

COMBOIOS FLUVIAIS – Segurança física do tripulante a bordo

SÉRGIO LUKINE*

Capitão de Mar e Guerra (Ref²-EN)

EVANDRO TOZZI MENDONÇA**

Professor

ANA CLARA BRAGA DA MOTTA***

Tecnóloga

SUMÁRIO

Sumário Executivo
Apresentação da motivação, justificativa e objetivos
Proposta Metodológica
Atividades desenvolvidas
Resultados alcançados

SUMÁRIO EXECUTIVO

Os relatos de acidentes a bordo ouvidos em sala de aula, por ocasião dos cursos para aquaviários ministrados na Fatec-Jahu em parceria com a Marinha do Brasil (MB), constituíram-se em elementos fundamentais para motivar os autores

na temática da segurança do tripulante a bordo dos comboios fluviais.

Por ocasião de uma viagem redonda (ida e volta) a bordo de um comboio fluvial da Companhia de Navegação da Amazônia, trecho Porto Velho/Manaus/Porto Velho pelo Rio Madeira, afluente da margem direita do Rio Amazonas,

* Mestre em Engenharia Naval e Oceânica pela Universidade de São Paulo (USP). Professor da Faculdade de Tecnologia de Jahu (Fatec-Jahu). Coordenador de Tecnologia em Construção Naval.

** Tecnólogo Naval e em Informática pela Fatec-Jahu. Pós-graduado em Engenharia de Transportes pela USP (São Carlos). Atualmente ministra aula na Fatec-Jahu e atua como vistoriador e inspetor naval na Marinha do Brasil.

*** Possui o Curso Técnico de Sistemas Navais pela Fatec-Jahu.

professores da Faculdade de Tecnologia de Jahu (Fatec-Jahu) ministraram a disciplina de Segurança do Trabalho aos tripulantes do empurrador daquele comboio. As aulas eram dadas no convés principal do empurrador, no final do dia, para os tripulantes que não estivessem de serviço no momento. Foi realizada uma análise de risco da vida a bordo, considerando os deslocamentos dos tripulantes pela embarcação, o manuseio de determinadas equipagens/equipamentos e tudo o que poderia oferecer risco no trabalho a bordo, na ótica desses tripulantes. Esse material serviu de subsídio para o presente trabalho.

Em sala de aula, a Fatec-Jahu prepara os futuros tecnólogos para as vivências na embarcação, e o assunto desta investigação os ajudará a ter uma visão de segurança no dia a dia a bordo.

O propósito deste projeto é alertar os armadores (proprietários de embarcações) e tripulantes sobre a necessidade de se ter um olhar de segurança a bordo dos comboios fluviais, seja no tocante a cursos na área de segurança, seja na questão de deslocamentos seguros dentro das embarcações ou no manuseio de determinados equipamentos, cargas ou equipagens. As finalidades específicas são: preparar procedimentos para fainas de abandono, colisão, abalroamento, incêndio e homem ao rio; no arranjo geral da embarcação, visar à segurança do tripulante em itens como balaustradas, guarda-corpos, escadas, pisos antiderrapantes e saídas de emergência; prover acesso ao passadiço e à praça de máquinas pelo interior da embarcação; posicionar as portas de visita de tanques fora do trajeto

dos tripulantes; criar uma obrigatoriedade institucional, sob risco de demissão por justa causa, ao tripulante que se encontrar no convés principal da embarcação sem macacão, botas, capacete e colete salvavidas; e estipular a obrigatoriedade de o comboio só desatracar com uma lancha (voadeira) na equipagem.

Trabalhar os dados coletados em viagens realizadas nas hidrovias do norte do País (Rio Amazonas e seus afluentes), na hidrovia do Paraguai e na hidrovia Tietê-Paraná, assim como processar as informações sobre segurança a bordo, obtidas nos diversos cursos para aquaviários realizados na Fatec-Jahu, foi a metodologia empregada neste trabalho. O produto

desta investigação é o *Manual de segurança a bordo de comboios fluviais* contendo os tópicos comentados neste artigo. Trabalhos futuros com este tema serão bem-vindos,

diante da contínua modernização dos veículos fluviais.

Armadores e tripulantes devem ter um olhar de segurança a bordo dos comboios fluviais

APRESENTAÇÃO DA MOTIVAÇÃO, JUSTIFICATIVA E OBJETIVOS

O tema “Comboios Fluviais” foi assunto dos cinco últimos projetos em Regime de Jornada Integral (RJI) de um dos autores, com abordagens diversas, desde testes de manobra com os comboios até o estudo dos diversos sistemas de bordo. Diante da riqueza de material, coletado nas diversas viagens a bordo desses comboios, foi possível tornar o assunto uma linha de pesquisa tecnológica e institucional.

Sérgio Lukine, que ministra a disciplina Construção Naval e Sistemas Navais no

primeiro semestre de cada um dos cursos navais da Fatec-Jahu, relata que tratar desse tema em aula é uma ação rotineira. Os desdobramentos de linha de pesquisa consoante com o eixo tecnológico naval são vários: aplicação em sala de aula, estágios internos no estaleiro-escola, orientação de trabalhos de conclusão de curso, divulgação da pesquisa por meio de fóruns na própria Fatec, aproximação com a Marinha do Brasil por desenvolver trabalhos de interesse daquela força e consolidação da Fatec-Jahu como entidade com *expertise* na área da navegação fluvial.

Já em outubro de 2019, na apresentação de um trabalho no 11º Seminário Internacional de Transporte e Desenvolvimento Hidroviário Interior, com os professores Antonio Eduardo Assis Amorim e Rosa Maria Padroni, ambos também da Fatec-Jahu, a semente do presente projeto estava lançada, pois o trabalho intitulado “O risco emocional em ambientes confinados – embarcações fluviais, os comportamentos, sua vulnerabilidade e instabilidade humana” apresentava situações de risco a bordo com tripulantes. As Normas da Autoridade Marítima para Embarcações Empregadas na Navegação Interior (Normam-02) contemplam, nos capítulos 4 (Material de segurança para as embarcações) e 5 (Transportes de cargas), uma abordagem de segurança no trato com as embarcações fluviais com tópicos específicos para comboios.

