quando o navio se encontra atracado, a rede pode ser conectada com redes de terra por intermédio da conexão internacional de terra.

Segundo a Regra 10, parágrafo 2.1.7 do Capítulo II-2, Parte C, da Convenção SOLAS, os navios de 500 toneladas de arqueação bruta ou mais deverão estar dotados de, pelo menos, de uma conexão internacional para terra que atenda ao disposto no Código de Sistemas de Segurança Contra Incêndio (Capítulo 2 do Código FSS).

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 as tomadas de incêndios deverão ser colocadas de tal modo que as mangueiras de incêndio possam ser facilmente conectadas a elas. A disposição das redes e das tomadas de incêndio deverá ser tal que evite a possibilidade de congelamento. Deverá haver dispositivos de drenagem adequados para as canalizações da rede de incêndio.

Nos navios em que possa ser transportada carga no convés, 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 aquela carga.

O número e a localização das tomadas de incêndio deverão ser tais que pelo menos dois jatos de água não provenientes 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 e qualquer parte de qualquer compartimento de carga quando vazio, qualquer compartimento ro-ro ou qualquer compartimento para veículos, sendo que neste último caso, os dois jatos deverão atingir qualquer parte do compartimento, cada um deles proveniente de uma única seção de mangueira. Além disto, estas tomadas de incêndio deverão estar localizadas perto dos acessos aos compartimentos protegidos.

4.7- Bombas de Incêndio

Os navios deverão ser dotados de bombas acionadas independentemente, como estabelecido a seguir (Regra II-2/10.2.2.2):

- 1- Navios de passageiros com arqueação bruta igual ou superior a 4.000, no mínimo três.
- 2- Navios de passageiros com arqueação bruta inferior a 4.000 e navios de carga com arqueação bruta igual ou superior a 1.000, no mínimo duas.
- 3- Navios de carga com arqueação bruta inferior a 1.000, Pelo menos duas bombas elétricas, uma das quais deverá ser acionada independentemente.

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.

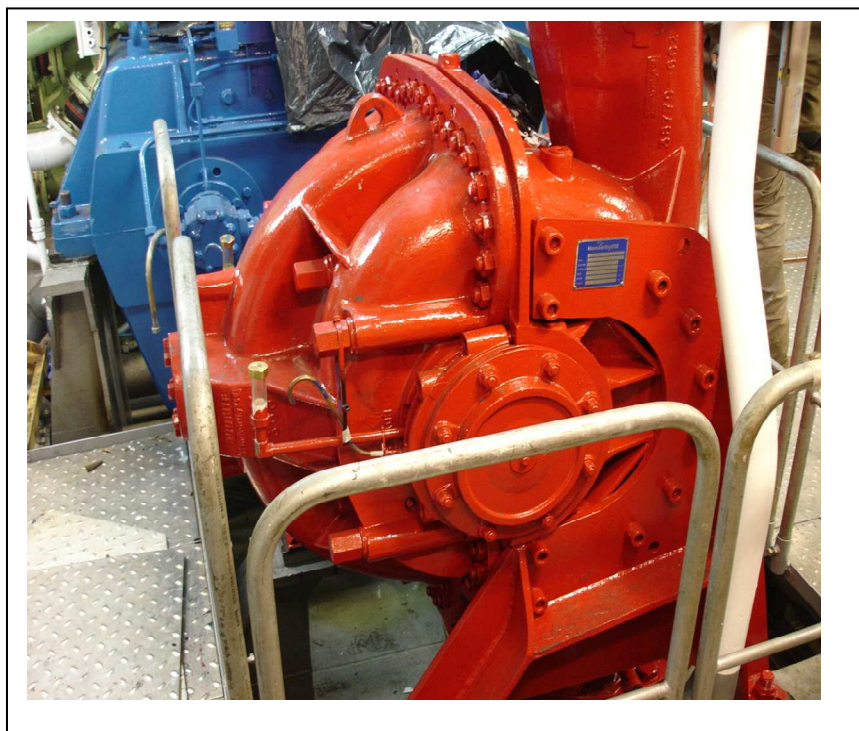


Figura 18 Bomba de lastro (incêndio)

4.8- Tomadas de incêndio

As são 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 de incêndio onde se situam as conexões para as mangueiras.



Figura 19 Posto de incêndio e tomada de incêndio

4.9- 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.

Qualquer sistema de borrifamento automático deverá ser capaz de entrar imediatamente 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 de canalização cheia.

4.10- Sistema Fixo de Espuma

O sistema fixo de espuma, também chamado de 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, notadamente em navios Ro-Ro, possuem ventiladores localizados nos compartimentos de carga que empurram a espuma gerada espalhando-a na praça guarnecida pelo sistema.

Conforme a Regra 1.6.4 do Capítulo II-2, Parte A, da SOLAS, os 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 as disposições do Código FSS (Capítulo 14).

4.11- Sistema Fixo de Gás para Extinção de Incêndio

Segundo o parágrafo 4 do capítulo I do Código FSS, não será permitida a utilização de agentes de extinção de incêndio que, na opinião da 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 ao qual 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 e deverão estar concentrados no mínimo possível de estações e onde não ocorra o risco de ficarem bloqueados por incêndio que tenha lugar no compartimento protegido. Em cada uma dessas localizações, deverá haver instruções claras referentes à operação do sistema com vistas à segurança do pessoal.

Nos termos do parágrafo 2.1.3.4 do Capítulo 5, do *FSS Code* a liberação automática do agente extintor não deverá ser permitida, exceto como permitido pela Administração.

Exceto quando for de outra maneira permitido pela Administração, reservatórios pressurizados para armazenamento de agente extintores, outro que não vapor d'água, deverão estar localizados fora dos compartimentos a serem protegidos, de acordo com a Regra II-2 / 10.4.3 da Convenção SOLAS.

Quando o agente de extinção de incêndio estiver armazenado fora de um compartimento protegido, deverá ele ser armazenado num compartimento seguro facilmente acessível e eficazmente ventilado, à satisfação da Administração. Qualquer acesso a um desses compartimentos deverá ser feito de preferência pelo convés aberto e em qualquer caso será independente do espaço protegido. As portas de acesso deverão abrir para fora e as anteparas e conveses, formando limites entre tais compartimentos e espaços contíguos aí contidos, deverão ser estanques a gases.

4.12- Sistemas Fixos de CO₂

Os sistemas fixos de CO₂ são instalações a bordo com a finalidade de saturar com esse gás a atmosfera no interior dos compartimentos que, normalmente, apresentem maior risco de incêndio (Manual de Combate a Incêndio - Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão). Como visto na parte referente à Teoria Básica do Fogo, a extinção do incêndio se dá por abafamento. A sua utilização a bordo se dá quando o incêndio for considerado fora de controle da tripulação.

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

- ⇒ inundação total do compartimento - protegem uma grande praça. Exemplo: praça de máquinas e porões de carga.
- ⇒ aplicação local - protegem um pequeno compartimento ou um determinado equipamento. Exemplo: paiol de tintas.

