

## Combate a Incêndio em Navios Brasileiros: Procedimentos e Dificuldades

Carlos Rogério Domingos Araújo Silveira<sup>1</sup>; Rafael Fernandes Foly<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIG, Av. Abílio Augusto Távora, 2134 - Jardim Nova Era, 26275-580, Nova Iguaçu – RJ

carlosrogerio18@hotmail.com; rafael.foly@gmail.com

**Resumo** - Normalmente, nos cursos de pós-graduação em Engenharia de Segurança do Trabalho, dificilmente são passados conhecimentos sobre o combate a incêndio em navios, sendo a maioria voltada para o funcionamento das brigadas de edificações fixas ao solo. Este trabalho tem como objetivo demonstrar como se dá o combate a incêndio nos navios em geral, tanto militares como civis, de acordo com o preconizado nas normas brasileiras de segurança. E, além disso, apresentar os procedimentos diferenciados para o combate a incêndio no interior dos navios, as técnicas e o adestramento do pessoal para responder prontamente as mudanças na ocorrência do incêndio e as dificuldades existentes para realizar o combate a incêndio em um local que dificilmente terá o auxílio de um corpo de bombeiros para atendê-lo. Também será apresentado um estudo de caso de um acidente envolvendo um navio da Marinha do Brasil, demonstrando a importância do CAV na extinção de um incêndio. Mas principalmente, especificar que o combate a incêndio em navios, diferente do realizado em edificações fixas ao solo, é combatido, não apenas em seu estágio inicial, e sim, até que o fogo seja totalmente extinto, tendo por finalidade, manter a flutuabilidade da embarcação e evitar um eminente abandono e naufrágio do navio. Essa pesquisa trata-se de uma revisão de literatura, com um estudo de caso que possibilita uma compreensão das peculiaridades do combate a incêndio a bordo de navios brasileiros, realizando uma aproximação fundamental do profissional de segurança do trabalho às legislações e métodos empregados nas embarcações brasileiras no tocante a uma possível ocorrência de um incêndio.

**Palavras-chave:** navios, combate, incêndio

**Abstract** - Normally, in the post-graduate courses in Occupational Safety Engineering, knowledge about fire fighting in ships is scarcely passed, and the majority is directed to the operation of the brigades of buildings fixed to the ground. The objective of this work is to demonstrate how fire fighting is carried out on ships in general, both military and civil, according to what is recommended in Brazilian safety standards. And, in addition, to present differentiated procedures for firefighting inside ships, techniques and training of personnel to respond promptly to changes in the occurrence of the fire and the difficulties to carry out the firefighting in a place that hardly will have the help of a fire department to serve you. We will also present a case study of an accident involving a ship of the Brazilian Navy, demonstrating the importance of CAV in the extinction of a fire. But above all, it should be specified that fire fighting on ships, unlike that carried out in buildings fixed to the ground, is combated, not only in its initial stage, but until the fire is completely extinguished, in order to maintain the buoyancy of the prevent an eminent abandonment and shipwreck of the ship. This research is a literature review, with a case study that allows an understanding of the peculiarities of fire fighting on board Brazilian ships, making a fundamental approximation of the occupational safety professional to the legislation and methods employed in Brazilian vessels concerning the possible occurrence of a fire.

**Keywords:** ships, combat, fire

### 1 Introdução

Todas as vezes que se fala sobre combate a incêndio, profissionais de segurança, de imediato, abordam temas relacionados ao combate a incêndio em edificações e logo se esquecem que este tipo de combate pode ser realizado em diversos cenários, incluindo os navios que por serem extremamente complexos, exigem procedimentos diferenciados na hora de combater o fogo. No Brasil, diferente do combate a incêndio em edificações que segue as normas instituídas pelo Corpo de Bombeiros, o combate a incêndio em navios segue as normas da autoridade marítima brasileira, a Marinha do Brasil.