A MB, por meio da Diretoria de Portos e Costas (DPC), participa do Fórum Internacional de Investigadores de Acidentes Marítimos e disponibiliza em seu *site* conclusões interessantes deste fórum, decorrentes das investigações sobre as circunstâncias de acidentes a bordo de embarcações. Os relatos de sinistros a bordo, obtidos dos alunos nos diversos cursos para aquaviários ministrados na

Fatec-Jahu, em parceria com a Marinha do Brasil (Capitania Fluvial do Tietê-Paraná, com sede em Barra Bonita/SP), via Fundação de Apoio à Tecnologia (FAT), alimentaram o presente trabalho e possibilitaram, já em sala de aula, a discussão sobre a segurança dentro das embarcações. Vale a pena lembrar que muitos tecnólogos também são alunos desses cursos, o que implica o trânsito do tema “Segurança a Bordo” por toda a Faculdade. Interessante observar também que alguns aquaviários se propõem a cursar esta instituição, e, assim, os assuntos de segurança ganham multiplicadores.

O alerta aos armadores (proprietários de embarcações) e aos tripulantes sobre a necessidade desse olhar de segurança na condução das embarcações ganha parceiros de peso quando observamos a MB, pela Normam-02, que detalha e exige procedimentos de segurança à navegação, assim como o Ministério do Trabalho, por meio de suas Normas Regulamentadoras, como a NR06, que trata de Equipamentos de Proteção Individual-EPI; a NR15, sobre atividades e operações insalubres; a NR26, a respeito da sinalização de segurança; a NR30, da segurança e saúde no trabalho aquaviário; e a NR34, das condições e do meio ambiente de trabalho na indústria da construção e reparação naval, garantindo condições mais seguras para o tripulante.

A intenção de preparar procedimentos de abandono da embarcação, de abalroamento ou colisão, de situação de incêndio e de queda de homem ao rio não é inovadora. Nas embarcações da Marinha de guerra tem-se a chamada Tabela mestra, que designa, no embarque, a função/tarefa dos tripulantes em todas essas situações.

A Marinha Mercante tem uma ênfase maior de treinamento nessas fainas (abandono, colisão, abalroamento, incêndio e

homem ao mar) na parte marítima. Na parte fluvial, percebe-se que cabe perfeitamente uma preocupação com esse treinamento em fainas de emergência, pois nas ocasiões que foram discutidas em sala de aula, em comboios de nossas hidroviárias, não foram observados quaisquer exercícios. Uma única vez, ao final de um curso de combate a incêndio, ministrado a bordo durante uma viagem redonda Porto Velho-Manaus-Porto Velho, foi realizado, por sugestão do comandante do comboio fluvial, um treinamento com mangueiras de incêndio simulando fogo em uma das balsas do comboio.

Na Marinha de guerra, o treinamento é contínuo. Todo dia tocam os alarmes precedidos pelos avisos no fonoclama, de “isto é um exercício” ou “experiência com sinais de alarme” ou, com alguma frequência, uma simulação de, por exemplo, “isto é um exercício”, “incêndio na praça de máquinas” e “guarnecer postos de incêndio”. A cultura marinheira de boas práticas navais deve se propagar e trazer para o ambiente fluvial procedimentos de emergência que funcionam no marítimo, sendo este um dos propósitos deste trabalho.

Deve haver um olhar para a proteção do pessoal, com cuidados sobre: guarda-corpos (proteções em conveses elevados como tijupá, por exemplo, localizado acima do passadiço, em escadas quebra-peito externas e também de acesso ao fundo de porões e tanques); balastradas seguras e atendendo às exigências da já citada Normam-02; pisos antiderrapantes; saídas de emergência nas praças de máquinas e em ambientes da embarcação onde se concentram os tripulantes (sala de reuniões, refeitório); acesso ao passadiço e à praça de máquinas pelo interior da embarcação, promovendo, assim, conforto e segurança ao tripulante que, por vezes, vai guarnecer esses locais saindo

do seu alojamento em tempo chuvoso; não permitir portas de visita a tanques e porões localizadas no trajeto dos tripulantes; obrigatoriedade de só permanecer no convés com macacão, capacete, botas e colete salva-vidas, como uma medida preventiva para inibir acidentes, como cair no rio, por exemplo; e a exigência para os comboios só desatracarem levando como equipagem uma “voadeira” – lancha a motor. Deve ser incentivada a realização de cursos da área de segurança para os tripulantes, promovidos pelo armador e organizados pela Marinha do Brasil. Tais cursos serão lançados em suas Cadernetas de Inscrição e Registro (CIR), habilitando os profissionais a desenvolverem seu trabalho em comboios que transportam, por exemplo, cargas perigosas ou, ainda, que os habilitam a trabalhar em embarcações de transporte de passageiros.

Em 4 de dezembro de 2020, aconteceram as apresentações dos trabalhos orais da IV Mostra de Trabalhos Docentes em RJ, sendo este estudo apresentado na sala 6, eixo tecnológico Infraestrutura/Segurança, em um total de nove trabalhos. Foi solicitada e aprovada pela CPRJI, na ocasião, a manutenção permanente desse grupo de pesquisadores para permitir uma continuidade das discussões e aperfeiçoamento das atividades desse eixo tecnológico. Boa parte dos assuntos aqui tratados é conteúdo da disciplina Tecnologia Naval, ministrada no primeiro semestre dos Cursos de Construção Naval e de Sistemas Navais da Fatec-Jahu pelo professor Sérgio Lukine. Os temas também estão nas disciplinas dos cursos para aquaviários ministrados em convênio com a Marinha do Brasil, servindo de pauta para a execução deste estudo.

Na Figura 1 está representado um corte da tabela mestra usada na Frota Nacional de Petroleiros (Fronape).