Os componentes básicos de um sistema fixo de CO₂ são: rede, cilindros de armazenamento do dióxido de carbono, cabeças de descarga e mecanismo de controle.



Figura 20 Sistema fixo de CO₂

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

- Evacuação de todo o pessoal do compartimento;
- Parada do sistema de ventilação e exaustão com acionamento de alarme;
- Desligamento de diversos equipamentos; e
- Isolamento total do compartimento a fim de evitar a perda do dióxido de carbono.

No caso dos compartimentos de máquinas, a rede de canalizações fixas deverá ser de tal natureza que em 2 minutos possam ser ali descarregados 85 por cento do gás.

Os sistemas de dióxido de carbono deverão atender aos seguintes requisitos:

- 1) Deverão existir dois controles separados para a liberação de dióxido de carbono em espaços protegidos e para garantir a atividade do alarme. Um dos controles deverá ser utilizado para descarregar o gás de seus tanques de armazenamento, e um segundo 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 de instalação. Se a caixa com os controles ficar fechada, a

chave da caixa deverá ficar em um compartimento do tipo “quebre o vidro” colocado junto à caixa em posição bem visível.

4.13- 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 classe B, extinguindo o fogo por abafamento e pela interrupção da reação em cadeia.

Tal sistema é composto de: depósito de PQS, filtro (para a entrada do gás inerte), agente propelente - gás inerte (geralmente nitrogênio) e mecanismo de descarga.

4.14- 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).

CAPÍTULO 5 AÇÃO DOS INSPETORES NAVAIS

A operação de navios em condições aceitáveis de segurança é fato relevante no cumprimento das normas internacionais, cujo a atividade pública, através do Controle do Estado do Porto investe o Estado de poderes, inerentes a sua soberania e reconhecidos pela Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, para verificar as condições dos navios estrangeiros quando visitando os seus portos.

Todos os navios de bandeiras estrangeiras que demandem portos nacionais estão sujeitos ao Controle de Navios pelo Estado do Porto. Importante deixar consignado que o principal controle e, portanto, a responsabilidade primária pela aferição do cumprimento das normas internacionais pertence ao Estado da Bandeira (*Flag State*). A atividade do *Port State Control* não tem a função de substituir esta atribuição que é inerente ao Estado que autoriza que o navio arvore sua bandeira.

A legislação internacional estabelece padrões e normas que devem ser seguidos pelos navios estrangeiros, cabendo ao Estado, através da inspeção naval, detectar situações que estejam abaixo dos padrões estabelecidos por ela. Ao Estado do Porto, por intermédio de seus inspetores navais, é conferido o poder de deter¹¹ o navio até que as deficiências especificadas sejam retificadas.

5.1 – Instrumentos Pertinentes

Para execução das Inspeções de Controle de Navios pelo Estado do Porto, os **Instrumentos Pertinentes** são as seguintes Convenções Internacionais com suas respectivas emendas em vigor:

- a) Convenção Internacional sobre Linhas de Carga, 1966 (LL 66);
- b) Convenção Internacional sobre Medida de Arqueação de Embarcações, 1969;
- c) Regulamento Internacional para Evitar Abalroamentos no Mar, 1972 (RIPEAM-72);
- d) Convenção Internacional para Prevenção da Poluição por Navios, 1973, como emendada pelo seu Protocolo de 1978 (MARPOL 73/78);
- e) Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar, 1974, como emendada pelo seu Protocolo de 1978 (SOLAS 74/78); e

¹¹ O termo utilizado para retenção em língua inglesa é “detention”.

- f) Convenção Internacional sobre Normas de Treinamento de Marítimos, Expedição de Certificados e Serviço de Quarto, 1978 (STCW-78);
- g) Resolução A.787 (19) da Organização Marítima Internacional “Procedimentos para Port State Control”, de 23 de novembro de 1995, emendada pela Res. A.882 (21);
- h) Acordo Latino-Americano Sobre Controle de Navios pelo Estado do Porto (Acordo de Viña del Mar), de 05 de novembro de 1992; e
- i) Regras para Vistorias e Inspeções e Certificados de Segurança para Embarcações da Hidrovia Paraguai – Paraná.

5.2- Seleção de navios para a inspeção

A seleção de navios a serem inspecionados pelo Inspetor Naval deverá seguir a lista de prioridades estabelecida pelo Acordo de Viña del Mar, conforme se segue:

- petroleiros;
- graneleiros
- transportadores de gás;
- transportadores de substâncias químicas;
- transportadores de substâncias e mercadorias perigosas;
- de passageiros;
- destinados ao transporte de veículos.

Deverá ser evitada a realização de inspeções em navios já inspecionados nos últimos seis meses. Importante destacar que a seleção dos navios deverá ser feita sem discriminação quanto a bandeira e de modo a abranger o maior número possível de bandeiras.

O navio que seja alvo de denúncia por parte de outra Autoridade Marítima, de um informe ou denúncia do Comandante, de um membro da tripulação ou de qualquer pessoa ou organização que tenha interesse legítimo em manter a segurança na operação do navio ou na prevenção da poluição, e cujas deficiências apontadas estejam relacionadas com os instrumentos pertinentes, deverá ter prioridade na seleção para inspeção.

Quando da disponibilidade de mais de um navio para inspeção, deverá ser observada a lista de prioridades como listada acima e, no caso de mais de um navio

do mesmo tipo, o escolhido para ser inspecionado deverá ser o que apresentar pior aspecto externo.

Observação: Segundo a Normam 04, Capítulo 3, parágrafo 0304, a denúncia deverá ser formalizada por escrito. Em que pese o princípio da legalidade que impõe o agente público a fiel observância das normas, o encarregado do setor local de inspeção deverá avaliar a gravidade dos fatos narrados em uma eventual denúncia não formalizada por escrito.

5.3- Procedimento inicial e claros indícios

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.

Se os certificados estiverem 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 a deficiências relatadas ou observadas, caso existam.

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

A **inspeção mais detalhada** consiste em uma inspeção conduzida quando há **claros indícios** para acreditar que a condição do navio, de seu equipamento, ou sua tripulação não correspondem substancialmente às particularidades dos certificados.

Claros indícios, por sua vez, é a evidência que o navio, seu equipamento, ou sua tripulação não correspondem substancialmente com as exigências das convenções pertinentes ou que o comandante ou a tripulação não estão familiarizados com os procedimentos essenciais de bordo relacionados à segurança de navios ou à prevenção da poluição.

Claros indícios para efetuar uma inspeção mais detalhada incluem:

- 1) a ausência de equipamento principal ou arranjos prescritos pelas convenções;
- 2) evidência ao examinar os certificados do navio de que um certificado ou certificados são claramente inválidos;

3) evidência que a documentação exigida pelas Convenções não está a bordo, está incompleta, não é mantida ou é falsamente mantida;

4) 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;

5) evidência a partir da impressão geral ou das observações do INCEP de que existem deficiências graves nos equipamentos de segurança, de prevenção de poluição, ou de navegação;

6) 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;

7) indícios de que os principais membros da tripulação não são capazes de se comunicarem entre si ou com outras pessoas a bordo;

8) a emissão de alertas falsos de perigo não seguidos de procedimentos adequados de cancelamento; e

9) recebimento de um informe ou denúncia contendo informações que um navio parece ser de baixo padrão.

