



TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

MOÇO DE CONVÉS (MOC)

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Legislação Marítima e Ambiental
- ▶ Conscientização sobre proteção de navio
- ▶ Conhecimentos Elementares de Primeiros Socorros
- ▶ Técnicas de Sobrevivência Pessoal
- ▶ Segurança no Trabalho
- ▶ Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente Aquaviário
- ▶ Procedimentos de Emergências
- ▶ Relações Interpessoais e Responsabilidades Sociais
- ▶ Básico de Navegação
- ▶ Serviço de Quarto de Navegação
- ▶ Arquitetura Naval
- ▶ Sistemas de Propulsão e Auxiliares
- ▶ Manutenção de Máquinas e Equipamentos de Convés

INCLUI QUESTÕES GABARITADAS

**EDITAL N° 1 - TRANSPETRO/PSP/
MAR-2026.1, DE 14/08/2026**



41
ANOS
A SOLUÇÃO PARA O SEU CONCURSO

BÔNUS

ÁREA DO
CONCURSEIRO

- **Português:** Ortografia, Fonologia, Acentuação Gráfica, Concordância, Regência, Crase e Pontuação.
- **Informática:** Computação na Nuvem, Armazenamento em Nuvem, Intranet, Internet, Conceitos, Protocolos e Segurança da informação.



AVISO IMPORTANTE:



Este é um Material de Demonstração

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da Apostila.

Aqui você encontrará algumas páginas selecionadas para que possa conhecer a qualidade, estrutura e metodologia do nosso material. No entanto, **esta não é a apostila completa.**

POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?

- ✖ Conteúdo totalmente alinhado ao edital
- ✖ Teoria clara, objetiva e sempre atualizada
- ✖ Questões gabaritadas
- ✖ Diferentes práticas que otimizam seus estudos

Ter o material certo em mãos transforma sua preparação e aproxima você da **APROVAÇÃO.**

Garanta agora o acesso completo e aumente suas chances de aprovação:
<https://www.editorasolucao.com.br/>



TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

Moço de Convés (MOC)

**EDITAL Nº 1 - TRANSPETRO/PSP/MAR-2026.1, DE
14/08/2026**

CÓD: SL-073AG-26
7901183005055

Língua Portuguesa

1. Compreensão de textos de gêneros variados.....	7
2. Ortografia oficial	10
3. Mecanismos de coesão textual.....	14
4. Emprego das classes de palavras	18
5. Concordância nominal e verbal	27
6. Emprego do sinal indicativo de crase.....	31
7. Sinais de pontuação	33
8. Significação das palavras.....	36

Legislação Marítima e Ambiental

1. Aspectos Gerais: Autoridade Marítima; Águas Jurisdicionais Brasileiras.....	49
2. Aspectos gerais da carreira de Aquaviários: Fluxo de carreira; Caderneta de Inscrição e Registro – CIR; Causas de cancelamento e de apreensão da CIR; Tempo de embarque; Rol de equipagem; Atribuições do comandante e competência para aplicar penalidades; Faltas disciplinares; Atribuições dos marítimos; Obrigações de trabalho e previdência social ..	52
3. Legislação Ambiental: Cargas perigosas; Medidas de segurança no manuseio de cargas perigosas; Combate à poluição; Transporte de óleo, substância nociva ou perigosa	55

Conscientização sobre proteção de navio

1. Introdução: Ameaças aos transportes marítimos; Operações portuárias Portos/Navios	63
2. Política de proteção marítima: Convenções internacionais, códigos e recomendações; Legislação e regulamentos governamentais relevantes: para os navios; para os portos; Definições e siglas dos principais termos e expressões empregadas em prática marítima; Manuseio de informações sigilosas relacionadas à proteção e comunicações	66
3. Responsabilidades sobre proteção: Os governos contratantes; As organizações de proteção reconhecidas (RSO); A Companhia; Os navios; As instalações portuárias; O oficial de proteção do navio (SSO/OPN); O coordenador de proteção da Companhia (CSO/CPC); O funcionário de proteção de instalações portuárias/supervisor de segurança portuária (PFSO/SSP); Os tripulantes com tarefas relacionadas à proteção; Pessoal das instalações portuárias com funções específicas de proteção.....	70
4. Equipamentos de proteção: Equipamentos 57e sistemas de proteção: Sistema de Alerta de Proteção do Navio (SSAS); Equipamentos de comunicação; Sistema de iluminação; Limitações operacionais de equipamentos e sistemas; Testes, calibração e manutenção dos equipamentos e sistemas.....	73

Conhecimentos Elementares de Primeiros Socorros

1. Princípios gerais: Primeiros socorros; Técnicas de primeiros socorros; Omissão de socorro; Perigos no local do acidente; Medidas imediatas a serem tomadas em situação de emergência. Estruturas e funções do corpo: Sinais vitais em um acidentado: respiração, pulsação e temperatura. Resgate e transporte da vítima: Transporte seguro de um acidentado.	81
---	----

Técnicas de Sobrevivência Pessoal

1. Fundamentos da sobrevivência no mar: Fundamentos da sobrevivência no mar; Tabela mestra	103
--	-----

2. Equipamentos individuais de salvatagem	106
3. Embarcações de sobrevivência e de salvamento	109
4. Equipamentos de comunicação e sinalização de emergência	112
5. Postos de reunião e de abandono nas embarcações salva-vidas.....	116
6. Evacuação e abandono por helicóptero e por mar	119

Segurança no Trabalho

1. Introdução ao estudo da segurança no trabalho: Segurança do trabalho; Conceito; Trabalho em compartimentos e espaços confinados; Ergonomia (NR 17).....	127
2. Acidente do trabalho: conceito técnico e legal; causas e consequências dos acidentes; equiparações de acidente do trabalho; Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT); Riscos ambientais e profissionais: riscos físicos, químicos e biológicos.....	130
3. Legislação no Brasil sobre saúde e segurança no trabalho: Equipamento de Proteção Individual (EPI) - NR 6.....	133
4. Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados (NR 33)	138
5. Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio (CIPA) - NR 5.....	143
6. Segurança e Saúde no trabalho aquaviário - NR 30.....	147

Prevenção e Controle da Poluição do Meio Ambiente Aqua- viário

1. Poluição: Poluição e seus tipos; Principais agentes poluidores; Precauções a serem observadas na prevenção e atuação dos órgãos responsáveis pela política ambiental; Precauções a serem tomadas para prevenir a poluição do meio ambiente marinho	151
---	-----

Procedimentos de Emergências

1. Segurança a bordo das embarcações: Responsabilidade, organização, administração e a prática da segurança; Riscos profissionais; Manutenção da higiene a bordo.....	159
2. Treinamentos e exercícios para fainas de emergência: Treinamentos realizados a bordo; Exercícios e fainas de emergência; Contenção e derrame de óleo	162

Relações Interpessoais e Responsabilidades Sociais

1. Relações Humanas: Características da boa comunicação no ambiente de trabalho; Ações preventivas para um bom relacionamento no trabalho; Relacionamento humano a bordo do navio; Reconhecendo e mitigando preconceitos no ambiente de trabalho	171
2. Trabalho em equipe: Cooperação e competição; Competências individuais e desenvolvimento de uma equipe de trabalho; Avaliação de desempenho de pessoas e equipes de trabalho	174
3. Liderança: Conceito; Distinção entre liderança e chefia; A importância do líder na motivação de sua equipe; Valores e competências do líder; Aspectos fundamentais da liderança.....	177

Básico de Navegação

1. Agulhas náuticas: Agulha magnética e giroscópica, funcionamento básico, suas vantagens e desvantagens; O magnetismo terrestre e dos ferros de bordo e seus efeitos sobre a agulha magnética: Agulha Magnética; Declinação magnética, desvio da agulha magnética e sua compensação: Agulha Giroscópica..... 185
2. Regulamento internacional para evitar abalroamento no mar (Ripeam/72): Regras de governo e de navegação; Luzes e marcas; Sinais sonoros e luminosos; Sinais de perigo 188

Serviço de Quarto de Navegação

1. Equipamentos de governo e de navegação: Agulhas náuticas; Agulha giroscópica; Vozes de manobra ao timoneiro; Piloto automático: Operação do piloto automático; Utilização do piloto automático 195
2. Vigilância durante o serviço de quarto: Responsabilidades gerais dos tripulantes; O serviço de quarto 198
3. Monitoramento e controle da vigilância: Termos e definições empregados a bordo; Comunicações interiores e sistemas de alarme; A comunicação com o oficial de quarto; A passagem de serviço de quarto; Informações necessárias para conduzir um quarto seguro; Proteção do meio ambiente 202
4. Manobras e outras operações a bordo: Embarque do prático: Regras e Requisitos Técnicos; Dispositivos especiais; Manobras de atracação e desatracação; Fundeio da embarcação: Máquina de fundear e suspender; Expressões usadas em manobras de suspender ou fundear; Procedimentos para o recebimento de material a bordo; Manutenção de conveses 205

Arquitetura Naval

1. Cabos, nós e voltas: Classificação dos cabos; Formação dos cabos; Maneira correta de se medir um cabo; Nós e voltas; Principais nós e voltas..... 213
2. Utensílios do marinheiro 216
3. Poleame, aparelhos de laborar e acessórios: Tipos de poleame; Partes componentes de um moitão ou cadernal; Dimensões de um poleame; Tipos de aparelhos de laborar; Rendimento de um aparelho de laborar; Talhas mecânicas ou patentes; Faina de aparelhamento de uma estralheira dobrada 219
4. Aparelho de fundear e suspender: Constituição do aparelho de fundear e suspender; Tipos de ferros; Nomenclatura dos ferros; Classificação dos ferros a bordo; Amarra e seus acessórios; A boia de arinque; Mordentes e boças usadas no fundeio; Principais componentes da máquina de suspender; Procedimentos de condução e conservação; Expressões usadas nas manobras..... 222
5. Aparelhos de carga e descarga: Nomenclatura dos pausde-carga; Tipos de estropos; Grandes aparelhos de carga e descarga 224
6. Amarração do navio: Definições básicas; Disposição das espias; Principais acessórios usados na amarração 227