TABELA MESTRA (Muster List)

Navio: _____ Prefixo: _____

ORIENTAÇÕES GERAIS:
 O pessoal de serviço do quarto no momento da emergência, aguarda e aguarda em seus postos antes de se dirigir ao ponto de reunião para emergência;
 O Oficial de Náutica de serviço assume o local e a natureza da emergência através do sistema de difusão sonora.
 A ordem de abandonar o navio deve ser dada verbalmente pelo Comandante, através do sistema de difusão sonora, VHF ou pescoçamento.
 Estão quaisquer tripulante entre lotação incluindo praticantes e estagiários.

ALARME GERAL PARA POSTOS DE EMERGÊNCIA

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

EQUIPE DO PASSADIÇO → PASSADIÇO → PRAÇA DE MÁQUINAS → EQUIPE DE AÇÃO → PONTO DE REUNIÃO PARA EMERGÊNCIA

EQUIPE DA PRAÇA DE MÁQUINAS → PRAÇA DE MÁQUINAS → EQUIPE DE AÇÃO → PONTO DE REUNIÃO PARA EMERGÊNCIA

PASSAGEIROS → PRAÇA DE MÁQUINAS → EQUIPE DE AÇÃO → PONTO DE REUNIÃO PARA EMERGÊNCIA

Em emergência devem se dirigir ao Ponto de Reunião de Passageiros, nas passadiços, com calças salvas vivas.

ALARME DE POSTOS DE ABANDONO

TRIPULANTES → PRAÇA DE MÁQUINAS → PONTO DE REUNIÃO PARA ABANDONO

PASSAGEIROS → PRAÇA DE MÁQUINAS → PONTO DE REUNIÃO PARA ABANDONO

A CAMPAINHA DE ALARME GERAL, SEJA DE MODO ONDE SINTIENDO:
 Anunciando o alarme de abandono, a tripulação deve se dirigir ao Ponto de Reunião para Abandono, preparar as embarcações e aguardar a ordem para abandonar o navio.
 Os passageiros devem ser conduzidos ao Ponto de Reunião para Abandono pelo tripulante designado na Tabela Mestre.

NOME	FUNÇÃO	Nº DE POSTOS	EMERGÊNCIA		ABANDONO	
			EMERGÊNCIA	ABANDONO	EMERGÊNCIA	ABANDONO
Equipe Paranaíba	CMT	1MT	COMANDO GERAL DAS FARIAS	1	COMANDO GERAL DA FARIAS - GUARNECE VHF DO COMISS, ORDENA O ABANDONO	
	10N	20N A	ENCARREGADO BOM COMUNICAÇÕES-OMISS - AUXILIA O CMT	1	TRANSPORTA SART E EPIRB, ATARRAÇA BUIÕES E LIBERA GATOS	
	MNC A		TRONERO - AUXILIA O CMT	2	TRANSPORTA SART, DESLIGA CABO DE ENERGIA DO CARREGADOR DE BATERIA	
Equipe do Príncipe de Bismarck	CFM	10M	LÍDER DA EQUIPE DA PRAÇA DE MÁQUINAS - ENCARREGADO DO FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS, GUARNECE VALVE-TALHE, MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO	1	LANÇA BALSAS(INFLÁVEIS) DE BE	
	20N A		AUXILIA O CFM	2	ENCARREGADO DA PARTIDA DO MOTOR, SISTEMA DE BORRIFO E SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	
	ELT		AUXILIA O CFM / 20M "A"	1	DESLIGA CABO DE ENERGIA DO CARREGADOR DE BATERIA, LIBERA TRAPA DE CONTRA-BALANÇO DE VANTE, DÁ VOLTA NA BOÇA DE VANTE	
Equipe de Ação	1MT	10M	LÍDER DA EQUIPE DE AÇÃO NAS EMERGENCIAS FORA DA PRAÇA DE MÁQUINAS - GUARNECE VALVE-TALHE E MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO, NAS EMERGENCIAS NA PRAÇA DE MÁQUINAS, AUXILIA O 10M	2	ENCARREGADO DA BALEARIA, CONFERE PESSOAL, GUARNECE VHF COMISS, COORDENA A FARIAS DE ARRIBA	
	10M	20M A	LÍDER DA EQUIPE DE AÇÃO NAS EMERGENCIAS NA PRAÇA DE MÁQUINAS - GUARNECE VALVE-TALHE E MANTÉM CONTATO COM O PASSADIÇO, NAS EMERGENCIAS FORA DA PRAÇA DE MÁQUINAS, AUXILIA O 1MT	2	ATARRAÇA BUIÕES, LIBERA GATOS	
	CTR		FECHA PORTAS ESTANQUES, PORTAS CORTA-CHAMA, FLAPS E QUILTAS	2	LIBERA TRAVAS DE SEGURANÇA DOS TURCOS E TRAPAS, GUARNECE APARELHO DE ARRIBA	
	BD A		AUXILIA O CTR NO FECHAMENTO DE PORTAS ESTANQUES, PORTAS CORTA-CHAMA, FLAPS E QUILTAS	2	LANÇA BALSAS(INFLÁVEIS) DE BB	
	MNC B		TRANSPORTA A ROCHA DE BOMBEIRO E AGUARDA ORDENS TRIPULA BOITE DE RESGATE	2	LIBERA TRAPA DE CONTRA-BALANÇO DE VANTE, DÁ VOLTA NA BOÇA DE VANTE	
MNC C		TRANSPORTA MÁSCARA DE RESPIRAÇÃO AUTÔNOMA. AGUARDA ORDENS	1	LIBERA TRAVAS DE SEGURANÇA DOS TURCOS E TRAPAS, GUARNECE APARELHO DE ARRIBA		

Figura 1 – Tabela mestra utilizada na Fronape
 Fonte: Ciaga/Efomm

PROPOSTA METODOLÓGICA

Nossa proposta foi trabalhar, na área de segurança de embarcações, dados coletados em diversas viagens pelas hidrovias do País. Em uma dessas viagens, especificamente na hidrovia do Madeira, viagem redonda Porto Velho-Manaus-Porto Velho, foi aplicado um curso de Segurança no Trabalho para os tripulantes com o comboio em viagem. Nessa ocasião, foi realizada uma discussão sobre a segurança do comboio que eles estavam guarnecendo, situação que gerou várias informações para a presente pesquisa.