A título de informação e conscientização dos profissionais de segurança do trabalho, esta pesquisa abordará a composição do grupo de combate e incêndio dentro de um navio, a responsabilidade dos membros dentro

do processo, os procedimentos pré-determinados em caso de uma ocorrência e as dificuldades encontradas neste tipo de combate. Evidenciando sempre, que no combate a incêndio em navios, o combate é realizado até que o fogo seja totalmente extinto, sendo o abandono da embarcação realizado em último caso, quando não se consegue mais combater o fogo.

O profissional de segurança do trabalho é um importante componente no treinamento e conscientização dentro das embarcações, por isso é importante que ele se intere por completo das normas que norteiam o combate a incêndio nos navios, garantindo que cada tripulante esteja preparado para guarnecer seu posto numa eventual ocorrência, evitando acidentes e permitindo o restabelecimento de uma navegação segura.

## 2 Materiais e métodos

### 2.1 Prevenção

Segundo a NR-23 (Proteção Contra Incêndios) (2011), os empregadores devem providenciar informações aos trabalhadores sobre a utilização de equipamentos de combate a incêndio, procedimentos de evacuação e dispositivos de alarmes existentes.

De acordo com a NR-30 (Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário) (2015), nas embarcações, deve ser estabelecido o GSSTB (Grupo de Segurança e Saúde no Trabalho a Bordo de Embarcações), a norma especifica a responsabilidade e a composição grupo em:

*30.4.5.1 O Grupo de Segurança e Saúde do Trabalho a Bordo - GSSTB fica sob a responsabilidade do comandante da embarcação e deve ser integrado pelos seguintes tripulantes: - Oficial encarregado da segurança; - Chefe de máquinas; - Mestre de Cabotagem ou Contramestre; - Tripulante responsável pela seção de saúde; - Marinheiro de Maquinas.(NR-30 2015)*

*30.4.5.2 O comandante da embarcação poderá convocar outro qualquer membro da tripulação.(NR-30 2015)*

De acordo com a norma de Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário , uma das atribuições do Grupo de Segurança e Saúde no Trabalho a Bordo de Embarcações, é:

*30.4.7.1 - g) participar do planejamento para a execução dos exercícios regulamentares de segurança, tais como abandono, combate a incêndio, resgate em ambientes confinados, prevenção a poluição e emergências em geral, avaliando os resultados e propondo medidas corretivas; (NR-30 2015)*

Nesse contexto, surge então o grupo que irá coordenar e efetuar todos esses treinamentos ou ocorrências, chamado de time ou equipe de CAV (Controle de Avarias), dentre os tripulantes do navio, serão aqueles que deverão fazer uma série de procedimentos específicos para o controle e neutralização de eventos que possam colocar em risco

a operação, navegação ou fluviabilidade segura do navio, mas isso, apenas se porventura o início do fogo não seja logo extinto por quem constatá-lo primeiro. (*Orbis Defense* 2016).

No CAV, as ações são diversas, e uma das mais significativas e dificultosas é o combate a incêndio, dado as peculiaridades que a maior parte das embarcações apresentam, com variados compartimentos de dimensões diversas, algumas sendo autênticos espaços confinados. O sistema de prevenção de combate ao fogo a bordo das embarcações é uma das questões iniciais na doutrina de segurança e controle de avarias. Atualmente, seguindo uma série de regulamentações nacionais e internacionais. No Brasil tudo relacionado à segurança e consecutivamente ao combate a incêndio em navios e outras particularidades de segurança e salvatagem são regulamentadas pela NORMAM (Normas da Autoridade Marítima Brasileira). (*Orbis Defense* 2016).

Segundo a Marinha do Brasil (2017), como medidas de prevenção o navios seguem e aplicam especificações muito rígidas quanto à avaliação de riscos potenciais para cada tipo de embarcação. Existe uma planta técnica que detalha o que cada compartimento do navio terá como sistema de detecção de incêndio, os acessórios de extinção automática e os acessórios e equipamentos manuais de combate ao fogo para a particularidade de risco de cada local.