Sistemas de Propulsão e Auxiliares

1. Sistemas auxiliares: Molinete e guincho..... 235
2. Pintura e Conservação de Embarcação: Introdução e princípios básicos do processo corrosivo: Corrosão, incrustação e osmose: processo de oxidação da superfície metálica; Aço inoxidável; Efeitos da corrosão, da incrustação e da osmose sobre os cascos de aço, de madeira e de fibra de vidro; Agentes nocivos às estruturas metálicas, à madeira e à fibra 238
3. Métodos de tratamento e proteção contra a corrosão: Elementos do processo corrosivo; Preparação da superfície para receber revestimento: Limpeza por projeção de abrasivo – Sa; Limpeza com ferramentas manuais e mecânicas – St; Limpeza à chama – Fl; Esquema de pintura; Proteção catódica; Revestimento metálico; Cuidados na manutenção de superfícies galvanizadas..... 241

4. Esquema de pintura para embarcações: Limpeza e preparo da superfície; Perfil de ancoragem: Carepa de laminação; Componentes da tinta; Processo de secagem das tintas; Espessura da tinta; Componentes do esquema de pintura; Condições climáticas na aplicação; Identificação da ferramenta correta para limpeza da superfície; Tinta escolhida para aplicação; Custo/benefício do esquema de pintura	244
5. Utensílios e equipamentos de tratamento e pintura: Utensílios de pintura; Equipamentos utilizados no tratamento das superfícies; Manutenção dos utensílios e equipamentos de tratamento e pintura	248
6. Precauções de segurança no tratamento da superfície e na pintura: Cuidados no armazenamento de tintas e solventes; Equipamentos de proteção individual para tratamento e pintura; Providências antes, durante e depois das fainas de pintura: Procedimentos para serviços de pintura	251

Manutenção de Máquinas e Equipamentos de Convés

1. Máquinas de suspender e de amarração: Molinete; Sistema de manutenção planejada; Amarras; Inspeções e conservação das amarras.....	259
2. Acessórios fixos e aberturas de convés: Cabeços, buzinas e tamancas; Tipos de portas estanques	261
3. Equipamentos de movimentação de pesos: Guindastes de carga; Funcionamento, inspeção e manutenção de guindastes navais; Turcos de embarcações.....	263
4. Mastros e seus componentes	265
5. Poleame e aparelhos de laborar	267
6. Arranjos para reboque em emergência: Sistemas de reboque de emergência; Cabos de reboque de emergência	269
7. Conveses, tubulações e acessórios: Corrosão; Processos de limpeza por ação mecânica; Esquema de pintura.....	271

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

A compreensão e a interpretação de textos são habilidades essenciais para que a comunicação alcance seu objetivo de forma eficaz. Em diversos contextos, como na leitura de livros, artigos, propagandas ou imagens, é necessário que o leitor seja capaz de entender o conteúdo proposto e, além disso, atribuir significados mais amplos ao que foi lido ou visto.

Para isso, é importante distinguir os conceitos de compreensão e interpretação, bem como reconhecer que um texto pode ser verbal (composto por palavras) ou não-verbal (constituído por imagens, símbolos ou outros elementos visuais).

Compreender um texto implica decodificar sua mensagem explícita, ou seja, captar o que está diretamente apresentado. Já a interpretação vai além da compreensão, exigindo que o leitor utilize seu repertório pessoal e conhecimentos prévios para gerar um sentido mais profundo do texto. Dessa forma, dominar esses dois processos é essencial não apenas para a leitura cotidiana, mas também para o desempenho em provas e concursos, onde a análise de textos e imagens é frequentemente exigida.

Essa distinção entre compreensão e interpretação é crucial, pois permite ao leitor ir além do que está explícito, alcançando uma leitura mais crítica e reflexiva.

CONCEITO DE COMPREENSÃO

A compreensão de um texto é o ponto de partida para qualquer análise textual. Ela representa o processo de decodificação da mensagem explícita, ou seja, a habilidade de extrair informações diretamente do conteúdo apresentado pelo autor, sem a necessidade de agregar inferências ou significados subjetivos. Quando compreendemos um texto, estamos simplesmente absorvendo o que está dito de maneira clara, reconhecendo os elementos essenciais da comunicação, como o tema, os fatos e os argumentos centrais.

► A Compreensão em Textos Verbais

Nos textos verbais, que utilizam a linguagem escrita ou falada como principal meio de comunicação, a compreensão passa pela habilidade de ler com atenção e reconhecer as estruturas linguísticas. Isso inclui:

- **Vocabulário**: O entendimento das palavras usadas no texto é fundamental. Palavras desconhecidas podem comprometer a compreensão, tornando necessário o uso de dicionários ou ferramentas de pesquisa para esclarecer o significado.

- **Sintaxe**: A maneira como as palavras estão organizadas em frases e parágrafos também influencia o processo de compreensão. Sentenças complexas, inversões sintáticas ou o uso de conectores como conjunções e preposições requerem atenção redobrada para garantir que o leitor compreenda as relações entre as ideias.

- **Coesão e coerência**: são dois pilares essenciais da compreensão. Um texto coeso é aquele cujas ideias estão bem conectadas, e a coerência se refere à lógica interna do texto, onde as ideias se articulam de maneira fluida e compreensível.

Ao realizar a leitura de um texto verbal, a compreensão exige a decodificação de todas essas estruturas. É a partir dessa leitura atenta e detalhada que o leitor poderá garantir que absorveu o conteúdo proposto pelo autor de forma plena.

► A Compreensão em Textos Não-Verbais

Além dos textos verbais, a compreensão se estende aos textos não-verbais, que utilizam símbolos, imagens, gráficos ou outras representações visuais para transmitir uma mensagem. Exemplos de textos não-verbais incluem obras de arte, fotografias, infográficos e até gestos em uma linguagem de sinais.

A compreensão desses textos exige uma leitura visual aguçada, na qual o observador decodifica os elementos presentes, como:

- **Cores**: As cores desempenham um papel comunicativo importante em muitos contextos, evocando emoções ou sugerindo informações adicionais. Por exemplo, em um gráfico, cores diferentes podem representar categorias distintas de dados.

- **Formas e símbolos**: Cada forma ou símbolo em um texto visual pode carregar um significado próprio, como sinais de trânsito ou logotipos de marcas. A correta interpretação desses elementos depende do conhecimento prévio do leitor sobre seu uso.

- **Gestos e expressões**: Em um contexto de comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou em uma apresentação oral acompanhada de gestos, a compreensão se dá ao identificar e entender as nuances de cada movimento.

► Fatores que Influenciam a Compreensão

A compreensão, seja de textos verbais ou não-verbais, pode ser afetada por diversos fatores, entre eles:

- **Conhecimento prévio**: Quanto mais familiarizado o leitor estiver com o tema abordado, maior será sua capacidade de compreender o texto. Por exemplo, um leitor que já conhece o contexto histórico de um fato poderá compreender melhor uma notícia sobre ele.

▪ **Contexto:** O ambiente ou a situação em que o texto é apresentado também influencia a compreensão. Um texto jornalístico, por exemplo, traz uma mensagem diferente dependendo de seu contexto histórico ou social.

▪ **Objetivos da leitura:** O propósito com o qual o leitor aborda o texto impacta a profundidade da compreensão. Se a leitura for para estudo, o leitor provavelmente será mais minucioso do que em uma leitura por lazer.

► **Compreensão como Base para a Interpretação**

A compreensão é o primeiro passo no processo de leitura e análise de qualquer texto. Sem uma compreensão clara e objetiva, não é possível seguir para uma etapa mais profunda, que envolve a interpretação e a formulação de inferências. Somente após a decodificação do que está explicitamente presente no texto, o leitor poderá avançar para uma análise mais subjetiva e crítica, onde ele começará a trazer suas próprias ideias e reflexões sobre o que foi lido.

A compreensão textual é um processo que envolve a decodificação de elementos verbais e não-verbais, permitindo ao leitor captar a mensagem essencial do conteúdo. Ela exige atenção, familiaridade com as estruturas linguísticas ou visuais e, muitas vezes, o uso de recursos complementares, como dicionários. Ao dominar a compreensão, o leitor cria uma base sólida para interpretar textos de maneira mais profunda e crítica.

TEXTOS VERBAIS E NÃO-VERBAIS

Na comunicação, os textos podem ser classificados em duas categorias principais: verbais e não-verbais. Cada tipo de texto utiliza diferentes recursos e linguagens para transmitir suas mensagens, sendo fundamental que o leitor ou observador saiba identificar e interpretar corretamente as especificidades de cada um.

► **Textos Verbais**

Os textos verbais são aqueles constituídos pela linguagem escrita ou falada, onde as palavras são o principal meio de comunicação. Eles estão presentes em inúmeros formatos, como livros, artigos, notícias, discursos, entre outros. A linguagem verbal se apoia em uma estrutura gramatical, com regras que organizam as palavras e frases para transmitir a mensagem de forma coesa e compreensível.