5.4- Inspeção mais detalhada em matéria de proteção contra incêndio

5.4.1- Navios em geral

Condições deficientes de redes de incêndio e de água do convés e hidrantes e a possível ausência de mangueiras de incêndio e de extintores nos espaços das acomodações podem indicar a necessidade de inspeção cuidadosa de todo o equipamento de segurança de incêndio. Além da conformidade com os dispositivos da convenção, o INCEP deve procurar evidências de um risco de incêndio maior do que o normal; isto pode ser efetivado por um padrão baixo de limpeza do espaço das máquinas, o qual junto com deficiências significativas do equipamento de extinção de incêndio fixo ou portátil pode inferir no julgamento do navio ser de baixo padrão.

5.4.2- Navios de passageiros

O INCEP deve, inicialmente, formar uma opinião da necessidade para inspeção dos arranjos de segurança de incêndio considerando os tópicos previstos para o navio e, em particular, tratando de equipamento de segurança de incêndio. Se o INCEP considera que uma inspeção mais detalhada dos arranjos de segurança de incêndio é necessária, deve examinar o plano de controle de incêndio a bordo de forma a obter uma descrição geral das medidas de segurança de incêndio disponíveis no navio e considerar sua conformidade com os dispositivos da convenção para o ano de construção. Perguntas sobre o método de proteção estrutural devem ser enviadas à Administração da bandeira e o INCEP deve, geralmente, confinar a inspeção à eficácia dos arranjos disponíveis.

5.4.3- Mecanismos de contenção da propagação de incêndio

A propagação do fogo pode ser acelerada se portas corta-chamas não são prontamente operadas. O INCEP deve inspecionar os arranjos de operacionalidade e segurança daquelas portas nas anteparas da zona principal e espaços de escadas e arredores dos espaços de alto risco de incêndio, tais como os compartimentos das máquinas e cozinhas, dar especial atenção para aqueles mantidos na posição aberta.

Atenção deve também ser dada às zonas verticais principais a qual pode ter sido comprometida por construção nova. Um risco adicional no evento de incêndio é a propagação da fumaça através dos sistemas de ventilação. O INCEP deve assegurar que os motores das ventilações podem ser parados dos controles principais e que meios estão disponíveis para fechar as entradas e saídas principais de sistemas de ventilação.

5.4.4- Rotas de fuga

Atenção deve ser dada para a eficácia das rotas de escape garantindo que as portas vitais não são mantidas fechadas e que os corredores e escadas não estão obstruídos.

A sinalização das rotas de escape devem ser claras e visíveis, seguindo os padrões exigidos.

5.4.5- Tabela Mestra

O INCEP deve verificar se os tripulantes estão familiarizados com os deveres a eles atribuídos na tabela mestra e se estão cientes dos locais onde devem executar suas tarefas.

A Tabela Mestra (Tabela de Postos) deverá indicar as tarefas designadas aos diversos membros da tripulação, inclusive (Regra 37 do Capítulo III da SOLAS):

1) fechamento das portas estanques, portas de incêndio, válvulas, embornais, gaiútas, vigias e outras aberturas semelhantes existentes no navio; 2) equipamentos das embarcações de sobrevivência e outros equipamentos salva-vidas; 3) preparação e lançamento das embarcações de sobrevivência; 4) preparativos gerais e outros equipamentos salva-vidas; 5) reunião dos passageiros; 6) utilização dos equipamentos de comunicação; 7) composição das equipes de combate a incêndio; 8) tarefas especiais relativas à utilização dos equipamentos e instalações de combate a incêndio.

A Tabela Mestra deverá especificar quais os Oficiais designados para assegurar que os equipamentos salva-vidas e de combate a incêndio sejam mantidos em boas condições e prontos para utilização imediata.

Também deverá especificar os substitutos das pessoas chave que possam vir a ficar inválidas, levando em consideração que diferentes situações de emergência podem exigir ações diferentes.

Do mesmo modo, deverá indicar as tarefas designadas aos diversos membros da tripulação, com relação aos passageiros, em caso de emergência. Estas tarefas deverão incluir: 1) avisar os passageiros; 2) verificar se estão com a vestimenta adequada e se vestiram corretamente o colete seus salva-vidas; 3) reunir os passageiros nos postos de reunião; 4) manter a ordem nos corredores e nas escadas e controlar, de uma maneira geral, o movimento dos passageiros; 5) assegurar que seja levada para a embarcação de sobrevivência uma provisão de cobertores.

5.4.6- Exercício de incêndio

A prescrição para a realização periódica de exercícios de combate a incêndio consta da Regra 19 do Capítulo III da Convenção SOLAS. O parágrafo 3 dessa regra diz que todos os membros da tripulação deverão participar, pelo menos, de um exercício de abandono do navio e de um exercício de incêndio, por mês.

Por sua vez, o parágrafo 3.4 da Regra 19 do Capítulo III da Convenção SOLAS dispõe que cada exercício de incêndio deverá conter: 1) a apresentação aos postos e a preparação para as tarefas prescritas na Regra 8 e descritas na tabela de postos; 2) a partida de uma bomba de incêndio, utilizando pelo menos os dois jatos de água exigidos, 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 ao subsequente abandono do navio.

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 parágrafo 5 dessa mesma regra impõe a necessidade de registrar o exercício, nos seguintes termos: as datas em que forem realizadas as chamadas, os detalhes dos exercícios de abandono do navio e de incêndio e dos exercícios relativos a outros equipamentos salva-vidas, bem como o adestramento realizado a bordo, deverão ser registrados nos livros de registro que possam ser determinados pela Administração.

Caso julgue adequado, o Inspetor pode assistir a um exercício de incêndio realizado pela tripulação designada para estas tarefas na tabela mestra. Após a consulta ao comandante do navio, um ou mais locais específicos do navio podem ser selecionados para um incêndio simulado. Um tripulante pode ser mandado para o(s) local(ais) e acionar um sistema de alarme de incêndio ou usar de outros meios para dar o alarme.

No local, o INCEP pode descrever a característica do incêndio para o tripulante e observar como a descrição do incêndio é retransmitida para o passadiço ou para o centro de controle de avarias. Neste momento, na maioria dos navios, soará o alarme de tripulação para concentrar as equipes de combate a incêndio em seus postos. O INCEP deve observar a equipe de combate a incêndio chegando ao local da encenação, trazendo seu equipamento e combatendo o incêndio simulado. Os chefes de equipe devem dar ordens apropriadas às equipes e informar o passadiço

ou centro de controle de avarias sobre a situação. As equipes de combate a incêndio devem ser observadas quanto à vestimenta apropriada e uso de seu equipamento. O INCEP deve se assegurar que todo o equipamento está completo. Não é aceitável tão somente reunir a tripulação com seu equipamento.