Cada andar e em todos os locais de grande circulação devem haver plantas como esta, inclusive nas cabines, tudo para que mesmo em dias de rotina os tripulantes possam constantemente ver e rever tudo o que está disponível no navio para uma ação eficiente. Todos os equipamentos de detecção eletrônica devem ser ligados a mais de uma central de detecção e alarme assim como câmeras de vigilância monitoradas diariamente pelas equipes de serviço. (Marinha do Brasil 2017)

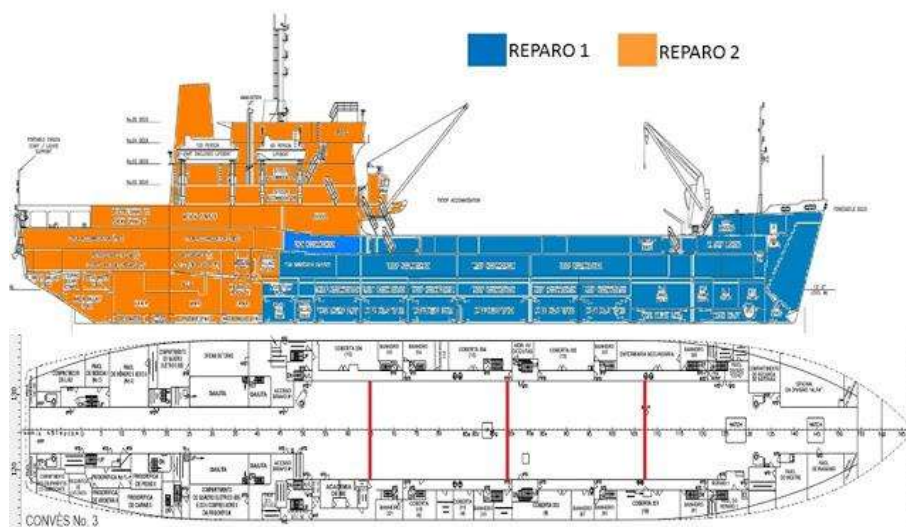
Porém o equipamento mais valioso que se pode ter a bordo é a qualidade de seus recursos humanos, com a atenção aos detalhes, a conscientização constante e mútua entre os tripulantes para a prevenção, tem-se a certeza de uma pró-atividade em caso de sinistros iminentes ou já em curso. Atualmente a grande maioria dos materiais que são usados na construção de embarcações é resistente ao fogo e não propaga chamas, bem como a doutrina de carregamento de cargas perigosas que segue todos os padrões internacionais de segurança. (NORMAM-01 2018)

## **2.2 Organização do CAV**

De acordo com o CBINC-D-001 (2000), o controle de avarias a bordo é dividido em duas organizações distintas, a Organização de Combate e a Organização Administrativa. Na Organização de combate, o controle de avarias é um dos controles do navio e está subordinado diretamente ao Comandante. Na Organização Administrativa fica subordinado ao Chefe do Departamento de Máquinas.

Os serviços de controle de avarias são realizados por grupos de reparos. Os navios são subdivididos em áreas, e cada uma fica diretamente sob a responsabilidade de um grupo de reparos. A cada grupo caberá a execução de todos os serviços de controle de avarias dentro de sua área de responsabilidade. (CBINC-D-001 2000)

Os números de grupos de reparos e suas localizações dependem do tipo e tamanho do navio. Na Figura 1, se pode observar claramente a sistemática de compartimentação de uma embarcação, sua divisão de áreas para melhor equilíbrio do trabalho de um eventual combate a incêndio, com as especificações e localizações de todos os sistemas de detecção, extinção automática e equipamentos manuais de combate ao fogo e comunicação interfônica.