Características dos Textos Verbais:

- **Estrutura Sintática:** As frases seguem uma ordem gramatical que facilita a decodificação da mensagem.
- **Uso de Palavras:** As palavras são escolhidas com base em seu significado e função dentro do texto, permitindo ao leitor captar as ideias expressas.
- **Coesão e Coerência:** A conexão entre frases, parágrafos e ideias deve ser clara, para que o leitor compreenda a linha de raciocínio do autor.

Exemplos de textos verbais incluem:

- **Livros e artigos:** Onde há um desenvolvimento contínuo de ideias, apoiado em argumentos e explicações detalhadas.
- **Diálogos e conversas:** Que utilizam a oralidade para interações mais diretas e dinâmicas.
- **Panfletos e propagandas:** Usam a linguagem verbal de forma concisa e direta para transmitir uma mensagem específica.

A compreensão de um texto verbal envolve a decodificação de palavras e a análise de como elas se conectam para construir significado. É essencial que o leitor identifique o tema, os argumentos centrais e as intenções do autor, além de perceber possíveis figuras de linguagem ou ambiguidades.

► **Textos Não-Verbais**

Os textos não-verbais utilizam elementos visuais para se comunicar, como imagens, símbolos, gestos, cores e formas. Embora não usem palavras diretamente, esses textos transmitem mensagens completas e são amplamente utilizados em contextos visuais, como artes visuais, placas de sinalização, fotografias, entre outros.

Características dos Textos Não-Verbais:

- **Imagens e símbolos:** Carregam significados culturais e contextuais que devem ser reconhecidos pelo observador.
- **Cores e formas:** Podem ser usadas para evocar emoções ou destacar informações específicas. Por exemplo, a cor vermelha em muitos contextos pode representar perigo ou atenção.
- **Gestos e expressões:** Na comunicação corporal, como na linguagem de sinais ou na expressão facial, o corpo desempenha o papel de transmitir a mensagem.

Exemplos de textos não-verbais incluem:

- **Obras de arte:** Como pinturas ou esculturas, que comunicam ideias, emoções ou narrativas através de elementos visuais.
- **Sinais de trânsito:** Que utilizam formas e cores para orientar os motoristas, dispensando a necessidade de palavras.
- **Infográficos:** Combinações de gráficos e imagens que transmitem informações complexas de forma visualmente acessível.

A interpretação de textos não-verbais exige uma análise diferente da dos textos verbais. É necessário entender os códigos visuais que compõem a mensagem, como as cores, a composição das imagens e os elementos simbólicos utilizados. Além disso, o contexto cultural é crucial, pois muitos símbolos ou gestos podem ter significados diferentes dependendo da região ou da sociedade em que são usados.

LEGISLAÇÃO MARÍTIMA E AMBIENTAL

ASPECTOS GERAIS: AUTORIDADE MARÍTIMA; ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS

AUTORIDADE MARÍTIMA: FUNDAMENTO INSTITUCIONAL E ÂMBITO DE ATUAÇÃO

► Posição da Autoridade Marítima no sistema jurídico-administrativo brasileiro

A Autoridade Marítima constitui a função estatal responsável por disciplinar, coordenar e fiscalizar matérias relacionadas à segurança da navegação, à salvaguarda da vida humana no meio aquaviário, ao ordenamento do tráfego e à prevenção da poluição causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio. No Brasil, o Comandante da Marinha é designado Autoridade Marítima para o trato das atribuições subsidiárias específicas da Marinha relacionadas ao uso do mar e das águas interiores. Essa designação não transforma toda atividade marítima em matéria militar; ela estabelece uma competência administrativa especializada, exercida dentro dos limites definidos pelo ordenamento jurídico.

A atuação da Autoridade Marítima relaciona-se diretamente com a segurança do tráfego aquaviário. Esse campo compreende tanto o mar aberto quanto as hidrovias interiores e alcança embarcações nacionais, tripulantes, profissionais não tripulantes e passageiros, além de embarcações estrangeiras quando submetidas à jurisdição brasileira. O exercício da autoridade envolve funções normativas, técnicas, fiscalizatórias e administrativas, que se materializam por meio de normas de segurança, inspeções, vistorias, controle documental e medidas destinadas a assegurar condições adequadas de navegação.

Competência e descentralização funcional

Embora a condição de Autoridade Marítima recaia sobre o Comandante da Marinha, a execução cotidiana das atribuições ocorre por intermédio da estrutura administrativa da Marinha, especialmente dos órgãos encarregados da segurança do tráfego aquaviário e das organizações subordinadas que atuam regional e localmente. Essa distribuição funcional permite que a atividade regulatória e fiscalizatória alcance portos, terminais, fundeadouros, marinas, rios, lagos, áreas costeiras e demais espaços em que exista navegação sujeita ao controle brasileiro.

A descentralização não significa fragmentação da autoridade. As competências exercidas pelos diferentes órgãos permanecem vinculadas à mesma finalidade institucional e devem observar as normas técnicas e administrativas expedidas no âmbito da Autoridade Marítima. A estrutura administrativa permite adaptar a fiscalização às características de cada área de navegação, considerando condições hidrográficas, intensidade do tráfego, riscos operacionais, tipos de embarcação e peculiaridades portuárias.

► Atribuições relacionadas à navegação e ao meio ambiente

O conjunto de atribuições da Autoridade Marítima inclui a elaboração de normas sobre habilitação e cadastro de aquaviários e amadores, tráfego e permanência de embarcações, entrada e saída de portos e fundeadouros, inspeções navais, vistorias, arqueação, borda livre, lotação, identificação, classificação e inscrição de embarcações. Também alcança aspectos do ordenamento do espaço aquaviário quando obras, dragagens ou outras intervenções possam repercutir sobre a segurança da navegação.

A prevenção da poluição ambiental integra expressamente a finalidade da atuação marítima. Embarcações e plataformas podem representar fontes relevantes de risco ambiental em razão de óleo, combustíveis, cargas perigosas, resíduos, águas contaminadas ou acidentes operacionais. A competência da Autoridade Marítima nesse domínio concentra-se nas atividades vinculadas à navegação e às unidades flutuantes ou marítimas sob sua esfera de fiscalização, sem afastar as competências ambientais atribuídas a outros órgãos públicos.

Coordenação com outras autoridades públicas

A gestão do espaço marítimo exige atuação coordenada entre diferentes instituições. A Autoridade Marítima não substitui órgãos ambientais, aduaneiros, sanitários, policiais, portuários ou de imigração. Cada instituição atua segundo competência própria, podendo haver sobreposição territorial sem identidade de função jurídica. A mesma área marítima pode estar simultaneamente sujeita a regras de segurança da navegação, proteção ambiental, controle aduaneiro, fiscalização sanitária e proteção de recursos naturais.

Essa coexistência de competências torna essencial distinguir jurisdição territorial de competência material. A existência de poder de fiscalização em determinada área não significa que uma única autoridade possua atribuição exclusiva sobre todos os fatos nela ocorridos. O modelo brasileiro distribui responsabilidades conforme a matéria regulada, permitindo atuação integrada quando um mesmo evento produz efeitos em mais de um domínio administrativo.

SEGURANÇA DO TRÁFEGO AQUAVIÁRIO E PODER DE POLÍCIA MARÍTIMA

► Regulação preventiva da navegação

A segurança do tráfego aquaviário depende de um sistema preventivo capaz de reduzir riscos antes que ocorram acidentes. A Autoridade Marítima estabelece requisitos técnicos e operacionais destinados a garantir que embarcações, tripulações e atividades de navegação mantenham condições compatíveis com a segurança da vida humana, a proteção do patrimônio e a preservação ambiental. Essa atuação preventiva envolve controle da qualificação profissional, condições de navegabilidade, equipamentos de segurança, lotação, documentação e adequação da embarcação ao serviço ou à área em que opera.

A vistoria possui função técnico-administrativa e verifica o atendimento a requisitos nacionais e internacionais relacionados, entre outros aspectos, à segurança, habitabilidade e prevenção da poluição. A inspeção naval, por sua vez, integra a fiscalização do cumprimento das normas aplicáveis ao tráfego aquaviário. A distinção entre esses instrumentos é relevante porque a vistoria examina tecnicamente determinadas condições da embarcação ou plataforma, enquanto a inspeção naval está associada à verificação do cumprimento das regras de segurança durante a atividade marítima ou aquaviária.

Controle de pessoas, embarcações e operações

A segurança da navegação não depende apenas das características físicas da embarcação. A formação e habilitação das pessoas que exercem funções a bordo são elementos essenciais do sistema. Por essa razão, a Autoridade Marítima disciplina o cadastro e a habilitação de aquaviários e amadores, bem como requisitos relacionados à composição das tripulações. O objetivo é assegurar que as funções operacionais sejam desempenhadas por pessoas tecnicamente aptas e em número compatível com a operação segura.

O controle também alcança o tráfego e a permanência de embarcações nas águas sob jurisdição nacional. Entrada e saída de portos, utilização de fundeadouros, circulação em áreas com restrições e operação em zonas de risco podem ser submetidas a regras específicas. A intensidade do controle varia conforme a natureza da navegação, as características da área, o porte da embarcação e os riscos existentes.

► Poder de polícia administrativa e medidas de fiscalização

A Autoridade Marítima exerce poder de polícia administrativa quando condiciona ou restringe atividades privadas para proteger interesses públicos relacionados à segurança da navegação e à proteção ambiental. Esse poder não é ilimitado: deve possuir fundamento normativo, finalidade pública e proporcionalidade entre a medida adotada e o risco que se pretende controlar.