Outra fonte de dados são os cursos ministrados na Fatec-Jahu para os aquaviários em parceria com a Marinha do Brasil, com relatos de situações vividas a bordo feitos pelos alunos e depois debatidos à luz da regulamentação vigente.

Finalmente, amparados pela legislação já existente, propomos procedimentos ainda mais seguros na vida a bordo, à luz do *Manual de Segurança a Bordo*.

Diante da proximidade com a Capitania Fluvial do Tietê-Paraná, com sede em Barra Bonita, cidade próxima de Jahu, foi encaminhada a pesquisa ao capitão dos Portos daquela Organização Militar.

Acredita-se que isto possibilitará uma análise por pessoal da área técnica/profissionalizante daquela Capitania, ratificando, assim, a *expertise* da Fatec-Jahu em assuntos da área de navegação, permitindo, inclusive, uma pauta sobre Segurança na reunião do Comitê Técnico da Capitania em que a Fatec sempre colabora.

ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

Atividade 1 – Coleta de dados

A coleta foi desenvolvida em fevereiro, março e abril de 2020. A atividade constituiu-se no levantamento de bibliografia sobre a segurança da embarcação e do tripulante. Também foram utilizados materiais coletados nas diversas viagens a bordo de comboios fluviais. Uma primeira preocupação foi com o veículo que o tripulante iria embarcar. Quais os critérios seguros de um comboio fluvial? Riva (2000) traz dicas preciosas sobre o assunto (potência instalada e manobra segura). A vivência a bordo também corroborou essa preocupação com uma boa potência instalada para garantir manobras seguras. Em todas as manobras de “parada brusca” realizadas, que foram acompanhadas nos comboios da Hermosa com 12, 16 e 20 balsas, a preocupação era se a instalação propulsora suportaria uma súbita reversão diante da grande inércia do sistema empurrador/balsas. Tais manobras eram sempre precedidas de conversas com o chefe de máquinas para garantir que não houvesse risco ao sistema flutuante e, por consequência, aos tripulantes.

Quanto aos cuidados de segurança diretamente com os tripulantes, as fontes foram: curso de Segurança no Trabalho, ministrado a bordo de comboio da Companhia de Navegação da Amazônia (CNA), com a colaboração dos tripulan-

tes para detectar os principais problemas com a segurança interna do comboio; e as recomendações contidas nas diversas normas que compõem a bibliografia (Normam-02, Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho, Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar – Solas-74, livro *Arte Naval* e Regulamento Internacional para Evitar Abalroamento no Mar – Ripeam).

As providências a serem tomadas nas principais fainas de emergência de bordo foram inspiradas na bibliografia para ambientes marítimos, com algumas colaborações/adaptações para o ambiente fluvial.

Pudemos observar que o assunto segurança, dentro do ambiente fluvial, comporta várias abordagens: segurança da via navegável, da embarcação e do tripulante. No presente trabalho não será abordada a segurança da via navegável.

Atividade 2 – Consolidação dos dados

Os dados foram consolidados em maio, junho e julho de 2020. A atividade constituiu-se na ordenação das informações coletadas na etapa anterior. Se considerarmos a embarcação como uma cidade flutuante, em que podem ocorrer acidentes, muitos dos quais por conhecimento insuficiente de uma operação e até por desrespeito à necessidade de adotar precauções, mais do que se justifica uma política de segurança a bordo.

Essa política começa com os armadores proporcionando conforto e bem-estar para a tripulação, pois o profissional com boa saúde física e mental trabalhará com mais consciência. Segurança no trabalho marítimo diminui histórico de sinistros a bordo e provê ao tripulante conhecimentos para a prevenção de acidentes nas diversas fainas. A prevenção de acidentes constituiu-se em um investimento da empresa,

não sendo considerada uma despesa. No caso de um acidente a bordo, várias consequências ocorrem: gastos com transporte e atendimento médico da vítima, redução da força de trabalho da equipe de bordo, o acidentado fica marginalizado e necessidade de alguém da sua estrutura familiar para apoio, gerando reflexos negativos na família, muitas vezes com perda de renda familiar.

A segurança se reveste de medidas técnicas, educacionais, administrativas, médicas e psicológicas. Entende-se como medidas técnicas a utilização, pelos tripulantes, de Equipamentos de Proteção Individual (EPI), tais como: macacão, capacete, botas próprias para trabalho a bordo, luvas, óculos de proteção e colete salva-vidas.

Como medidas educacionais, temos: treinamento; cursos e palestras da área de segurança; e utilização de sinalização a bordo, como placas conscientizando os tripulantes das normas de segurança a serem cumpridas. Já como medidas administrativas, estão procedimentos, rotinas e normas gerados pela empresa (armador) visando à segurança.

Entre as medidas médicas estão exames periódicos preventivos oferecidos aos tripulantes. Há também ações visando atender às suas necessidades básicas, como boa alimentação, roupas de trabalho adequadas a bordo, transporte seguro de bordo à residência e vice-versa, salários compatíveis com a função exercida e pagos em dia, local de moradia adequado, atividades de lazer, possibilidade de contato frequente com a família e trabalho digno.