**Figura 1** – Planta técnica detalhada com divisão de reparos do navio Almirante Sabóia da Marinha do Brasil. Fonte: (Orbis Defense 2016).

O serviço dos vários grupos de reparos é coordenado e dirigido pela Estação Central de Controle de Avarias (ECCAV). Um grupo de reparos é a unidade de serviço do controle de avarias. O reparo deve ser dividido em turmas e distribuído em áreas de responsabilidade, evitando que todo o grupo venha ser destruído por uma possível ocorrência. Esse procedimento tem como objetivo propiciar a detecção mais rápida das avarias que possam estar ocorrendo na área do reparo. (CBINC-D-001 2000)

### 2.3 Procedimentos

Conforme a revista eletrônica, *Orbis Defense* (2016), a detecção inicial nos primeiros 5 minutos é o que faz a diferença entre conter um foco de fogo em desenvolvimento e o combate a um incêndio que eventualmente pode sair do controle e causar danos irreparáveis a embarcação com a possibilidade de perdas humanas.

Por este motivo, de acordo com o Manual de Combate a Incêndio, CBINC-D-001 (2000), qualquer pessoa a bordo, ao defrontar-se com um incêndio, fumaça ou explosão, deverá informar imediatamente o fato ao passageiro pelo meio mais rápido ao seu alcance, citando: o tipo de avaria (incêndio, fumaça, etc.); a localização (nome do compartimento); a extensão da avaria; e nome, posto e número do telefone do informante.

A providência seguinte, é dar o combate inicial à avaria. O Oficial de Serviço, sabendo do que ocorre a bordo, fará soar o alarme geral, avisando pelo fonoclama: “Incêndio no compartimento nome e número tal”. Ao soar o alarme de incêndio, a tripulação guarnecerá os postos de Combate, onde todos os reparos serão guarnecidos, os acessórios de fechamento do material estarão na condição máxima de estanqueidade (impedindo a propagação do incêndio) e as máquinas inteiramente guarnecidas, para controle das bombas de incêndio. (CBINC-D-001 2000)

O reparo responsável pela área incendiada atacará o incêndio e providenciará a investigação dos compartimentos vizinhos e fechamento de ventilações. A ECCAV providenciará reforço para o reparo da área incendiada, se necessário, por pessoal de outros reparos. O restante da tripulação formará em local preestabelecido, ficando disponível para quaisquer necessidades. (CBINC-D-001 2000)

Segundo a revista eletrônica Orbis Defense (2016), todo este procedimento, é dividido na ação de três turmas principais:

- ✓ **Turma de Ataque:** é a primeira equipe ou grupo de tripulantes que chega ao local do incêndio, do jeito que estiver, efetua a tentativa inicial de extinção ou controle do incêndio e estabelece a linha de mangueiras para o combate inicial;
- ✓ **Suporte Alfa:** substitui a equipe ataque com macacão operativo e máscara/EPI de proteção respiratória e permanece combatendo fogo até ser substituída pela equipe principal; e o
- ✓ **Suporte Bravo:** time já vestido com o uniforme completo para o combate ao fogo. Capuz e luvas antiflash, botas de aproximação, capacete "Gallet" ou "MSA" com lanterna, roupa de aproximação, máscara "Draguer" ou "MSA" e cilindro de ar comprimido respirável com 30 minutos de duração (PA - Proteção autônoma ou ERI - Equipamento de respiração individual; os termos usados variam para os Bombeiros de terra e outras instituições, mas o equipamento é o mesmo variando somente o fabricante).

## **2.4 Dificuldades**

Segundo Nakamura (2007), estatisticamente, 70 a 80% das mortes ocorridas em incêndios são causadas pela inalação de fumaça. Esta atua, ainda, como transmissora de calor, prejudicando o ataque ao incêndio e contribuindo para a propagação do fogo, além de reduzir a visibilidade, prejudicando a aproximação ao compartimento e o trânsito a bordo.