A fiscalização pode resultar na identificação de irregularidades documentais, técnicas ou operacionais. Dependendo da natureza da infração e do risco envolvido, podem ser adotadas medidas administrativas previstas no regime jurídico aplicável. O objetivo central não é apenas sancionatório. Muitas providências possuem caráter preventivo e visam impedir que uma embarcação sem condições adequadas continue operando ou que determinada atividade produza situação de perigo.

Prevenção da poluição por embarcações e plataformas

A dimensão ambiental está integrada à segurança aquaviária. Acidentes de navegação podem produzir derramamento de óleo, liberação de substâncias nocivas e outros efeitos sobre ecossistemas costeiros, marinhos e fluviais. Da mesma forma, práticas operacionais inadequadas podem gerar poluição mesmo sem acidente.

A Autoridade Marítima atua sobre os aspectos de prevenção da poluição vinculados a embarcações, plataformas e instalações de apoio submetidas ao seu controle. Essa atuação envolve requisitos técnicos, procedimentos operacionais e fiscalização. A ocorrência de dano ambiental pode, simultaneamente, atrair a competência de órgãos ambientais e de outras autoridades públicas. Não existe contradição nessa atuação paralela, pois cada órgão examina o fato conforme a competência que a legislação lhe atribui.

A proteção ambiental no meio aquaviário, assim, combina prevenção técnica, fiscalização administrativa e coordenação institucional. A eficiência do sistema depende da integração entre segurança da navegação e gestão ambiental, já que muitos riscos marítimos possuem consequências humanas, patrimoniais e ecológicas ao mesmo tempo.

ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS: CONCEITO E ESPAÇOS MARÍTIMOS

► Sentido jurídico de Águas Jurisdicionais Brasileiras

A expressão Águas Jurisdicionais Brasileiras, frequentemente identificada pela sigla AJB, designa as águas interiores e os espaços marítimos nos quais o Brasil exerce algum grau de jurisdição sobre atividades, pessoas, instalações, embarcações e recursos naturais vivos e não vivos encontrados na massa líquida, no leito ou no subsolo marinho. O conceito é funcional: indica os espaços em que o Estado brasileiro possui competências jurídicas de controle e fiscalização, respeitados os limites estabelecidos pelo direito nacional e internacional.

As AJB não correspondem a uma faixa marítima uniforme sujeita ao mesmo tipo de poder estatal. Dentro desse conjunto existem espaços submetidos a regimes jurídicos diferentes. Em determinadas áreas, o Brasil exerce soberania; em outras, exerce direitos de soberania ou competências específicas de fiscalização. Essa diferença é indispensável para compreender o alcance dos poderes estatais no mar.

No âmbito marítimo, o conceito de AJB compreende a faixa de até duzentas milhas marítimas contadas a partir das linhas de base, acrescida, quando existente, das águas sobrejacentes à extensão da plataforma continental além das duzentas milhas, para os fins definidos no regime aplicável. A presença dessas águas no conceito administrativo de AJB não elimina as diferenças jurídicas entre a coluna d'água, o leito e o subsolo.

► Mar territorial e zona contígua

O mar territorial brasileiro possui largura de doze milhas marítimas, medidas a partir das linhas de base legalmente estabelecidas. Nesse espaço, a soberania do Brasil alcança a massa de água, o espaço aéreo sobrejacente, o leito e o subsolo. Trata-se do regime de poder estatal mais intenso entre os espaços marítimos situados além das águas interiores.

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE PROTEÇÃO DE NAVIO

INTRODUÇÃO: AMEAÇAS AOS TRANSPORTES MARÍTIMOS; OPERAÇÕES PORTUÁRIAS PORTOS/NAVIOS

A proteção marítima compreende o conjunto de medidas destinadas a prevenir, detectar e responder a atos intencionais capazes de ameaçar navios, instalações portuárias, pessoas, cargas, provisões e operações. Seu propósito é reduzir oportunidades para a ocorrência de incidentes e estabelecer condições para uma resposta organizada quando determinada ameaça se manifesta.

É importante diferenciar proteção de segurança operacional. A proteção está associada principalmente a atos deliberados, como acesso não autorizado, sabotagem, terrorismo, contrabando ou interferência intencional. A segurança operacional, por sua vez, concentra-se na prevenção de acidentes, falhas técnicas, incêndios acidentais, colisões e outros eventos não intencionais.

Dimensão	Foco predominante	Exemplo
Proteção marítima	atos intencionais	acesso clandestino ou sabotagem
Segurança operacional	acidentes e falhas	queda, colisão ou falha de equipamento
Segurança ocupacional	proteção do trabalhador	prevenção de acidentes de trabalho

► Importância estratégica do sistema marítimo-portuário

Navios e portos são componentes de uma cadeia logística integrada. A interrupção de uma operação marítima pode afetar fornecimento de mercadorias, abastecimento industrial, cadeias produtivas e circulação internacional de bens. Por isso, a proteção não se limita ao navio isoladamente: envolve também terminais, áreas de fundeio, acessos terrestres, pátios, armazéns e sistemas de informação.

Interface navio–porto

A interface navio–porto corresponde ao período e às atividades em que navio e instalação portuária interagem diretamente. Durante essa interação ocorrem circulação de pessoas, movimentação de cargas, abastecimento, entrega de provisões, manutenção e troca de informações.

Essa concentração de atividades amplia a necessidade de coordenação. A proteção depende da compatibilidade entre as medidas adotadas a bordo e aquelas mantidas pela instalação portuária.

► Responsabilidade compartilhada

A proteção não é responsabilidade exclusiva do pessoal especializado. Tripulantes, trabalhadores portuários, operadores, prestadores de serviço e demais pessoas autorizadas precisam respeitar procedimentos e comunicar condições anormais.

Algumas atitudes constituem a base da cultura de proteção:

- Manter atenção ao ambiente e reconhecer mudanças incomuns.
- Respeitar áreas restritas e controles de acesso.
- Não emprestar credenciais ou permitir entrada por conveniência.
- Comunicar imediatamente situações suspeitas pelos canais definidos.
- Preservar informações sensíveis sobre rotinas e medidas de proteção.

► Risco, ameaça e vulnerabilidade

Uma ameaça representa a possibilidade de ocorrência de ação capaz de produzir dano. A vulnerabilidade corresponde a uma fragilidade que pode ser explorada. O risco resulta da combinação entre possibilidade de ocorrência, vulnerabilidades existentes e consequências potenciais.

Uma porta permanentemente aberta, por exemplo, pode representar vulnerabilidade. A tentativa de ingresso de pessoa não autorizada constitui uma ameaça. A possibilidade de essa combinação gerar acesso a uma área crítica compõe o risco de proteção.

A conscientização busca justamente impedir que vulnerabilidades aparentemente simples criem oportunidades para incidentes mais graves.

AMEAÇAS AOS TRANSPORTES MARÍTIMOS E VULNERABILIDADES DO AMBIENTE PORTUÁRIO

► Natureza das ameaças marítimas

As ameaças aos transportes marítimos podem ter diferentes objetivos e origens. Algumas buscam vantagem econômica, como furto, roubo ou contrabando; outras podem ter finalidade de sabotagem, violência ou interferência deliberada nas operações.

O trabalhador não precisa investigar por conta própria uma ameaça. Sua responsabilidade principal é reconhecer sinais anormais, proteger-se e comunicar o fato ao pessoal responsável.

► Acesso não autorizado e clandestinos

O controle de acesso é uma das principais barreiras preventivas. Pessoas sem autorização podem tentar ingressar utilizando documentos inválidos, credenciais de terceiros, justificativas falsas ou aproveitando momentos de grande movimentação.

A presença de clandestinos também representa risco para a proteção e para a própria vida das pessoas envolvidas. Navios, contêineres, áreas de carga e espaços de difícil supervisão podem exigir inspeções conforme os procedimentos estabelecidos.

► **Contrabando e tráfico ilícito**

A infraestrutura marítima pode ser utilizada indevidamente para transportar drogas, armas, mercadorias ilícitas ou outros materiais proibidos. Contêineres, cargas, veículos, provisões e áreas de armazenamento podem ser alvos de tentativa de manipulação.

Por isso, alterações em lacres, embalagens, documentos ou condições de carga precisam ser tratadas como desvios que exigem verificação.

Indicadores que merecem atenção

Determinados sinais podem justificar comunicação aos responsáveis:

- Lacres rompidos, substituídos ou incompatíveis com a documentação.
- Volumes abandonados ou sem identificação.
- Pessoa tentando evitar pontos formais de controle.
- Veículo presente em área incompatível com sua autorização.
- Comportamento voltado a obter informações restritas sem justificativa operacional.

Esses sinais não comprovam a existência de crime. São indicadores que precisam ser tratados pelos procedimentos adequados, sem acusações precipitadas.

► **Sabotagem, terrorismo e objetos suspeitos**

Sabotagem consiste na interferência intencional destinada a danificar equipamentos, sistemas, infraestrutura ou operações. Um ato terrorista pode utilizar violência ou ameaça para produzir consequências humanas, econômicas ou sociais de grande impacto.

Objetos ou volumes suspeitos não devem ser manipulados por pessoas não designadas. A prioridade é preservar distância segura, impedir aproximações indevidas e comunicar a situação.

► **Pirataria e roubo armado**

Pirataria e roubo armado contra navios constituem ameaças específicas ao transporte marítimo. A prevenção envolve planejamento, vigilância, medidas de proteção compatíveis com a região e execução dos procedimentos estabelecidos pela companhia e pelas autoridades competentes.

► **Ameaças internas e engenharia social**

Uma ameaça pode também envolver alguém que possui acesso legítimo. O conhecimento das rotinas internas pode ser utilizado indevidamente para facilitar violações.