A segurança nas embarcações se reveste de medidas técnicas, educacionais, administrativas, médicas e psicológicas

A bordo temos algumas fainas que envolvem risco, tais como: pintura, condução de instalação frigorífica, manuseio de baterias, solda e corte, movimentação de pesos, manobra de atracação e desatracação, manobra de pegar a boia, içar e arriar embarcação miúda, conferir a amarração das balsas em viagem, e limpeza de duplo-fundo e dos espaços entre tanques (coferdants). Há também a questão do ambiente de trabalho na praça de máquinas, que, em razão de ser um espaço confinado, pode ser quente e com muito ruído. Trabalhar em ambientes quentes causa desconforto e fadiga térmica. O professor Lukine compara como eram as condições de trabalho nas praças de máquinas na década de 1970

e como são hoje em dia, pontuando ainda os cuidados nesse local de trabalho: “Fui oficial de máquinas do Porta-Aviões *Minas Gerais* em 1973 e 1974, e as temperaturas na praça de máquinas chegavam a atingir 80° Celsius, pois havia muito es-

capamento de vapor superaquecido. O serviço era dado sob o ventilador. Um bolsão de ar quente se formava nas partes mais altas da praça, e o acesso era via escada de quebra-peito. Ao entrarmos na praça, atravessávamos esse bolsão, e o calor era sentido dos pés até a cabeça conforme íamos descendo. Muitas praças (tripulantes) terminavam o turno de serviço de quatro horas com sintomas de intermação. Recentemente, viajando em comboios fluviais pelo Amazonas, deparei-me com praças de máquinas com temperaturas bem mais suportáveis (propulsão a motor de combustão interna), da ordem de 40° Celsius.

Mesmo numa praça de máquinas quente, devemos trabalhar com macacão, capacete, botas e luvas. Outros EPI imprescindíveis são o protetor auricular e o abafador (protetor externo para os ouvidos), pois o nível de ruído na praça de máquinas é alto e, acima de 60 decibéis, pode afetar o sistema nervoso, induzindo à fadiga ou até a lesões nervosas”.

Estudos mostram que ruídos acima de 100 decibéis podem afetar o ouvido interno, gerando uma diminuição da audição temporária ou até permanente. Já com ruídos acima de 120 decibéis, o tripulante chega a ter sensações dolorosas. O chefe de Máquinas consciente tem um termômetro a laser e um decibelímetro para medir constantemente a temperatura e o nível de ruído na praça de máquinas. Uma boa iluminação no ambiente de trabalho também é garantia de que não estaremos provocando um cansaço visual ou até uma deficiência permanente na visão do tripulante. As vibrações geradas pelos equipamentos da praça de máquinas podem causar sérios prejuízos à saúde do tripulante, como doenças musculares, vasculares e neurológicas.

Modernamente já temos a higiene do trabalho, que é a ciência que se preocupa com antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos fatores ambientais e agentes originados no trabalho que podem causar enfermidades e prejuízos à saúde e ao bem-estar ao trabalhador (tripulante).

A Normam-02, da DPC, estabelece, em seu Capítulo 4 – Material de Segurança para as embarcações –, requisitos de compartimentagens e dotações de dispositivos, equipamentos e materiais para embarcações visando minimizar os riscos de acidentes e prover a salvaguarda da vida humana (um dos pilares da missão da Marinha do Brasil). Nesse tipo de legislação é importante observar

que a Arqueação Bruta (AB) da embarcação é um dos condicionantes para enquadramento nas exigências da Norma. O valor da AB de uma embarcação está diretamente relacionado ao seu volume. Já o Capítulo 5 da referida Norma, com o título Transporte de Cargas, traz em sua Seção I – Transporte de Cargas Perigosas – critérios para tipos de embalagens de mercadorias e sua arrumação a bordo, visando à segurança dos tripulantes, à integridade da embarcação e à minimização dos riscos ao meio ambiente. Em sua Seção II – Visibilidade no Passadiço e Transporte de Carga no Convés –, estabelece normas para visibilidade no passadiço, sempre visando à segurança dos tripulantes e à manutenção da integridade da embarcação. Por fim, na Seção III – Transporte de Álcool, Petróleo e seus Derivados –, oferece instruções para o transporte seguro dessas cargas perigosas. O Curso Especial de Familiarização de Balsas Petroleiras, um dos cursos ministrados na Fatec-Jahu, em parceria com a Marinha do Brasil, trata desse assunto. Um segundo curso na área de segurança, também em parceria com a MB, que a Fatec-Jahu poderia ministrar é o Curso Especial de Segurança de Embarcações de Passageiros, visando proporcionar aos tripulantes conhecimentos para contornar crises em embarcações de passageiros empregadas em áreas abrigadas. Ainda nesta ótica da segurança, vale conceituar o “ato inseguro”, que é a forma como os tripulantes se expõem, consciente ou inconscientemente, aos riscos de acidentes, como ficar junto ou sobre cargas suspensas e não utilizar EPI quando recomendado. Também as chamadas “condições inseguras” são importantes de serem mencionadas. São aquelas situações presentes a bordo que colocam em risco a integridade física e

mental do tripulante, em razão de criar possibilidade de provocar acidentes, como pisos escorregadios, passagens perigosas e até mesmo má arrumação e falta de limpeza na embarcação. Sempre após um acidente é necessário descobrir sua causa, pois, sabendo-se o que causou aquele sinistro, podem-se evitar acidentes futuros, nas mesmas circunstâncias. Medidas de segurança devem sempre ser adotadas a bordo, como, por exemplo, não permitir brincadeiras com ar comprimido nem utilizar esse recurso para limpeza do corpo depois das faxinas na embarcação e não manusear cilindros de gás se o tripulante não souber o procedimento correto. A conclusão da pesquisa encontra-se no *Manual de Segurança a Bordo*, descrito a seguir.

RESULTADOS ALCANÇADOS

O fruto deste trabalho é o *Manual de Segurança a Bordo*, desenvolvido em agosto, setembro, outubro, novembro e dezembro de 2020.

O Manual é dividido em dois capítulos: Segurança Operacional da Embarcação e Segurança do Tripulante a Bordo.

Segurança Operacional da Embarcação

Os comboios fluviais, em razão de suas linhas do casco de forma cheia e operando em águas restritas, navegam em baixa velocidade. A faixa é de 4,5 a 11 nós (1 nó = 1 milha náutica/hora). A velocidade do comboio fica a critério do armador, visando, no entanto, que sejam asseguradas as condições de segurança da navegação recomendadas pela Marinha. Como a potência instalada é proporcional ao cubo da velocidade, para variarmos de 5,5 para 6,6 nós, por exemplo, a potência requerida aumenta cerca de 70% (RIVA, 2000).