O incêndio a bordo de navios ocorre, na maioria das vezes, em ambientes confinados, onde são praticamente certos o acúmulo de gases tóxicos e a redução do percentual de O<sub>2</sub>. As máscaras que dispõem apenas de filtros, utilizadas em atmosferas contaminadas, porém com um percentual adequado de O<sub>2</sub>, são impróprias para o combate a Incêndio. Nesses casos, é necessária a utilização de máscaras que possam prover em seu interior uma atmosfera independente de ar exterior, comunicando-se com o ambiente externo apenas para exalação. Além das máscaras de combate a Incêndio, os navios devem ter a bordo máscaras de escape de emergência, concebidas apenas para o escape dos locais tomados por fumaça espessa. (Nakamura 2007)

O controle da fumaça compreende o estabelecimento de procedimentos para os sistemas de ventilação do navio, associado ao estabelecimento dos limites de fumaça. É recomendável que os navios possuam Planos de Controle de Fumaça por área afetada, indicando os limites de fumaça, as rotas para a sua remoção e os sistemas e equipamentos a serem utilizados. (Nakamura 2007)

De acordo com a Revista Passadiço (2010), a utilização das ventilações e extrações visa permitir maior tempo de permanência para o pessoal no combate a incêndio enquanto ainda sob controle, com melhor visibilidade, possibilitando atacar o foco do incêndio, e ainda evitar o espalhamento da fumaça, dentro dos limites já estabelecidos. A utilização de uma ventilação negativa tem como único propósito permitir a extinção do incêndio pela turma de ataque, e deve ser imediatamente parada, se esses homens abandonarem o compartimento antes da chegada das turmas de incêndio. Levando-se em consideração que o abandono será causado pela dimensão do incêndio, a utilização dessa medida de apoio poderá provocar focos secundários de incêndio nas descargas das extrações.

Finalizando, o controle da fumaça durante um incêndio a bordo constitui um trabalho complexo, que demanda a conscientização e o adestramento contínuo de toda a tripulação para a execução das ações necessárias a atenuar os riscos à segurança do navio. (Revista Passadiço 2010)

## 2.5 Incêndio no Navio-Aeródromo São Paulo

Um exemplo da importância de se manter um CAV bem treinado a bordo, pode ser verificado no incêndio ocorrido, no porta-aviões São Paulo da Marinha do Brasil, em fevereiro de 2012. Segundo o jornal eletrônico Folha de São Paulo (2012), o navio apresentava dificuldades com a manutenção dos propulsores a vapor, usados para fazer o porta-aviões se mover, e com a rede elétrica. Faltavam ainda peças de reposição e mão de obra capacitada para realizar consertos. fatores que colocavam em risco a vida da tripulação, de cerca de 2.450 militares.

De acordo com a revista eletrônica Poder Naval (2012), O Grupo de Serviço do Navio-Aeródromo São Paulo era composto por 5 Oficiais e 123 Praças, todos presentes a bordo. Dentre esses militares havia um Grupo dedicado ao Controle de Avarias, composto por 3 Oficiais e 69 Praças, sendo que um dos Oficiais de Serviço é dedicado, exclusivamente, à supervisão das situações de emergências.

Conforme o portal de notícias G1 (2012), o incêndio no porta-aviões São Paulo, da Marinha do Brasil, matou uma pessoa e deixou outras duas feridas, as chamas teriam sido causadas por uma pane elétrica e foram controladas por homens do Grupo de Controle de Avarias, que são treinados e especializados em combate a incêndios. A assessoria de imprensa da Marinha divulgou a seguinte nota:

*A Marinha do Brasil, por meio do Comando da Força de Superfície, informa que, por volta das 03:00 desta quarta-feira (22FEV), ocorreu um incêndio de pequeno vulto a bordo do NAe São Paulo, em um alojamento de Praças, situado na popa do navio.*