A engenharia social procura obter informações ou acesso por meio de manipulação de pessoas. Pedidos incomuns de senhas, documentos, escalas, rotinas ou detalhes sobre controles devem ser tratados com cautela.

► **Ameaças cibernéticas**

Navios e instalações utilizam sistemas digitais para navegação, comunicação, gestão de cargas e administração. Incidentes cibernéticos podem comprometer disponibilidade, integridade ou confidencialidade dessas informações.

Ameaça	Vulnerabilidade possível	Consequência
acesso indevido	controle deficiente	ingresso em área restrita
contrabando	falha na integridade da carga	transporte ilícito
sabotagem	área crítica sem vigilância	interrupção operacional
fraude de credencial	validação inadequada	acesso não autorizado
ataque cibernético	credenciais frágeis	indisponibilidade ou manipulação de sistemas

OPERAÇÕES PORTUÁRIAS E INTERAÇÃO ENTRE PORTOS, TERMINAIS E NAVIOS

► **Porto como elo operacional e logístico**

Uma operação portuária reúne navios, instalações, equipamentos, cargas, veículos e trabalhadores em um ambiente de intensa circulação. Durante atracação, carregamento, descarga, abastecimento e prestação de serviços, diversas pessoas precisam acessar áreas normalmente controladas.

Esse dinamismo exige que as medidas de proteção sejam incorporadas ao fluxo normal de trabalho, evitando que a pressão por rapidez leve à flexibilização indevida dos controles.

► **Chegada e atracação do navio**

Antes e durante a chegada, são coordenadas atividades relacionadas ao acesso ao terminal, posicionamento da embarcação, praticagem quando aplicável, rebocadores e amarração.

Após a atracação, a conexão física entre navio e instalação cria uma interface que precisa ser protegida. O portaló passa a ser ponto particularmente importante porque concentra entrada e saída de pessoas.

Controle de pessoas

O acesso deve ocorrer conforme autorização e procedimentos estabelecidos. Tripulantes, visitantes, prestadores de serviços e autoridades podem possuir formas distintas de identificação e acesso.

O controle eficaz procura responder a três perguntas fundamentais:

- Quem é a pessoa que solicita acesso?
- Ela possui autorização para ingressar?
- Ela pode acessar todas as áreas ou somente determinadas zonas?

CONHECIMENTOS ELEMENTARES DE PRIMEIROS SOCORROS

PRINCÍPIOS GERAIS: PRIMEIROS SOCORROS; TÉCNICAS DE PRIMEIROS SOCORROS; OMISSÃO DE SOCORRO; PERIGOS NO LOCAL DO ACIDENTE; MEDIDAS IMEDIATAS A SEREM TOMADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA. ESTRUTURAS E FUNÇÕES DO CORPO: SINAIS VITAIS EM UM ACIDENTADO: RESPIRAÇÃO, PULSAÇÃO E TEMPERATURA. RESGATE E TRANSPORTE DA VÍTIMA: TRANSPORTE SEGURO DE UM ACIDENTADO

¹Alguns conceitos são importantes para compreensão do assunto:

- Primeiros Socorros são as avaliações e intervenções iniciais para uma doença ou lesão aguda, que podem ser iniciadas por qualquer pessoa, inclusive ela própria. Seu objetivo é preservar a vida, aliviar o sofrimento, prevenir progressão de novas patologias e promover a recuperação.

- Socorrismo é definido como sendo a utilização de um conjunto de técnicas e saberes em benefício do indivíduo e da comunidade.

► Finalidade dos Primeiros Socorros

- Preservar a vida.
- Restringir os efeitos da lesão.
- Promover a recuperação da vítima.

► Diferença entre urgência e emergência

- **Urgência:** é necessário ser feito com rapidez. O agravo à saúde não apresenta risco de vida evidente. O atendimento pode aguardar até 24 horas.
- **Emergência:** é inesperada e requer ação rápida. O atendimento precisa ser imediato.

ASPECTOS LEGAIS DO SOCORRISMO

OMISSÃO DE SOCORRO (ART. 135 DO CÓDIGO PENAL.)

Todo cidadão é obrigado a prestar auxílio a quem esteja necessitando, tendo três formas para fazê-lo: atender, auxiliar quem esteja atendendo ou solicitar auxílio.

Exceções da lei (em relação a atender e/ou auxiliar): menores de 16 anos, maiores de 65, gestantes a partir do terceiro mês, deficientes visuais, mentais e físicos (incapacitados).

Art. 135 - *Deixar de prestar assistência, quando possível fazê-lo sem risco pessoal, à criança abandonada ou extraviada, ou à pessoa inválida ou ferida, ao desamparado ou em grave e iminente perigo; ou não pedir, nesses casos, o socorro da autoridade pública.*

Pena: Detenção de 01 (um) a 6 (seis) meses ou multa.

Parágrafo único: *A pena é aumentada de metade, se a omissão resulta lesão corporal de natureza grave, e triplica, se resulta em morte.*

Em resumo: O artigo 135 do Código Penal Brasileiro é bem claro, onde ele afirma que deixar de prestar socorro à vítima de acidentes ou pessoas em perigo iminente, podendo fazê-lo é crime.

ETAPAS BÁSICAS DO SOCORRISMO

► Avaliação do Local do Acidente

Esta é a primeira etapa básica na prestação de primeiros socorros. Ao chegar no local de um acidente, ou onde se encontra um acidentado, deve-se assumir o controle da situação e proceder a uma rápida e segura avaliação da ocorrência.

► Proteção do Acidentado

- Analise o ambiente em que se encontra a vítima, a fim de minimizar os riscos tanto para o acidentado como para o socorrista (fios elétricos, animais, tráfego, entre outros);
- Caso necessite parar ou desviar o trânsito, procure pessoas capazes de fazê-lo;
- Se necessário, remova a vítima para um local adequado;
- Atue sempre com o intuito de acalmar a pessoa, e sem movimentá-la com gestos bruscos;

- Converse com a vítima, pois, se ela responder, significa que não existe problema respiratório grave. Caso ela não consiga se comunicar adequadamente, verifique se está respirando. Em caso negativo, você deve agir rápido: proteja a sua mão, abra a boca da vítima e verifique se há algo atrapalhando a respiração, como prótese dentária ou vômito; remova imediatamente. Se necessário, faça a respiração boca a boca e a reanimação cardiopulmonar (RCP);
- Se a vítima estiver vomitando, coloque-a na posição lateral de segurança (com a cabeça voltada para o lado, a fim de evitar engasgos).

► **Dez mandamentos do socorrista**

- 1. Manter a calma.
- **2. Ter em mente a seguinte ordem quando prestar socorro:** eu (o socorrista) — minha equipe — vítima.
- 3. Checar se há riscos no local de socorro.
- 4. Conservar o bom senso.
- 5. Manter o espírito de liderança.
- 6. Distribuir tarefas.
- 7. Evitar atitudes impensadas.
- 8. Havendo muitas vítimas, dar preferência àquelas com maior risco de vida (sofrendo de parada cardiorrespiratória ou sangramento excessivo, por exemplo).
- 9. Agir como socorrista, não como herói.
- 10. Pedir auxílio, especialmente do Corpo de Bombeiros local.

► **Compreenda a situação**

- Mantenha a calma;
- Procure o auxílio de outras pessoas, caso seja necessário, e peça que chamem um médico;
- Ligue para emergência em sua cidade;
- Mantenha os curiosos à distância, pois assim o socorrista terá espaço suficiente para trabalhar;
- Faça o exame primário para a avaliação completa do estado da vítima. Mas atenção: o exame secundário, que visa descobrir quais foram as lesões sofridas, só pode ser feito se a vítima se encontrar em condições estáveis.

AVALIAÇÃO DOS SINAIS VITAIS

Os sinais vitais são funções orgânicas básicas, sinais clínicos de vida que refletem o equilíbrio ou o desequilíbrio resultante das interações entre os sistemas do organismo e uma determinada doença.

► **Pulso**

- Coloque a extremidade de dois dedos sobre a artéria carotídea, pressionando suavemente;
- Avalie o volume do pulso como forte (cheio) ou fraco (filiforme);
- **Avalie o ritmo cardíaco:** regular ou irregular;
- **Avalie a Frequência Cardíaca:** conte o número de batimentos em 30 segundos e multiplique por 2.

A Frequência Cardíaca normal de um adulto em repouso situa-se na faixa de 60 a 100 batimentos por minuto, sendo geralmente mais baixa em um atleta bem condicionado.

Idade	Batimentos/minuto
Bebês	100-170
Crianças de 2 a 10 anos	70-120
Crianças > 10 anos e adultos	60-100

O pulso radial pode ser sentido na parte da frente do punho. Usar as pontas de 2 a 3 dedos levemente sobre o pulso da pessoa do lado correspondente ao polegar.



TÉCNICAS DE SOBREVIVÊNCIA PESSOAL

FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR: FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR; TABELA MESTRA

FISIOLOGIA DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR

► Efeitos Imediatos da Imersão em Água Fria

A imersão súbita em água fria desencadeia, nos primeiros minutos, uma resposta fisiológica denominada choque de frio, caracterizada por hiperventilação involuntária, aumento abrupto da frequência cardíaca e da pressão arterial, e perda temporária da capacidade de controlar voluntariamente a respiração. Essa resposta, que tende a se atenuar após os primeiros minutos de exposição, representa um dos períodos de maior risco para o naufrago, uma vez que a hiperventilação descontrolada associada à agitação da superfície do mar aumenta significativamente a probabilidade de aspiração de água e de afogamento antes mesmo que a hipotermia propriamente dita se instale como ameaça relevante. A capacidade de manter a calma e de controlar a respiração durante esse período inicial, ainda que por meio de esforço consciente, reduz substancialmente o risco imediato de afogamento associado ao choque de frio. Estatísticas de acidentes marítimos indicam que uma parcela relevante das mortes por afogamento em situações de abandono ocorre precisamente nesses primeiros minutos de imersão, antes que a hipotermia propriamente dita tenha tempo de se instalar, o que reforça a importância de treinamento prévio da tripulação voltado especificamente ao controle consciente da respiração durante a entrada inesperada em água fria.