Um dos testes exigidos pela Marinha para autorizar a operação de um comboio fluvial em uma via é o de parada brusca, em que se revertem as máquinas e se medem o tempo e a distância percorrida até a parada completa do comboio. Essa distância percorrida é expressa nos comprimentos do comboio. Um parâmetro razoável é que o comboio pare em cerca de três vezes seu comprimento. Fatores como uma propulsão azimutal instalada permitem atingir esse valor devido à rapidez de resposta das máquinas na reversão. A ótica de que uma boa reserva de potência no comboio representa um fator de segurança na navegação deve ser um parâmetro considerado no projeto dos comboios pelos armadores. Normalmente, o tempo decorrido para essa parada do comboio, após a reversão, é menor que o de um navio marítimo de mesmo deslocamento e velocidade inicial, devido às formas pouco hidrodinâmicas do comboio fluvial (PADOVEZI, 2019).

Outro teste que a Marinha exige é a medição do giro do comboio (velocidade angular expressa em graus/segundo). Aqui também uma propulsão azimutal instalada permite respostas rápidas e um giro satisfatório, desde que tenhamos uma boa potência instalada. Vale lembrar que esses dados, tempo e distância na manobra de parada brusca e velocidade angular (giro) ficam disponíveis para o piloto que estiver de serviço no passageiro para que ele analise a melhor manobra, tentar parar ou desviar de um obstáculo que surja pela proa, por exemplo.

Há de se considerar também a via em que o comboio opera. Um rio de corrente livre exige mais capacidade de manobra do comboio do que uma navegação em reservatório. A razão é que nos rios de corrente livre temos mais variáveis a considerar: sinuosidade do rio, variação

de profundidades, intensidade do tráfego *versus* largura da via navegável e obras fluviais, como enrocamentos transversais ao rio (espigões).

Colocar a tripulação em uma embarcação segura é o primeiro passo para nos preocuparmos, efetivamente, com a segurança física do tripulante.

Segurança do Tripulante a Bordo

Neste capítulo abordamos, primeiramente, as chamadas fainas de emergência: abandono da embarcação, colisão, abalroamento, incêndio e homem ao rio. Na segunda parte deste último capítulo, temos as regras básicas de segurança a bordo.

Abandono da embarcação

Devem-se realizar, periodicamente, exercícios de faina de abandono com a tripulação. Os postos de abandono devem ser guarnecidos, e as balsas salva-vidas devem ser arriadas. Deve-se enfatizar, no treinamento, a forma segura de lançamento e de utilização dessas balsas. Inspeções frequentes nas balsas salva-vidas e a rotina do alarme de “abandono da embarcação” devem fazer parte do dia a dia de bordo.

Colisão e abalroamento

Aqui cabe um esclarecimento inicial. Uma colisão se caracteriza por um choque mecânico da embarcação contra algo que não seja outra embarcação, um cais por exemplo. Um abalroamento se caracteriza por um choque mecânico entre duas embarca-

ções em movimento (PEIXOTO, 2014).

As consequências para os tripulantes não diferem em ambas as situações. A determinação de “guarnecer postos de colisão/abalroamento” gera os mesmos procedimentos para a tripulação. O Ripeam-72 tem três quadros com ilustrações das regras contidas no regulamento, as quais auxiliam o piloto por ocasião das manobras do comboio/embarcação. São eles: Regras de Governo e Navegação, Sinais Sonoros e Luminosos e Luzes e Marcas. Também aqui cabe o alerta para o “alarme de colisão/abalroamento” fazer parte do treinamento diário da tripulação. No Porta-Aviões *Minas Gerais*, tais alarmes eram acionados logo pela manhã, precedidos de “NAel *Minas Gerais*, isto é um exercício, experiência com sinais de alarme, alarme de colisão...”. Vale lembrar que os procedimentos de segurança a bordo têm uma sequência de implementações – Marinha de guerra, Marinha Mercante (marítima) e Marinha Mercante (fluvial). A parte fluvial ainda necessita da implementação de vários procedimentos já consagrados na Marinha de guerra e na Marinha Mercante (marítima).

As figuras 2 e 3 mostram a diferença entre os dois tipos de acidente:



Figura 2 – Exemplo de colisão de uma embarcação de passageiros (pier em Barcelona). Fonte: Notícias JovemPan, 2018

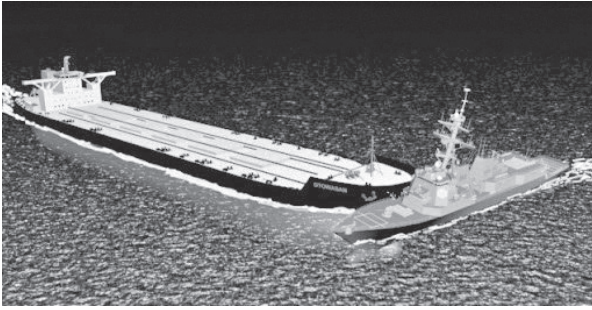


Figura 3 – Exemplo de abaloamento (USS Porter)
 Fonte: Navegação Integrada, 2014

Incêndio

Nesta faina, a identificação da classe do incêndio, dos agentes extintores que serão utilizados e dos equipamentos necessários para o combate às chamas são as primeiras providências a serem tomadas. Medidas subsequentes devem ser adotadas, como isolar a área afetada pelas chamas e interromper a ventilação

do compartimento onde se localiza o incêndio. Roupas próprias para combate ao fogo e equipamentos para respiração devem fazer parte das andainas do Controle de Avarias do comboio. Um treinamento para resgatar tripulantes que se encontram encurralados pelo fogo deve ser implementado. A Marinha exige que todos os tripulantes tenham curso de combate a

incêndio, pois isso facilita a distribuição das responsabilidades nesta faina.

A Figura 4 mostra o treinamento dos tripulantes.