*O incêndio foi controlado e extinto pelo Grupo de Controle de Avarias de bordo. Na ocorrência, dois militares não conseguiram sair do alojamento nos primeiros momentos do incêndio, sendo ambos retirados, posteriormente, do local do sinistro.(G1 2012)*

## 3 Conclusões

Diante de todas as informações coletadas, é notória a diferença do combate a incêndio nas edificações e nas embarcações. Para que a NR-23 e a NR-30 sejam seguidas e colocadas em prática pelo profissional de segurança do trabalho dentro das embarcações, será necessário um treinamento muito mais profundo dos trabalhadores que fazem parte da tripulação no que se diz respeito a conhecer o funcionamento dos equipamentos de combate a incêndio.

No Navio-Aeródromo São Paulo, o estado precário da manutenção tanto do sistema mecânico como elétrico aumentavam o risco de um acidente. Percebe-se também, que os militares que estavam no compartimento não possuíam treinamento, pois além de não combaterem o foco do incêndio, também não se retiraram na fase inicial da ocorrência.

Por não haver uma manutenção no sistema elétrico do navio, subentende-se que não havia sistema de detecção de incêndio, ou o mesmo estaria fora de operação. O ponto interessante neste estudo, é que, em meio a todos esses fatores desfavoráveis nas instalações do navio, a presença de pessoas treinadas, exemplificada pelo

Grupo de Controle de Avarias de bordo, foi eficiente ao controlar e extinguir o incêndio, evitando um sinistro ainda maior na embarcação.

Dessa forma, entende-se que há uma necessidade de que os trabalhadores embarcados sejam treinados como verdadeiros combatentes profissionais, para manterem a fluidez e operação do navio, com o objetivo de manter a segurança da navegação sem que haja a necessidade de um eminente abandono da embarcação seguido de um naufrágio. Contudo podemos concluir que a bordo de um navio quase todo tripulante deve ser treinado como um bombeiro.

#### **4 Referências bibliográficas**

CBINC – D-001 (2000) Manual de Combate a Incêndio. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão – Marinha do Brasil.

G1 (2012) “Incêndio em porta-aviões deixa 1 morto e 2 feridos no Rio, diz Marinha”. <http://g1.globo.com/rio-de-janeiro/noticia/2012/02/incendio-em-porta-avioes-deixa-1-morto-e-2-feridos-no-rio-diz-marinha.html>. Acessado em 05 de dezembro de 2018

MB (2017) Marinha do Brasil. P-122 "Araguari" em CAV - Controle de Avarias, no mar todos são Bombeiros também. <https://www.marinha.mil.br/content/p-122-araguari-em-cav-controle-de-avarias-no-mar-todos-sao-bombeiros-tambem>. Acessado em 06 de dezembro de 2017

Nakamura J (2007) Fogo Contido. Técnica, São Paulo.

Norman-01 (2018) Normas da Autoridade Marítima Brasileira. Diretoria de Portos e Costas - Marinha do Brasil.

NR-23 (2011) Proteção Contra Incêndios. Ministério do Trabalho e Emprego.

NR-30 (2015) Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário. Ministério do Trabalho e Emprego.

Orbis Defense (2016) Controle de Avarias (CAV). <https://orbisdefense.blogspot.com.br/2016/09/controle-de-avarias-cav-no-mar-todos.html>. Acessado em 06 de dezembro de 2017

Poder Naval (2012) Notas de 23.02 sobre incêndio ocorrido a bordo do NAe ‘São Paulo’.

<https://www.naval.com.br/blog/2012/02/23/notas-de-23-02-sobre-incendio-ocorrido-a-bordo-do-nae-sao-paulo/>. Acessado em 09 de dezembro de 2018

Revista passado (2010) Controle da Fumaça: Uma Prioridade no Combate a Incêndio. Centro de Adestramento Almirante Marques de Leão, Capitão-de-Corveta Walter Cruz Junior.