Incapacitação por Frio e Perda de Função Motora

Após superado o choque de frio inicial, a exposição prolongada à água fria provoca progressiva perda de função motora nas extremidades, fenômeno denominado incapacitação por frio, que compromete a capacidade do naufrago de nadar, de segurar objetos flutuantes, de acionar dispositivos de sinalização ou de subir a bordo de uma embarcação de sobrevivência sem auxílio externo. Essa perda de função ocorre de forma relativamente rápida, frequentemente antes que a temperatura corporal central tenha caído a ponto de caracterizar hipotermia clinicamente significativa, o que explica por que muitos naufragos perdem a capacidade de autorresgate mesmo permanecendo conscientes e sem apresentar ainda os sinais mais graves de hipotermia central. Essa perda de destreza afeta primeiro os pequenos músculos das mãos e dos dedos, comprometendo tarefas como acionar o apito ou a luz do colete de salvação, prender-se a uma corda lançada por uma embarcação de resgate ou subir uma escada

de embarque, antes de progredir para os grandes grupos musculares dos braços e das pernas, responsáveis pela natação propriamente dita.

► Hipotermia e seus Estágios Progressivos

A hipotermia, definida pela queda da temperatura corporal central abaixo do limite fisiológico normal, desenvolve-se em estágios progressivos que se manifestam por sinais observáveis, começando por tremores intensos e descoordenação leve, avançando para confusão mental, fala arrastada e perda progressiva da coordenação motora, e culminando, nos estágios mais avançados, em perda de consciência, redução drástica da frequência cardíaca e da respiração, e risco iminente de parada cardíaca. O reconhecimento precoce desses sinais por parte de companheiros de naufrágio ou da tripulação de resgate permite priorizar o atendimento aos naufragos em estágio mais avançado de hipotermia, cuja janela de sobrevivência sem intervenção é significativamente mais curta do que a de naufragos ainda em estágios iniciais.

Risco Específico do Colapso Pós-Resgate

Um risco fisiológico específico e frequentemente subestimado é o colapso pós-resgate, condição na qual um naufrago hipotérmico, ao ser retirado da água e movimentado de forma abrupta ou colocado em posição vertical, sofre queda súbita da pressão arterial e pode entrar em parada cardíaca, mesmo que aparentasse relativa estabilidade momentos antes da retirada. Por essa razão, os procedimentos de resgate recomendam retirar o naufrago hipotérmico da água na posição horizontal sempre que possível, evitando movimentos bruscos e esforço muscular por parte do próprio naufrago durante o processo de resgate, e mantendo-o na posição horizontal também após a retirada, até que receba avaliação médica adequada.

Estágio da Hipotermia	Temp. Corporal Aprox.	Sinais Observáveis
Leve	Entre 35°C e 37°C	Tremores intensos, descoordenação leve
Moderada	Entre 32°C e 35°C	Confusão mental, fala arrastada, perda de coordenação
Grave	Abaixo de 32°C	Perda de consciência, redução da frequência cardíaca e respiratória

FATORES QUE DETERMINAM O TEMPO DE SOBREVIVÊNCIA NO MAR

► Temperatura da Água como Fator Determinante

A temperatura da água constitui o fator isolado mais determinante do tempo de sobrevivência de um naufrago imerso sem proteção térmica adequada, uma vez que a água conduz calor do corpo humano de forma muito mais rápida do que o ar em temperatura equivalente, acelerando drasticamente a instalação da hipotermia em comparação com a exposição ao frio em ambiente seco. Em águas muito frias, próximas do ponto de congelamento, a incapacitação por frio e a hipotermia podem se instalar em poucos minutos a poucas dezenas de minutos, enquanto em águas de temperatura tropical a sobrevivência prolongada é fisiologicamente possível por muitas horas, limitada nesse caso por outros fatores como a exaustão, a desidratação e o risco de ataque de animais marinhos.

Uso de Roupa de Imersão e seu Efeito sobre o Tempo de Sobrevivência

A roupa de imersão, equipamento individual de salvatagem que isola o corpo do naufrago do contato direto com a água fria, prolonga substancialmente o tempo de sobrevivência em comparação com a imersão desprotegida, retardando tanto o choque de frio inicial quanto a instalação progressiva da hipotermia, razão pela qual sua disponibilidade e seu uso correto são tratados com atenção específica em estudo dedicado aos equipamentos individuais de salvatagem. Mesmo na ausência de roupa de imersão, vestimentas comuns retêm parte do calor corporal quando o naufrago permanece na água, sendo geralmente contraindicada a remoção de roupas na tentativa de nadar com maior liberdade, prática que reduz o isolamento térmico disponível sem benefício proporcional em termos de mobilidade.

► Comportamento do Naufrago e sua Influência sobre a Perda de Calor

O comportamento adotado pelo naufrago durante a permanência na água influencia diretamente a velocidade de perda de calor corporal, sendo a movimentação ativa e o esforço muscular intenso, como tentativas prolongadas de nadar em direção a um ponto distante, associados a perda de calor mais rápida do que a permanência relativamente imóvel, uma vez que o fluxo sanguíneo direcionado aos músculos em atividade acelera a troca de calor entre o núcleo corporal e a água circundante. A posição fetal de proteção, na qual o naufrago mantém os braços cruzados sobre o peito e os joelhos flexionados junto ao corpo, reduz a área de superfície corporal exposta diretamente à água fria, especialmente nas regiões de maior perda de calor como as laterais do tronco e a virilha, contribuindo para prolongar o tempo disponível até a instalação de hipotermia significativa.

Sobrevivência em Grupo e o Método de Agrupamento

Quando múltiplos naufragos permanecem juntos na água, o agrupamento físico próximo, com os corpos voltados uns para os outros, reduz a área de superfície individual exposta à água fria e permite compartilhamento parcial de calor corporal entre os integrantes do grupo, prolongando o tempo de sobrevivência

os naufragos, o apoio mútuo em caso de exaustão ou de início de sinais de hipotermia em algum integrante, e a maior visibilidade do grupo para equipes de busca e resgate, em comparação com a visibilidade individual reduzida de um único naufrago disperso na superfície do mar.

Fator	Efeito sobre o Tempo de Sobrevivência
Temperatura da água	Fator isolado mais determinante; água mais fria reduz drasticamente o tempo disponível
Uso de roupa de imersão	Prolonga substancialmente o tempo até a instalação da hipotermia
Movimentação ativa e esforço	Acelera a perda de calor corporal
Posição fetal de proteção	Reduz a área de superfície exposta e retarda a perda de calor
Agrupamento com outros naufragos	Reduz exposição individual e prolonga a sobrevivência coletiva

AÇÕES PRIORITÁRIAS APÓS O ABANDONO DO NAVIO

► Sequência Imediata de Ações ao Entrar na Água

Ao ingressar na água, por descida controlada ou por salto de emergência, o naufrago deve priorizar, nos primeiros instantes, o controle da própria respiração diante do choque de frio, buscando afastar-se de forma controlada de qualquer risco imediato representado pelo próprio navio, como sucção do navio em afundamento, vazamento de combustível na superfície ou destroços flutuantes na vizinhança do casco. Assim que esse afastamento inicial seja concluído em segurança, a prioridade imediata seguinte é localizar e alcançar qualquer embarcação de sobrevivência disponível, dispositivo flutuante coletivo ou outro naufrago próximo, uma vez que a permanência isolada na água amplia significativamente os riscos já descritos em relação à fisiologia da hipotermia e da incapacitação por frio.

Verificação e Ajuste do Colete de Salvatagem

Uma vez estabilizado na água, o naufrago deve verificar o ajuste correto do colete de salvatagem, confirmando que os cadarços e fivelas estejam apropriadamente fixados e que o dispositivo esteja proporcionando a flutuabilidade e o posicionamento corporal adequados, tipicamente com a face voltada para fora da água mesmo em situação de inconsciência parcial, característica de projeto que distingue os coletes de salvatagem homologados de outros dispositivos flutuantes de menor capacidade de proteção. Essa verificação deve ser repetida periodicamente durante a permanência na água, especialmente se o naufrago tiver sido submetido a movimento intenso na superfície agitada do mar, situação que pode deslocar ligeiramente o ajuste original do equipamento.

► Priorização entre Embarcação de Sobrevivência e Permanência na Água

Sempre que uma embarcação de sobrevivência esteja disponível e acessível, seja uma baleeira, seja uma balsa inflável já lançada e inflada, o embarque deve ser priorizado em relação à permanência na água, mesmo com o auxílio de colete de

SEGURANÇA NO TRABALHO

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA SEGURANÇA NO TRABALHO: SEGURANÇA DO TRABALHO; CONCEITO; TRABALHO EM COMPARTIMENTOS E ESPAÇOS CONFINADOS; ERGONOMIA (NR 17)

FUNDAMENTOS CONCEITUAIS DA SEGURANÇA DO TRABALHO

► Definição e Natureza da Segurança do Trabalho

A segurança do trabalho constitui um campo técnico voltado à identificação, à avaliação e ao controle dos fatores de risco presentes nos ambientes laborais, com a finalidade de prevenir acidentes e doenças relacionadas ao exercício da atividade profissional. Trata-se de uma disciplina aplicada, que reúne conhecimentos de engenharia, de saúde ocupacional e de gestão organizacional para atuar sobre as condições materiais e comportamentais que determinam a exposição do trabalhador a agentes potencialmente lesivos. O objeto central dessa disciplina não é o acidente isoladamente, mas o conjunto de condições que tornam sua ocorrência possível: instalações, máquinas, equipamentos, métodos de trabalho, organização das tarefas e comportamento humano compõem um sistema cujas falhas, quando não controladas, resultam em eventos indesejados.