Homem ao rio

Nesta faina, devem ser treinados a preparação e o lançamento do barco de resgate ao rio. No comboio, é uma lancha



Figura 4 – Uma equipe de ataque Alfa, a primeira a eventualmente detectar o fogo em sua fase inicial e que dará combate com os extintores de incêndios adequados ao local e equipamentos presentes

Fonte: PatiSeg Notícias, 2019

com motor de popa chamada “voadeira”. Quando houver necessidade de manobrar com o próprio comboio para resgatar o homem que caiu na água, é recomendado ter conhecimento da manobra Y – Yankee, aplicada em águas restritas. A bandeira Oscar, do Código Internacional de Sinais, deve ser içada, significando homem ao mar/rio (FONSECA, 2019). Os relatos ouvidos em sala mostram que os tripulantes transitam sem colete salva-vidas, na grande maioria das vezes, no convés principal do empurrador. Essa atitude é um fator de risco para a vida a bordo. Algumas empresas já tomaram a decisão de proibir, sob pena de demissão por justa causa, o acesso ao convés principal sem que o tripulante esteja vestido com macacão, botas, capacete e colete salva-vidas.

A correnteza do rio leva a vítima rapidamente para longe do empurrador. Como exemplo, podemos tomar a velocidade da corrente do Rio Madeira, que pode atingir 10 km/h. Isso significa que um homem que cair na água se afasta da embarcação à razão de 166 metros a cada minuto, considerando a embarcação parada em relação à corrente. Caso a embarcação/comboio esteja subindo o rio, esse afastamento da vítima é ainda maior, pois teremos a velocidade da embarcação em relação à corrente para adicionar à velocidade de afastamento da vítima.

A tabela mestra estabelece os postos para tripulantes e eventuais extra-rol embarcados em um comboio e distribui tarefas para as diversas fainas de emergência, tais como fechamento de portas e válvulas, preparação e lançamento da “voadeira” e utilização de equipamentos de comunicação.

A Figura 5 demonstra a manobra de homem ao mar/rio.

Regras básicas de segurança a bordo

As situações que envolvem risco nas atividades de bordo, como manobra de combustíveis; fainas com eletricidade, ferramentas cortantes e produtos tóxicos; convés escorregadio; escadas externas íngremes e fainas de transporte de cargas pesadas, devem ser pautadas pelas regras de segurança, atendendo às Normas Regulamentadoras.

Algumas regras importantes de segurança no trato da embarcação:

- só acessar o convés principal da embarcação com macacão, botas, capacete e colete salva-vidas;
- manter boa limpeza e arrumação na embarcação, pois barco limpo é menos sujeito a sinistros;
- empregar material fogo-retardante em cortinas, pisos e decorações sempre que for possível opinar/selecionar;
- manusear cilindros de gás somente se souber o procedimento correto para fazê-lo;

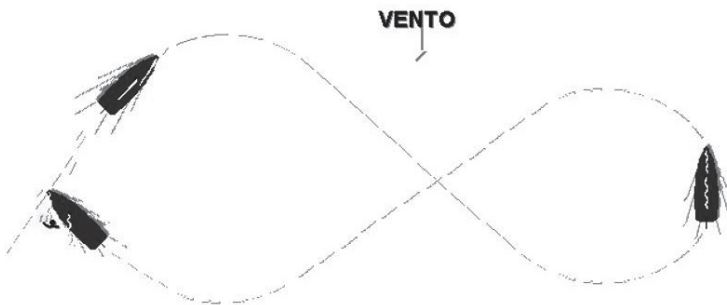


Figura 5 - Demonstração da manobra
Fonte: Associação Nacional de Cruzeiros, 2008

- utilizar os EPI recomendados para cada faina específica (NR 06 – Equipamentos de Proteção Individual, 2018);

- não entrar em coferdans e outros compartimentos pouco ventilados sem antes receber a liberação do pessoal autorizado (utiliza-se o medidor de gases tóxicos e o oxímetro);

- no caso de previsão de mau tempo, peiar o material volante de grandes dimensões e guardar no paiol materiais pequenos que estejam volantes;

- não ficar sob ou junto de cargas suspensas e nem próximo a espias nas manobras de atracação e desatracação se não estiver envolvido na faina;

- não trabalhar rápido demais, já que o trabalho regrado tem mais chances de sucesso;

- não correr a bordo nem andar distraído pela embarcação, e deslocar-se sempre pelas passarelas;

- não trabalhar com iluminação insuficiente, ter atenção ao nível de ruído (acima de 85 decibéis, contínuo ou intermitente, pode afetar a saúde) e observar a temperatura do seu ambiente de trabalho, pois existem limites de tolerância em função da atividade desenvolvida (NR-15 – Atividades e Operações Insalubres, 2019);

- não permitir pisos escorregadios a bordo (no convés externo é preciso ter uma passarela com piso antiderrapante, e na Marinha de guerra, ao pintar o convés, a última demão de tinta nessas passarelas era misturada com areia de rio);

- não utilizar estropos (cabos para sustentar pesos) em mau estado de conservação na manobra de peso, pois isso pode acarretar um rompimento do estropo na manobra, com queda do equipamento/material manobrado no rio ou sobre o convés;

- manter guarda-corpos nas escadas de quebra-peito e nas áreas como o tijupá e não trabalhar em áreas sem balaustradas

e guarda-corpos ou com escadas sem corrimão (NR 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval, 2019);

- testar as saídas de emergência, verificando seu correto funcionamento e mantendo-as sempre desimpedidas (NR 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário, 2018);

- ter atenção às portas de visita de tanques posicionadas em área de trânsito de pessoal, pois essas portas podem estar em manutenção e fora de posição, gerando risco de queda do tripulante;

- manter a boa prática de, ao lado de cada equipamento, ter um *chek-list* para sua correta operação;

- não utilizar ar comprimido para limpeza pessoal no final de uma faina;

- observar o limite de peso a ser suportado com segurança;

- ao trabalhar em lugar alto, colocar cinto de segurança e capacete;

- em faina de combustível, não esquecer de içar a bandeira Bravo, do Código Internacional de Sinais, durante o dia, e, à noite, exibir uma luz circular encarnada;

- não sobrecarregar equipamentos ou máquinas, lembrando que há um dito de estaleiro que diz: “o material sempre tem razão” (o equipamento/máquina pode não suportar a solicitação);

- verificar se o escotilhão de passagem de pessoal está devidamente atracado quando na posição de aberto, pois apoiar-se no escotilhão para iniciar a descida ao compartimento pode provocar seu fechamento prematuro, ocasionando um sinistro;

- certificar-se de que o empurrador de seu comboio conta com uma lancha a motor, “voadeira”, como equipagem; e

- quando a embarcação estiver no dique ou atracada, ter muita atenção aos visitantes e prestadores de serviço, pois

eles podem não estar com a mesma consciência de segurança da tripulação.