A resposta da tripulação a ferimento pessoal pode ser verificada selecionando um tripulante como uma vítima de acidente simulado. O INCEP deve observar como a informação é transmitida e a resposta das equipes de maca e médica. Manusear apropriadamente uma maca por corredores estreitos, portas e escadas é difícil e requer prática.

O exercício deve, tanto quanto possível, ser conduzido como se houvesse uma emergência real.

Os tripulantes designados para outras tarefas relativas ao exercício de incêndio, tal como manobra dos geradores de emergência, compartimento de CO₂, borrifadores e bombas de incêndio de emergência, também devem participar do exercício. O INCEP pode pedir a estes tripulantes para explicar seus deveres e se for possível, demonstrar sua familiaridade.

Em navios de passageiros, atenção especial deve ser dada aos deveres daqueles tripulantes encarregados de fechar portas acionadas manualmente e abafadores de incêndio. Estes dispositivos de fechamento devem ser acionados pelas pessoas responsáveis nas áreas do(s) incêndio(s) simulado(s) durante o exercício. Tripulantes não designados para as equipes de combate a incêndio são geralmente designados para locais nas acomodações de passageiros para ajudar na evacuação de passageiros. Estes tripulantes devem ser argüidos para explicar seus deveres e o significado dos diversos sinais de emergência e solicitados para indicar os dois meios de escape da área, e para onde os passageiros devem se dirigir. Os Tripulantes designados para ajudar os passageiros devem ser capazes de comunicar pelo menos informação suficiente para indicar a um passageiro os postos corretos de reunião e de embarque.

5.4.7- Plano de controle de incêndio

A Regra 15, parágrafo 2.4, do Capítulo II-2 da Convenção SOLAS estabelece que devam ser permanentemente exigidos, em todos os navios, planos de arranjo geral, para a orientação dos oficiais, mostrando claramente, para cada convés, as estações de controle, as diversas seções de combate a incêndio limitadas por

divisões classe “A”, as seções limitadas por divisões classe “B”, bem como informações detalhadas sobre: sistemas de detecção e de alarme de incêndio, instalação de borrifo, dispositivos de extinção de incêndio, meios de acesso aos diversos compartimentos, conveses, etc, sistemas de ventilação incluindo detalhes dos locais de comando dos ventiladores, posição das válvulas de borboleta de fechamento e números de identificação dos ventiladores que servem a cada seção.

Outra possibilidade, a critério da Administração, consiste em autorizar a apresentação das informações acima sob a forma de um livrete ou folheto, do qual um exemplar será entregue a cada oficial e, também, um exemplar deverá estar sempre disponível em local acessível a bordo.

Os planos e folhetos deverão ser mantidos atualizados, sendo neles registradas quaisquer alterações, logo que possível.

As descrições em tais planos serão feitas no idioma oficial do país cuja bandeira o navio está autorizado a arvorar. Se, por acaso, o referido idioma não for o inglês nem o francês, deverá ser incluída uma versão para uma dessas línguas.

Além disso, as instruções relativas à manutenção e ao funcionamento de todos os equipamentos e instalações a bordo, para combate a incêndio e para contenção de incêndio, deverão ser reunidas em uma pasta única, prontamente disponível, guardada em posição acessível.

Em todos os navios, uma duplicata da coletânea de planos de combate a incêndio ou um livrete que contenha tais planos deverá estar permanentemente guardado em local situado fora das casarias, num invólucro estanque, para eventual uso do pessoal de terra encarregado de combate a incêndio.

O INCEP deve comprovar se um plano de controle de incêndio ou folheto está disponível e se os tripulantes estão familiarizados com as informações dadas no plano de controle de incêndio ou livrete. O inspetor deve verificar se os planos de controle de incêndio estão permanentemente expostos para orientação dos oficiais do navio. Alternativamente, livretes contendo as informações do plano de controle de incêndio podem ser dados para cada oficial, e uma cópia deve estar disponível a bordo em uma posição acessível. Conforme visto acima, os planos e livretes devem ser mantidos atualizados, qualquer alteração deve ser feita assim que for possível.

O INCEP deve comprovar que os oficiais responsáveis, especialmente aqueles que estão indicados para deveres descritos na tabela mestra, estão cientes

das informações fornecidas pelo plano de controle de incêndio ou livrete e como agir em caso de um incêndio. Também deve se assegurar que os oficiais embarcados no navio estão familiarizados com os principais componentes estruturais do navio os quais formam parte das várias seções de incêndio e os meios de acesso aos diferentes compartimentos.

5.4.8- Operação na Praça de Máquinas

O INCEP deve comprovar se o pessoal responsável do navio está familiarizado com seus deveres relacionados a operar a maquinaria essencial, tais como: fontes de emergência e de reserva de energia elétrica, bombas de esgoto e incêndio, qualquer equipamento essencial em situações de emergência, entre outros.

O item 2 do anexo 3-A da NORMAM 04 descreve razões para que um navio seja detido, desde que, nas condições em que este se encontre, represente um risco evidente para a salvaguarda da vida humana no mar, para a segurança da navegação ou para o meio-ambiente marinho.

Para auxiliar o INCEP no uso das diretrizes para a retenção, a IMO elaborou uma lista de deficiências, agrupadas por convenções pertinentes e/ou códigos, consideradas ser de natureza muito grave que podem fundamentar a detenção do navio envolvido, constante do Apêndice 1 da publicação "*Procedimentos para Controle do Estado do Porto*". A Diretoria de Portos e Costas estabeleceu os critérios para detenção de um navio no anexo 2-F da NORGEV (Normas Orientadoras para os Inspectores de Navios do Grupo Especial de Vistorias e do Controle de Navios pelo Estado do Porto), repetidas no referido anexo 3-A da NORMAM 04.

5.5- Diretrizes referentes ao tema proteção contra incêndio.

5.5.1- Genéricas

- 1- Deficiência no funcionamento, ou falta de equipamentos previstos nos regulamentos internacionais;
- 2- Deficiências relacionadas com as condições estruturais, máquinas, instalações ou acessórios;
- 3- Deficiências de meios de fechamento, ou estanqueidade.

5.5.2- Áreas no âmbito da Convenção SOLAS

- 1- Limpeza insuficiente da praça de máquinas, quantidade excessiva de mistura oleosa nas dalas, isolamento das redes, incluídas as redes de descarga na praça de máquinas, contaminada por óleo, e operação inadequada das instalações de esgoto das dalas.
- 2- Ausência, não conformidade ou deterioração substancial na medida em que não se pode cumprir com o uso pretendido do sistema de detecção de incêndio, alarmes de incêndio, equipamentos de combate a incêndio, instalação fixa de extinção de incêndio, válvulas de ventilação, abafadores de incêndio, e dispositivos de fechamento rápido.
- 3- Ausência, deterioração substancial ou falha na operação adequada da proteção contra incêndio da área do convés de carga dos navios-tanque.
- 4- Ausência de ventiladores exaustores sem centelhamento nos compartimentos das bombas de carga.
- 5- Deficiência grave nos requisitos operacionais listados em 3.5.1 à 3.5.69 (*referência a normas do capítulo 3 dos Procedimentos para Controle do Estado do Porto, publicado pela IMO*).