A natureza preventiva da segurança do trabalho a distingue de abordagens meramente reparadoras. Enquanto a reparação lida com consequências já instaladas, a prevenção atua antes da manifestação do dano, pela eliminação da fonte de risco, pela neutralização de sua capacidade lesiva ou pela interposição de barreiras entre o agente de risco e o trabalhador. Essa lógica orienta a construção normativa brasileira sobre o tema e justifica a exigência de medidas técnicas e administrativas anteriores a qualquer sinistro.

Campo de Atuação e Interfaces Técnicas

A segurança do trabalho mantém interfaces constantes com outras áreas técnicas que compõem a saúde e segurança ocupacional. A medicina do trabalho ocupa-se do diagnóstico, do acompanhamento clínico e da vigilância da saúde do trabalhador exposto a riscos ocupacionais, ao passo que a higiene ocupacional se dedica à mensuração dos agentes ambientais presentes nos locais de trabalho, como ruído, calor, poeiras e vapores. A engenharia de segurança concentra-se no projeto e na adequação de instalações, máquinas e sistemas produtivos, reduzindo condições inseguras já na concepção dos processos, enquanto a ergonomia adapta as condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador. A atuação integrada dessas áreas permite tratar o ambiente de trabalho como um sistema técnico complexo, no qual fatores físicos, organizacionais e humanos interagem de forma constante.

► Evolução Histórica e Estrutura Normativa

A preocupação sistemática com a segurança do trabalho no Brasil acompanha a industrialização do país e a expansão de atividades com potencial lesivo relevante. As primeiras normas de proteção ao trabalhador tinham caráter fragmentário e setorial, direcionadas a categorias profissionais específicas. A consolidação de um arcabouço normativo mais abrangente ocorreu com a Consolidação das Leis do Trabalho, cujo Capítulo V trata da segurança e da medicina do trabalho, estabelecendo obrigações gerais para empregadores e trabalhadores e conferindo ao poder público competência para regulamentar a matéria em maior detalhe técnico.

A regulamentação técnica desse capítulo originou as Normas Regulamentadoras, instituídas pela Portaria nº 3.214, de 1978. Essas normas disciplinam aspectos específicos da segurança e da saúde ocupacional, como o gerenciamento de riscos, as condições ergonômicas, o trabalho em espaços confinados e as instalações e equipamentos. A fiscalização cabe à Inspeção do Trabalho, vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego, com competência para autuar estabelecimentos que descumpram as exigências legais.

Hierarquia das Normas Regulamentadoras

A estrutura normativa da segurança do trabalho organiza-se em níveis articulados de generalidade e especificidade. No topo está a Consolidação das Leis do Trabalho, que fixa princípios e obrigações gerais. Em seguida, situam-se as Normas Regulamentadoras, que detalham exigências técnicas aplicáveis a situações determinadas. Complementarmente, normas técnicas de entidades como a Associação Brasileira de Normas Técnicas fornecem parâmetros de referência para projetos, equipamentos e procedimentos, ainda que não possuam força cogente equivalente à das Normas Regulamentadoras. Compreender essa hierarquia é relevante para identificar qual instrumento disciplina cada situação concreta e qual órgão detém competência para fiscalizar seu cumprimento.

Três Normas Regulamentadoras guardam relação direta com os temas tratados a seguir, o que justifica um quadro de referência.

Coluna 1	Coluna 2	Coluna 3
NR-01	Disposições gerais e gerenciamento de riscos ocupacionais	Estabelece o Programa de Gerenciamento de Riscos e obrigações comuns a todas as demais NRs
NR-17	Ergonomia	Disciplina a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas do trabalhador
NR-33	Segurança e saúde nos trabalhos em espaços confinados	Estabelece requisitos para identificação, avaliação, monitoramento e controle de riscos em espaços confinados

TRABALHO EM COMPARTIMENTOS E ESPAÇOS CONFINADOS

► Caracterização e Classificação dos Espaços Confinados

Um espaço confinado é definido, para fins de segurança do trabalho, como qualquer área não projetada para ocupação humana contínua, com meios limitados de entrada e saída e ventilação natural insuficiente para remover contaminantes ou suprir deficiências de oxigênio. Essa definição não se confunde com a ideia de espaço pequeno ou fechado: tanques, silos, poços, galerias subterrâneas, dutos, porões de embarcações e compartimentos de equipamentos industriais podem configurar espaços confinados independentemente de suas dimensões, desde que reúnam as três características mencionadas. A identificação correta dessas áreas constitui o primeiro passo de qualquer programa de gestão de riscos voltado a essa modalidade de trabalho, pois condiciona todo o conjunto de exigências técnicas e administrativas subsequentes.

A classificação de um ambiente como espaço confinado independe da atividade nele exercida. Um mesmo compartimento pode alternar, ao longo do tempo, entre condição de espaço confinado e condição de área normalmente ocupada, conforme alterações em sua configuração, em sua ventilação ou em seu uso. Por essa razão, a avaliação deve ser realizada previamente a cada entrada, e não apenas uma única vez no momento da concepção do projeto ou da instalação.

Critérios Técnicos de Identificação

Três critérios cumulativos orientam a identificação de um espaço confinado: a inadequação para ocupação humana contínua, a restrição de acesso e a ventilação natural deficiente. A inadequação para ocupação contínua relaciona-se à finalidade original do ambiente, normalmente destinado ao armazenamento, ao processamento ou à passagem de materiais, e não à permanência humana. A restrição de acesso refere-se à dificuldade física de entrada e saída, frequentemente por aberturas estreitas, escadas verticais ou passagens tortuosas, que dificultam tanto o ingresso do trabalhador quanto, em emergência, seu resgate. A ventilação deficiente favorece o acúmulo de gases e vapores ou a depleção do oxigênio disponível, tornando a atmosfera interna potencialmente mais perigosa do que a atmosfera externa.

► Riscos e Medidas de Controle no Trabalho em Espaços Confinados

Os riscos característicos dos espaços confinados derivam principalmente das condições atmosféricas internas. A deficiência de oxigênio, decorrente de reações químicas, de processos de oxidação de superfícies metálicas ou do deslocamento do ar por outros gases, pode provocar perda de consciência em período extremamente curto, sem que o trabalhador perceba sinais de alerta evidentes. Atmosferas explosivas, resultantes do acúmulo de gases ou vapores inflamáveis, apresentam potencial de ignição diante de qualquer fonte de energia, incluindo faíscas de natureza elétrica ou eletrostática. Contaminantes tóxicos, por sua vez, podem se concentrar rapidamente em ambientes de reduzido volume de ar, atingindo níveis incompatíveis com a exposição humana em intervalo de tempo reduzido.

Diante desses riscos, o controle do trabalho em espaços confinados exige a combinação de medidas técnicas e administrativas. Entre as medidas técnicas mais relevantes estão a ventilação forçada, a sinalização das entradas, o bloqueio e o isolamento de fontes de energia e de fluxos de materiais que possam alcançar o interior do espaço, além da disponibilização de equipamentos de proteção respiratória adequados ao risco identificado. Entre as medidas administrativas, destaca-se a exigência de autorização formal e específica para cada entrada, além de capacitação continuada dos trabalhadores envolvidos, incluindo aqueles designados para vigiar a operação do lado externo do espaço confinado.

Avaliação e Monitoramento da Atmosfera Interna

A avaliação atmosférica prévia constitui exigência indispensável antes de qualquer entrada, e deve ser repetida durante a permanência do trabalhador no interior do ambiente, de forma contínua ou em intervalos regulares, conforme a variabilidade das condições internas. Essa avaliação abrange, no mínimo, a concentração de oxigênio, a presença de gases ou vapores inflamáveis e a presença de contaminantes tóxicos específicos ao processo desenvolvido naquele ambiente. Os resultados dessa avaliação determinam se a entrada pode ser autorizada, se são necessárias medidas adicionais de ventilação ou se a atividade deve ser suspensa até a normalização das condições atmosféricas.

A formalização dessas etapas ocorre por meio de documento específico, emitido antes de cada entrada, que reúne as condições identificadas, as medidas de controle adotadas, os responsáveis pela autorização e pela vigilância da operação e o tempo de validade da autorização concedida. Esse documento articula, em um único instrumento, a avaliação de risco, a definição de responsabilidades e o registro formal da autorização.

ERGONOMIA E A NORMA REGULAMENTADORA Nº 17

► Fundamentos da Ergonomia Aplicada ao Trabalho

A ergonomia é o campo técnico que estuda a adaptação das condições de trabalho às características físicas, cognitivas e psicológicas do ser humano, com o propósito de reduzir o desgaste físico e mental decorrente da atividade laboral e de prevenir lesões, fadiga e adoecimento relacionados à organização e ao ambiente de trabalho. Diferentemente de abordagens que adaptam o trabalhador a condições pré-existent, a ergonomia parte da premissa inversa: são as condições de trabalho, os postos, os equipamentos e os métodos que devem ser concebidos ou

PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE AQUAVIÁRIO

POLUIÇÃO: POLUIÇÃO E SEUS TIPOS; PRINCIPAIS AGENTES POLUIDORES; PRECAUÇÕES A SEREM OBSERVADAS NA PREVENÇÃO E ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA POLÍTICA AMBIENTAL; PRECAUÇÕES A SEREM TOMADAS PARA PREVENIR A POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO

Poluição é a degradação da qualidade ambiental provocada pela introdução de matérias, substâncias, organismos ou formas de energia capazes de prejudicar a saúde e o bem-estar humano, criar condições adversas às atividades sociais e econômicas, afetar desfavoravelmente a biota ou comprometer as condições ambientais.