Manter uma rotina de cursos na área de segurança é uma política a bordo bem positiva, pois as atualizações nessa área são frequentes, e quem acaba um curso já tem condições de implementar em sua embarcação os conhecimentos adquiridos.

Os cursos de combate a incêndio são promovidos pela MB e obrigatórios para todos os tripulantes. Uma estratégia para procurar reduzir acidentes, utilizando-se premiações inclusive, torna-se interessante para todos, armadores e tripulantes. É muito importante o pessoal de apoio de terra atender prontamente às solicitações de novas espias, estropos e reparos vindas de bordo, permitindo, assim, que a embarcação opere com materiais adequados ao bom cumprimento das diversas fainas.

Outro ponto importante é a utilização a bordo das cores nos materiais/equipamentos, usando-se a cor vermelha para tomadas de incêndio, sirenes de alarme, localização de mangueiras, tubulação de água para combate ao fogo e escotilhas para saída de emergência, entre outras aplicações. A cor branca deve ser usada em faixas limitando áreas de segurança e passarelas e em tubulações de vapor d'água. O verde deve ser utilizado em tubulações de água e em placas de segurança; o azul, em tubulações de ar comprimido; o laranja, em tubulações de ácidos; e o amarelo, em tubulações de gases inflamáveis não liquefeitos (NR 26 – Sinalização de Segurança, 2015).

O treinamento das fainas de emergência deve ser realizado inopinadamente,

sendo cronometrados os tempos, e, após a faina, deve ser realizada uma reunião de crítica com todos os envolvidos.

Na fase de projeto do empurrador do comboio, deve ser atendido um item importante para o conforto e a segurança dos tripulantes que acessam o passadiço e a praça de máquinas: um acesso pelo interior da embarcação. Existe risco de acessar o passadiço ou a praça de máquinas pelo lado externo da embarcação em situações de mau tempo, pois águas agitadas podem gerar uma situação de homem ao rio. Num empurrador em que embarquei, além do acesso ser externo ao passadiço, uma das escadas externas não tinha corrimão em um dos lados, aumentando, assim, o risco de sinistro.

Vale citar que, mesmo não sendo uma legislação aplicada na navegação interior, a Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar – Solas-74 foi uma fonte inspiradora deste artigo, permitindo aprimorar procedimentos e mostrar caminhos para lacunas encontradas na legislação para a navegação interior vigente. Essa Convenção trata essencialmente da segurança da navegação. Tem-se observado que, conforme as embarcações de navegação interior vão se modernizando, também aumenta sua segurança, tanto na operação quanto na vida dos tripulantes embarcados. A Normam-02 é um dos caminhos que a Marinha do Brasil tem de, pouco a pouco, trazer para a navegação interior procedimentos mais seguros advindos do Solas-74.

📁 CLASSIFICAÇÃO PARA ÍNDICE REMISSIVO:

<ADMINISTRAÇÃO>; Precauções de Segurança;

<ATIVIDADES MARINHEIRAS>; Segurança;

<PODER MARÍTIMO>; Segurança da navegação;

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Defesa. Marinha do Brasil. Diretoria de Portos e Costas. Normas da Autoridade Marítima para Embarcações empregadas na Navegação Interior (Normam-02). Rio de Janeiro, 2021. Disponível em: www.marinha.mil.br/dpc/normas. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 06 – Equipamentos de Proteção Individual (EPI). 2018. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 15 – Atividades e Operações Insalubres. 2019. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-notrabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 26 – Sinalização de Segurança. 2015. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 30 – Segurança e Saúde no Trabalho Aquaviário. 2018. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Trabalho. Norma Regulamentadora 34 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção e Reparação Naval. 2019. Disponível em: <https://sit.trabalho.gov.br/portal/index.php/seguranca-e-saude-no-trabalho/legislacao-sst/normas-regulamentadoras>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- FONSECA, Maurílio Magalhães. *Arte Naval*. 8ª ed. Rio de Janeiro: Serviço de Documentação da Marinha, 2019.
- ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA MUNDIAL (IMO). Regulamento Internacional para evitar abalroamento no mar (Ripeam). Disponível em: https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/Ripeam_Colreg. Acesso em: 6 fev. 2021.
- ORGANIZAÇÃO MARÍTIMA MUNDIAL (IMO). Convenção Internacional para Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Solás). Disponível em <https://www.ccaimo.mar.mil.br/sites/default/files/SOLAS>. Acesso em: 6 fev. 2021.
- PEIXOTO, Nathalia Bastos. “Salvaguarda da vida humana no mar e salvamento marítimo com foco em colisão e pirataria a bordo”. Monografia. Centro de Instrução Almirante Graça Aranha (Ciaga). Rio de Janeiro, 2014.
- PADOVEZI, Carlos Daher. “Segurança operacional de comboios fluviais”. Palestra. Seminário Internacional de Transporte e Desenvolvimento Hidroviário Interior (Sobena). Brasília, 2019. Disponível em: <pdf:escriba.ipt.br/pdf/176527.pdf>.
- PORTAL DO ARMADOR. Quadros do Ripeam. Disponível em: www.portaldoarmador.com.br/downloads/RIPEAM-QUADROSIIII.pdf. Acesso em: 5 fev. 2021.
- RIVA, Joaquim Carlos Teixeira. *Considerações Técnicas e Operacionais sobre a Potência Propulsiva e Condições de Governo e Manobra de Comboios Fluviais*. Apostila. São Paulo, 2000.