5.5.3- Área no âmbito do Código IBC

- 1- Instalações elétricas não intrinsecamente seguras ou que não correspondem aos requisitos do código;
- 2- Fontes de ignição em locais perigosos;
- 3- Insuficiente proteção térmica para produtos sensíveis ao calor.

5.5.4- Área no âmbito do Código IGC

- 1- Antepara não estanque a gás;
- 2- "air locks" defeituosos;

- 3- Instalações elétricas não intrinsecamente seguras ou que não correspondem aos requisitos do código;
- 4- Ventiladores na área de carga inoperantes;
- 5- Alarmes de pressão nos tanques de carga inoperantes;
- 6- Sistema de detecção de gás e/ou sistema de detecção de gás tóxico avariada.

5.5.5- Área no âmbito da STCW

- 1- Tripulação não possui certificado, não possui o título pertinente, não possui uma isenção válida ou não apresenta provas documentais de que tenha encaminhado à Administração uma solicitação de endosso;
- 2- Não cumprimento das prescrições aplicáveis da Administração a respeito da tripulação de segurança.

5.5.6- Razões que não requerem retenção, mas que impedem a continuidade do carregamento

- 1- Falha da operação ou manutenção do sistema de gás inerte, equipamentos relacionados com o manuseio da carga.

5.6- Lista de Verificação Comum a Todos os Navios (Apêndice 1-A-1 da NORTEC 04/DPC)

1- Certificados e Documentos

- Certificados dos Extintores Portáteis (*Portable Fire Extinguisher*) - 1 ano → Referência: Capítulo 4 do FSS Code
- Certificado de Pesagem das Ampolas do Sistema Fixo de CO₂ (*Fixed Fire System Weight Cylinder CO₂ Certificate*) → Referência: Capítulo 5, parágrafo 2.2 do FSS Code.
- Certificado de Teste Hidrostático das Ampolas do Sistema Fixo de CO₂ (*Hydrostatic Test Cylinder Fixed Fire System CO₂*) - 10 anos → Referência: Capítulo 5, parágrafo 2.1.1.4 do FSS Code.

- Certificado do Sistema Fixo de Espuma (*Fixed Fire System Foam*) - 3 anos → Referência: Capítulo 6, parágrafos 2.2.1.1 e 2.3.1.1 do FSS Code.
- Certificado do Aparelho de Respiração Autônoma (*Breathing Apparatus Certificate*) - 1 ano → Referência: Capítulo 3, parágrafo 2.1.2 do FSS Code.
- Registro de Exercícios de Abandono e Fogo (*Drills - Abandon - Fire Records*) → Referência: S-II-2 / 15.2.2.5 c/c S-III / 19.3 e .5.
- Manuais de Treinamento dos Equipamentos de Salvatagem e Combate a Incêndio (*Instruction for On-Board maintenance Life Saving Appliances and Fire Protection System*) → Referência: S-III / 35.
- Documento de Conformidade para Transporte de Carga Perigosa (*Documento of Compliance for Ships Carrying Dangerous Good*) → Referência: S-II-2 / 54.3.
- Sistema de Combate a Incêndio (*Fire Safety System – FSS code*) → Referência: MSC 99/73.

2- No Passadiço

- Tabela Mestre (*Muster List*) → Referência: S-III / 8.
- Tabela de Postos de Emergência (*Emergency Muster List*) → Referência: S-III / 37.
- Alarme de Incêndio (alarme geral) - (*Fire Alarm*) → Referência: S-III / 37 e LSA 7.2.1.1.
- Sistemas Fixos de Alarme e Detecção de Incêndio – Acomodações e Praça de Máquinas (*Fixed Fire Detection and Alarm Systems - Accommodations and Engine Room*) → Referência: S-II-2 / 7 e Capítulos 9 e 10 do FSS Code.

3- Salvatagem - Estanqueidade - Convés

- Plano de Combate a Incêndio (*Fire fighting plans*) → Referência: S-II-2 / 15.2.4
- Extintores de Combate a Incêndio (*Portable fire fighting extinguishers*) → Referência: S-II-2 / 10.3 e Capítulo 4 do FSS Code
- Roupas de Bombeiro (*Fireman's outfit*) → Referência: S-II-2 / 10.10 e Capítulo 3.2.1 do FSS Code
- Ampolas de CO₂ do sistema fixo - instruções de operação (*Fixed fire extinguishers system cylinders - operations instructions*) → Referência: S-II-2 / 10.4 e Capítulo 5 do FSS Code

- Gerador de Emergência - meios de partida, tapete de borracha, extintor de incêndio, ventilação (*Emergency generator - means of starting - grabs and mattings - portable extinguisher - ventilation*) → Referência: S-II-1 / 43.3.1
- Conexão Internacional para Terra (*International Shore Connection*) → Referência: S-II-2 / 10.2.1.7 e Capítulo 2 do FSS Code
- Meios de Escape da Praça de Máquinas e acesso às Baleeiras (*Means of escape - engine room and lifeboats*) → Referência: S-II-2 / 13.4 e Capítulo 13 do FSS Code
- Dampers da praça de máquinas - corte da ventilação (*Dampers – engine room – ventilation cut*) → Referência: S-II-2 / 5.2
- Bomba de incêndio de emergência (*Emergency fire pump*) → Referência: S-II-2 / 10.2.2 e Capítulo 12 do FSS Code
- Rede de incêndio principal (*Main Fire Pipeline*) → Referência: S-II-2 / 10.2.1
- Cilindros de Ar do Respirador Autônomo e cilindros (*Air cylinders for breathing apparatus and spares cylinders*) → Referência: S-II-2 / 10.10.2 e Capítulo 3 do FSS Code

4- Praça de Máquinas

- Hidrantes - mangueiras - esguichos da praça de máquinas (*Hydrant - hoses - nozzles in the engine room*) → Referência: S-II-2 / 10.2.3
- Bomba de incêndio principal e de serviços gerais (*Main fire pump and general service pump*) → Referência: S-II-1 / R. 26 e S-II-2 / 10.2.2
- Limpeza geral da praça de máquinas, dos equipamentos e da máquina do leme (*Cleanliness – engine room and steering gear compartment*) → Referência: S-II-1 / 26.7

5- Lista de Verificação - Itens Específicos Para Navios Brasileiros e Estrangeiros Afretados Para Operação em AJB (Apêndice 1 a 2 da NORTEC 04/DPC)

- Tabela de Combate a Incêndio Classe A, B e C (*Fire Fighting Table*) → Referência: NOR-01

6- Lista de Verificação - Itens Adicionais a Serem Verificados em Navios Petroleiros (Apêndice 1 a 3 da NORTEC 04/DPC)

- Certificado do Sistema Fixo de Espuma para Área de Carga (*Fixed Foam System Certificate for Cargo Deck Area*) → Referência: S-II-2 / 1.6.4 e Capítulo 14 do FSS Code
- Manual de Instrução para Gás Inerte – IGS (*Inert Gas System – IGS*) → Referência: S-II-2 / 4.5.5 e Capítulo 15 do FSS Code
- Verificar a existência de Procedimentos de Emergência Escritos (Plano de Emergência) para o caso de Colisão, Encalhe, Incêndio, Explosão, Vazamentos de vapor tóxico ou gases (*Emergency plans for the case of Collision, Grounding, Fire, Explosion and Gás or Toxic Vapour release*) → Referência: ISM Code 8.1
- Verificar a Parada de Emergência da ventilação das acomodações está marcada (*Emergency stop for the accommodation ventilation system clearly marked*) → Referência: S-II-2 / 5.2.1.2
- Quatro Roupas de Bombeiro (*4 Fireman's Outfit*) → Referência: S-II-2 / 10.10.2.3
- Procedimentos para monitorar espaços adjacentes a espaços de carga - deve incluir medição de vapores de hidrocarbonetos e sondagens dos espaços vazios (*Procedure for Regularly Monitor non-cargo spaces adjacent to cargo areas*) → Referência: S-II-2 / 4.5.7
- Alarme de nível alto dos tanques de carga, se instalado, está em condição satisfatória (*Cargo tanks high level alarms if fitted is in a satisfactory condition*) → Referência: S-II-2 / 4.5.3
- Detectores portáteis de gás e analisadores de teor de oxigênio são adequados para a carga que está sendo transportada (*Portable gas and oxygen analysers appropriate to the cargoes being carried and are they in a satisfactory condition*) → Referência: S-II-2 / 4.5.7.1 e C.15, parágrafo 2.4.2.4 do FSS Code
- Arranjos para os cabos de reboque de emergência (ETA) disponíveis para lançamento na proa e na popa (*Emergency Towing Arrangements fitted at both ends of all tankers of not less than 20.000 tons deadweight*) → Referência: S-II-1 / R. 3-4

5.7- Compartimento das Bombas de Carga

- Procedimentos de Entrada - a utilização de detectores portáteis de vapores de hidrocarbonetos (explosímetro) é recomendada para ocasiões de entrada na casa de bombas, independentemente se houver ou não instalado um sistema fixo de detecção de gases (*Pump room entry procedures - The use personal hydrocarbon gas detectors is recommended when entering pumprooms, regardless of whether or not fixed gas detection is fitted*) → Referência: S-II-2 / 4.5.7.1
- Equipamento de detecção de gases / alarme de nível alto na casa de bombas está operacional (*Pumprooms gas detection and / or liquid alarms*) → Referência: OCIMF
- Ventilação da casa de bombas tem que ser do tipo de “ASPIRAÇÃO” (*Pumprooms ventilation shall be of the SUCTION type*) → Referência: S-II-2 / 4.5.4.1
- Ventiladores da casa de bombas tem que estar na posição “EXAUSTÃO” (*Pumprooms fans must be in a EXTRACTION mode*) → Referência: OCIMF
- Acionamento dos “Dampers” contra incêndio e alagamento operativos (*Fire and flooding dampers in a satisfactory condition*) → Referência: OCIMF
- Socorro de Emergência - maca de resgate e cinto de segurança para a retirada de pessoa inconsciente da casa de bombas (*Permanent arrangement for lifting na unconscious person from pumproom, including a suitable stretcher and harness*) → Referência originária: S-III / 35.16

5.8- Sistema de Gás Inerte - IGS

- Vacuum breaker está em condições satisfatórias. Se for do tipo alimentado com água, o líquido tem que estar protegido com anti-congelante (*P/V braker appears to be in a satisfactory condition. If is fitted with water, the liquid should be protected with anti-freeze*) → Referência: Capítulo 15, parágrafos 2.3.2.4, 2.3.2.5 e 2.2.4.3 do FSS Code
- Livro para registro das operações do SGI incluindo manutenção dos equipamentos (*Log kept of IGS operations and equipment maintenance*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.4.4, do FSS Code
- Indicações de pressão e / ou teor de oxigênio estão em condições satisfatórias (*Are pressure and / or oxygen indicators in a satisfactory condition*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.4.2.1 do FSS Code

- Leituras dos registros de pressão e teor de oxigênio Local, Passadiço e Centro de Controle de Carga estão de acordo (*The readings on the Local, Bridge and Cargo Control Room agree*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.4.2 do FSS Code
- Tanques de carga estão sendo mantidos com pressão positiva (*Are tanks being maintained at positive pressure*) → Referência: Capítulo 15 do FSS Code
- O teor de O₂ do gás inerte para suprimento não pode exceder 5% por volume e capaz de suprir 8% para os tanques (*Oxygen content not exceeding 5% for supply and 8% in any cargo tank*) → Referência: Capítulo 15, parágrafos 2.1.3.2 e 2.2.1.3 do FSS Code
- O nível de líquido no tanque de selagem está correto e claramente visível? Se o selo do convés for do tipo seco, tem que ter uma válvula de alívio que deve abrir quando o IGS está parado (*Is the liquid level in the deck seal correct and clearly visible? If the deck seal it is dry type must have a dump valve open when IGS stop*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.2.4 do FSS Code
- A válvula de retenção instalada avante do tanque de selagem está operativa (*Does the IG non-return valve working*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.3.1.4 do FSS Code
- Verificar se existem recursos de proteção contra vácuo ou excesso de pressão e se os tanques de carga podem ser individualmente isolados (*Are means provided against over or under - pressurization and if the tanks can be individually isolated from the IG main line*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.3.2.2 do FSS Code
- Alarmes sonoros e visuais: - baixa pressão de água para o purificador do gás de combustão; - nível alto no purificador; - alta temperatura do gás no lado de descarga dos ventiladores; - falha dos ventiladores de gás inerte; - teor de O₂ em excesso de 8% do lado da descarga dos ventiladores de gás; - nível baixo de água no selo d'água; - pressão alta de gás avante dois dispositivos de retenção – construído em/após 1º / fev/ 1992 (*Audible and visual alarms: Low water pressure to the flue gas scrubber; high water level in the flue gas scrubber; high gas temperature at the discharge side of the gas blower; failure of the inert gas blower; oxygen content excess of 8% on the discharge side of the gas blower; low water level in the water seal; high gas pressure forward of the non-return devices*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.4.3.1 do FSS Code

- SGI tipo gerador de gás: alarmes sonoros e visuais: insuficiência de suprimento de óleo combustível; falha de suprimento de energia para o gerador; falha do suprimento de energia para o sistema automático de controle do gerador – construídos em/após 1º / fev / 1992 (*Inert gas generator type - insufficient fuel oil supply; failure of the power supply to the generator; failure of the power supply to the automatic control system for the generator*) → Referência: Capítulo 15, parágrafo 2.4.3.2 do FSS Code

5.9- Lista de Verificação - Itens Adicionais a Serem Verificados em Navios Químicos (Apêndice 1-A-4 da NORTEC 04/DPC)

- Registros que as máscaras de respiração autônoma foram inspecionadas por entidade credenciada no período do último ano (*Records available that breathing apparatus were examined by expert agency within the past year*) → Referência: BCH / 3.16.8 e IBC / 14.2.6

- Registros que indiquem que são realizadas inspeções mensais nos itens de equipamento de segurança, requeridos pelos Códigos (*Are records available indicating that monthly on-board inspections of the items of safety equipment required by the Codes*) → Referência: IBC / 14.2.6 e BCH / 3.16.8

- Três conjuntos completos de equipamentos de segurança (máscara de respiração autônoma, roupa de proteção, botas, luvas, óculos de proteção, cabo guia a prova de fogo, lâmpada à prova de explosão (*Three complete sets of safety equipment - one-self contained air-breathing apparatus, protective clothes, boots, gloves, tight fitting goggles fireproof line, explosion proof-lamp*) → Referência: BCH / 3.16.5 e IBC / 14.2.2 - Máscaras de fuga para no mínimo 15 minutos - máscaras de filtro não são aceitas (*Emergency escape sets with duration of service of 15 minutes - filter type respiration protection is not acceptable*) → Referência: IBC / 14.2.8 e BCH / 3.16.10

- Sistema fixo de espuma no convés - canhões, válvulas de isolamento da rede de espuma livres para operar no modo manual (*Fixed deck foam system - foam monitors and foam line isolating valves free to operate by hand*) → Referência: BCH / 3.14.1 e 3.14.11 e IBC / 11.3.1 e 11.3.11

- Registros que as amostras de LGE - líquido gerador de espuma - foram submetidas a testes regulares (*Records to show that samples of foam compound have been submitted for testing at regular intervals*) → Referência: OCIMF

- Aplicadores de espuma (4) - (*Portable foam applicators - 4*) → Referência: BCH / 3.14.10 e IBC / 11.3.10
- Canhões de espuma e conexões disponíveis para o aplicador portátil de espuma em ambas as asas do passadiço ou à vante da superestrutura (*Fixed foam monitor and a connection for a portable foam applicator provided on both sides of the bridge or accommodation block front*) → Referência: BCH / 3.14.9 e IBC / 11.3.9

5.10- Lista de Verificação - Itens Adicionais a Serem Verificados em Navios Gaseiros (APÊNDICE 1-A-5 da NORTEC 04/DPC)

- Há pelo menos duas posições remotas onde o sistema de parada de emergência possa ser manualmente operado e uma das quais no centro de controle de carga? (*Are at least two remote positions where the ESD – Emergency shut-down – can be manually activated, one of which is in the cargo control room?*) → Referência: IGC / 5.6.4 e GC / 5.3.4 (a)
- Está o sistema ESD projetado para parar em caso de falha? (*Is the ESD system designed to be fail-safe?*) → Referência: IGC / 5.6.4 e GC / 5.3.4 (a)
- O sistema ESD é testado regularmente e são mantidos registros? (*Is the ESD system tested at regular intervals and are records maintained?*) → Referência: IGC / 5.6.4
- Os plug-fusíveis do sistema ESD dos domos dos tanques e das tomadas de carga estão em boas condições? (*Are ESD fusible plug fitted on the liquid domes and in the vicinity of the manifolds in a satisfactory condition?*) → Referência: IGC / 5.6.4 e GC / 5.3.4 (a).
- Os arranjos de aterramento das redes estão em condições satisfatórias? (*Are the electrical bonding arrangements of pipeline in a satisfactory condition?*) → Referência: IGC / 5.2.2
- Existem arranjos adequados de prevenção de retorno dos vapores de carga para o sistema de gás inerte? (*Are suitable arrangements provided to prevent the backflow of cargo vapour into de inert gas system?*) → Referência: IGC / 9.4.5 e GC / 9.4.5
- A selagem da antepara divisória entre os compartimentos dos compressores e motores elétricos está estanque a gás? (*Are the bulkhead seals between the compressor room and the motor room gas tight?*) → Referência: IGC / 3.3.2

- O compartimento dos motores elétricos é dotado com o sistema air-lock quando em área de risco? (*The motor room is provided with an air-lock system (if in a gas-hazardous area?)*) → Referência: IGC / 1.3.17 e 3.6; GC / 1.4.16
- Onde requerido, o vent-post possui tela corta-chamas? (*Where required, is the vent stack fitted with a flame screen?*) → Referência: IGC / 5.2.1.7 e GC / 5.2.5
- Um sistema fixo de detecção de gás e alarmes, audiovisuais deve ser provido para os espaços confinados nas áreas de carga, onde vapores de carga possam acumular (*A permanently installed system of gas detection and audible and visual alarms should be provided in enclosed spaces in the cargo area where vapour may accumulate*) → Referência: IGC / 13.6 e GC / 13.6
- O navio com capacidade de carga superior a 5.000 m³ tem um equipamento de bombeiro adicional? (*Is the vessel with a cargo capacity greater than 5.000 m³ with a additional fireman's outfit carried?*) → Referência: IGC / 14.2 e GC / 14.3
- Existem a bordo, no mínimo, dois conjuntos completos de equipamentos de segurança, em boas condições? (*Are there at least two complete sets of safety equipment on board?*) → Referência: IGC / 14.2 e GC / 14.3
- Equipamentos de proteção adequados estão disponíveis para todos os tripulantes envolvidos com operações de carga? (*Is suitable protective equipment available for all crew members engaged in cargo operations?*) → Referência: IGC / 14.4.4 e GC / 17.2.3
- Nos navios com capacidade de carga de, e acima de, 2.000 m³ há dois conjuntos adicionais de equipamentos de segurança? (*Vessels with a cargo capacity of 2.000 m³ and over, are two additional sets of safety equipment on board?*) → Referência: IGC / 14.4.4 e GC / 17.2.3
- O navio está dotado com máscaras de fuga para toda a tripulação, acrescida de duas unidades localizadas no passadiço? (*Are emergency escape sets provide for all personnel, plus two sets in the wheelhouse?*) → Referência: IGC / 14.4.2
- O navio cumpre com as normas de combate a incêndio estabelecidas pela SOLAS e suplementadas pelos Códigos IGC e GC? (*Does the vessel comply with SOLAS fire fighting regulations, as supplemented by the IGC or GC Codes?*) → Referência: SOLAS, IGC e GC

- O sistema de borrifo de água está em condições satisfatórias? (*Is the water spray system in a satisfactory condition?*) → Referência: IGC / 11.3 e GC / 11.3
- O sistema de pó químico está em condições satisfatórias? (*Is the chemical dry powder system in a satisfactory condition?*) → Referência: IGC / 11.4 e GC / 11.4
- O sistema de combate a incêndio por abafamento nas áreas de carga está em condições satisfatórias? (*Are the cargo space smothering systems in a satisfactory condition?*) → Referência: IGC / 11.5 e GC / 11.5

5.11- Lista de Verificação – Código de Gerenciamento de Segurança (APÊNDICE 1-A-6 da NORTEC 04/DPC)

- A documentação de gerenciamento de segurança está disponível a bordo? (*Is safety management documentation readily available on board?*) → Referência: S-IX / 11 e ISM - 1.4
- A documentação relevante do Sistema de Gerenciamento de Segurança está em linguagem inteligível pelo pessoal a bordo? (*Is relevant documentation on the SMS in a working language or language understood by the ship's personnel?*) → Referência: ISM - 6.6
- A Companhia possui uma política de segurança e proteção ao meio ambiente? Há pessoal apropriado a bordo familiarizado com ela? (*Has the Company a safety and environmental protection policy?*) → Referência: ISM - 3
- Os oficiais mais antigos do navio podem identificar a Companhia responsável pela operação do navio e a mesma corresponde à entidade especificada nos certificados do ISM Code? (*Can senior officers identify the Company responsible for the operation of the ship and does this correspond with the entity specified on the ISM Code Certificates?*) → Referência: ISM - 3
- Os oficiais mais antigos de bordo podem identificar a “pessoa designada”? (*Can seniors ship officers identify the “designated person”?*) → Referência: ISM - 4
- Existem procedimentos escritos para estabelecimento e manutenção de contato com o gerenciamento de terra, em caso de emergência? (*Are procedures in place for establishing and maintaining contact with shore management in an emergency?*) → Referência: ISM - 8.3

- Há programação para treinamento e exercício para preparo do pessoal, no caso de uma situação de emergência existente a bordo? (*Are there programmes for drills and exercises to prepare for emergency actions available on board?*) → Referência: ISM - 8.2
- Estão os novos tripulantes familiarizados com suas obrigações ao embarcarem no navio e existem a bordo instruções para serem aplicadas antes da saída do navio? (*Have the new crew members been made with their duties if they have recently joined with the ship and are the instructions which are essential prior to sailing available?*) → Referência: ISM - 6.3
- O Comandante possui documentação como prova de sua responsabilidade, entre as quais se inclui sua autoridade incontestável? (*Can the master provide documented proof of his responsibilities and authority, which must include his overriding authority?*) → Referência: ISM - 5
- As não-conformidades têm sido relatadas à Companhia e esta tem adotado a ação corretiva apropriada? (*Have non-conformities been reported to the Company and has corrective action been taken by the Company?*) → Referência: ISM – 9
- O navio possui uma rotina de manutenção e estão disponíveis os registros? (*Does the ship have a maintenance routine and are records available?*) → Referência: ISM – 10
- O navio encontra-se guarnecido com aquaviários devidamente qualificados e certificados? (*Is the ship manned with qualified and certificated seafarers?*) → Referência: ISM – 6.2
- O navio possui efetivo controle sobre seus planos e manuais? (*has the ship an effective control relating their plans and manuals?*) → Referência: ISM – 11
- Existe a bordo, arquivado, o resultado da última auditoria interna, para verificar se os requisitos relativos á segurança e à prevenção da poluição estão sendo cumpridos, conforme estipulado no SMS? (*Is there on board the result of the last internal safety audity to verify whether safety and pollution activities comply with SMS?*) → Referência: ISM – 12.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho observa-se que a aplicabilidade dos conhecimentos na área de prevenção contra incêndio tem muita relevância para a salvaguarda da vida humana no mar, da carga e da embarcação.

Nesta pesquisa observei também a importância do dimensionamento completo da atuação do Controle do Estado do Porto em navios que arvoreem a sua bandeira, principalmente no tocante à prevenção contra incêndio à bordo.

Como vimos a operação de navios em condições aceitáveis de segurança é fato relevante das normas internacionais, cujo a atividade pública, através do Controle do Estado do Porto investe o Estado de poderes. Verificar as condições dos navios estrangeiros quando visitando seus portos, aferindo o cumprimento das normas internacionais.

Estes cuidados foram destacados neste trabalho afim de que ainda mais a prevenção e cuidados com relação aos incêndios à bordo sejam devidamente seguidos.

Contudo, além da prevenção contra incêndio, é fundamental que haja um trabalho em equipe entre a tripulação da embarcação, afim de estabelecer uma comunicação eficaz com o inspetor naval, eliminando qualquer evidência de sinistro, mesmo que insignificante, mas que pode comprometer a segurança da vida humana no mar.

Finalizando, concluo que a atividade de inspeção executada pelo Estado do Porto não substitui a responsabilidade da tripulação no cumprimento das normas internacionais adotadas no âmbito da IMO. Os Inspectores Navais têm atribuição de verificar o sistema de gerenciamento de segurança a bordo, conforme prescrito na Convenção SOLAS, sobretudo se o pessoal de bordo implementar todo cuidado de forma satisfatória no que tange à Prevenção contra incêndio, muitas vidas estarão resguardadas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

MEIRINHO, Augusto Grieco Sant`Anna
Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro

Polícia Militar do Estado de São Paulo, Corpo de Bombeiros
Conceitos Básicos de Segurança contra incêndio-Instrução Técnica 02-2004.
Disponível em: www.bombeiros.com.br – Acesso em: 16-11-2013

Estado do Espírito Santo, Corpo de Bombeiros
Manual de Prevenção e Combate a Incêndio. Disponível em: www.cb.es.gov.br,
Acesso em: 15-11-2013

Corpo de bombeiros Militar do Estado do Rio de Janeiro.
Prevenção e Combate a Incêndio – Centro de Formação e Aperfeiçoamento de
Praças. Disponível em: www.areaseg.com – Acesso em: 16-11-2013

BRASIL, Marinha do, **Manual de Combate a Incêndio – 8ª Edição 2000**
Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão

DISTRITO FEDERAL, Corpo de Bombeiros Militar
Manual Básico de Combate a Incêndio – 2ª Edição
Técnicas de Combate a Incêndio. Disponível em: www.cbm.df.gov.br. Acesso em:
15-11-2013

FREITAS, Osvaldo Nunes e Sá, José Marques.
Manual Técnico profissional para Bombeiros – Edição Revisada 2000

NOGUEIRA, Eduardo.
Lloyd`s Register – Operações Marítimas – Rio de Janeiro

Organização Marítima Internacional–IMO - **Segurança da Navegação e a
Prevenção da Poluição Marítima causada por navios**. Disponível em:
www.imo.org – Acesso em 15-11-2013

IFSS - International Code for Fire Sfety Systems-IMO. Edição Consolidada de 2010.
Tradução da DPC, 2010

IMO – **SOLAS** Edição Consolidade de 2013. Tradução da DPC, 2013.

IMO – Procedimentos para controle do Estado do Porto. London, 1997. Traduzido
por Antônio Carlos da Rocha Lourdes.

PETROBRÁS, BR Distribuidora S.A. **Prevenção e Combate a Incêndio**. Disponível
em: www.br.com.br – Acesso em 20-11-2013.