No meio aquaviário, a poluição pode atingir rios, lagos, lagoas, canais, baías, estuários, portos, zonas costeiras e águas marítimas. Os contaminantes podem permanecer concentrados no local do lançamento, dispersar-se pelas correntes, dissolver-se na água, aderir a sedimentos ou ser incorporados por organismos.

Para compreender um episódio de poluição, devem ser diferenciados quatro componentes: a fonte geradora, o agente poluidor, o meio receptor e os efeitos ambientais produzidos.

► Classificação da poluição

Poluição química

Ocorre pela presença de substâncias químicas capazes de modificar as propriedades da água ou causar toxicidade. Óleo, combustíveis, solventes, pesticidas, metais pesados e determinadas cargas perigosas são exemplos. Seus efeitos dependem da toxicidade, concentração, persistência, solubilidade e quantidade lançada.

Poluição física e por resíduos sólidos

A poluição física decorre de alterações das condições físicas do ambiente, como temperatura, turbidez ou presença excessiva de materiais em suspensão. A poluição por resíduos sólidos inclui plásticos, embalagens, redes, cabos e resíduos operacionais.

Plásticos apresentam especial relevância porque podem permanecer por longos períodos, causar ingestão ou aprisionamento de animais e fragmentar-se progressivamente em partículas menores.

Poluição biológica e orgânica

O lançamento de esgoto não tratado pode introduzir microrganismos patogênicos, nutrientes e grande quantidade de matéria orgânica. Sua decomposição consome oxigênio dissolvido, podendo tornar o ambiente inadequado para organismos aquáticos.

O excesso de nutrientes, principalmente compostos de nitrogênio e fósforo, pode favorecer a eutrofização, caracterizada pela proliferação excessiva de organismos fotossintetizantes e por desequilíbrios posteriores no ecossistema.

Poluição térmica e atmosférica

A poluição térmica ocorre quando alterações de temperatura interferem nas condições naturais do corpo d'água. A temperatura influencia propriedades como concentração de oxigênio, metabolismo e distribuição dos organismos.

Atividades marítimas também geram poluição atmosférica. Motores e sistemas de combustão de embarcações podem emitir óxidos de enxofre, óxidos de nitrogênio, material particulado e gases de efeito estufa.

► Origem e forma de ocorrência

Fontes terrestres e aquaviárias

A poluição do ambiente aquático não se origina exclusivamente de embarcações. Efluentes urbanos e industriais, drenagem de áreas agrícolas e resíduos transportados pelos rios podem alcançar regiões costeiras e marítimas.

No ambiente aquaviário, destacam-se embarcações, plataformas, instalações portuárias, terminais, dutos e operações de movimentação de cargas e combustíveis.

Quanto à forma de ocorrência, é útil reconhecer:

- **Poluição pontual:** apresenta fonte identificável e espacialmente definida, como um duto com vazamento.
- **Poluição difusa:** resulta de fontes dispersas e de identificação mais complexa.
- **Poluição acidental:** decorre de ocorrências como colisões, encalhes, rupturas ou falhas operacionais.
- **Poluição operacional:** relaciona-se às atividades normais de funcionamento e manejo de resíduos ou substâncias.
- **Poluição aguda:** manifesta-se intensamente em período relativamente curto.
- **Poluição crônica:** resulta de lançamentos ou exposições persistentes ou repetidos ao longo do tempo.

► Efeitos sobre o ambiente

Impactos ecológicos e socioeconômicos

Os efeitos variam conforme o agente, a quantidade, a duração da exposição e a sensibilidade ambiental da área atingida. Manguezais, estuários, recifes, áreas reprodutivas e regiões de elevada biodiversidade podem apresentar grande vulnerabilidade.

Entre os principais efeitos encontram-se mortalidade e intoxicação de organismos, alteração de habitats, comprometimento da reprodução, perda da qualidade da água, contaminação de sedimentos e prejuízos à pesca, aquicultura, turismo e utilização recreativa das águas.

Certas substâncias podem acumular-se nos organismos, fenômeno denominado bioacumulação. Quando sua concentração aumenta progressivamente ao longo dos níveis de uma cadeia alimentar, ocorre biomagnificação.

PRINCIPAIS AGENTES POLUIDORES DO AMBIENTE AQUAVIÁRIO

► Óleo e derivados de petróleo

Características e comportamento

Óleo constitui um dos agentes de maior importância na prevenção da poluição aquaviária. Petróleo, combustíveis, lubrificantes e misturas oleosas podem alcançar a água durante acidentes, abastecimentos, transferências, operações de carga, falhas em equipamentos ou gerenciamento inadequado de resíduos.

Após um derramamento, o comportamento do produto depende de sua composição e das condições ambientais. Podem ocorrer espalhamento, evaporação, dissolução, dispersão, emulsificação, sedimentação e biodegradação.

O óleo pode recobrir aves e mamíferos, comprometer isolamento térmico e flutuabilidade, produzir toxicidade e contaminar substratos costeiros. Em manguezais e outras áreas abrigadas, a remoção natural pode ser particularmente lenta.

► Substâncias nocivas ou perigosas

Produtos químicos transportados

Diversas substâncias transportadas a granel ou em volumes embalados apresentam riscos distintos. Algumas são tóxicas, corrosivas, inflamáveis, persistentes ou capazes de produzir efeitos severos sobre organismos e seres humanos.

A Lei nº 9.966/2000 estabelece classificação de substâncias nocivas ou perigosas considerando o risco decorrente de sua descarga na água. A identificação correta da carga é essencial para escolher medidas de prevenção e resposta.

► Esgoto, lixo e resíduos

Esgotos sanitários

Esgotos podem conter matéria orgânica, nutrientes e microrganismos patogênicos. O descarte inadequado compromete a qualidade sanitária da água e pode causar redução do oxigênio dissolvido.

Sistemas de coleta, retenção e tratamento a bordo devem ser operados de acordo com os requisitos aplicáveis. A existência de determinadas condições regulamentares para descarga não significa autorização geral para lançar esgoto indiscriminadamente.

Lixo e resíduos sólidos

Resíduos gerados a bordo devem ser segregados, acondicionados, armazenados e destinados adequadamente. A MARPOL disciplina a prevenção da poluição por lixo proveniente de navios e estabelece forte restrição às descargas, incluindo proibição do lançamento de plásticos no mar.

Para facilitar a diferenciação dos principais agentes, pode-se relacionar sua origem predominante e seus efeitos mais comuns:

Agente	Fontes frequentes	Riscos principais
Óleo	Abastecimento, carga, vazamentos e acidentes	Recobrimento, toxicidade e contaminação costeira
Produtos químicos	Cargas perigosas e operações industriais	Toxicidade, corrosividade e persistência
Esgoto	Sistemas sanitários	Patógenos, matéria orgânica e nutrientes
Resíduos sólidos	Vida e operação a bordo	Ingestão, aprisionamento e persistência
Organismos invasores	Água de lastro e bioincrustação	Alteração ecológica e competição com espécies nativas
Emissões atmosféricas	Motores e combustão	Poluentes atmosféricos e gases de efeito estufa

► Água de lastro e bioincrustação

Transferência de organismos

A água de lastro é utilizada para auxiliar na estabilidade, no equilíbrio e na segurança operacional de embarcações. Ao ser captada em uma região e descarregada em outra, pode transportar organismos e microrganismos.

A introdução de espécies exóticas invasoras pode modificar cadeias alimentares, competir com espécies nativas e produzir impactos econômicos e ecológicos.

Bioincrustação corresponde à fixação de organismos nas superfícies submersas das embarcações e constitui outra possível via de transporte biológico entre regiões.

► Características que determinam a gravidade

Periculosidade e sensibilidade ambiental

A gravidade de uma ocorrência não depende apenas do volume liberado. Deve-se considerar a toxicidade e persistência da substância, as condições meteorológicas e oceanográficas, a proximidade da costa, a capacidade de dispersão e a presença de áreas sensíveis.

Uma quantidade relativamente limitada de produto pode produzir consequências significativas se atingir uma região ecologicamente vulnerável ou uma fonte importante de recursos para comunidades costeiras.

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIAS

SEGURANÇA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES: RESPONSABILIDADE, ORGANIZAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E A PRÁTICA DA SEGURANÇA; RISCOS PROFISSIONAIS; MANUTENÇÃO DA HIGIENE A BORDO

RESPONSABILIDADE E ORGANIZAÇÃO DA SEGURANÇA A BORDO

► A Hierarquia de Responsabilidades na Segurança Marítima

A segurança a bordo de uma embarcação resulta de uma cadeia de responsabilidades que começa na companhia armadora, passa pelo comandante e se distribui por todos os níveis da tripulação. Essa estrutura hierárquica não existe apenas para fins administrativos, mas para garantir que cada decisão relacionada a riscos operacionais tenha um responsável claramente identificado, capaz de agir com autoridade e conhecimento técnico. A ausência de definição precisa de papéis é uma das causas mais recorrentes de falhas em situações de emergência, pois gera hesitação e sobreposição de comandos justamente no momento em que a resposta rápida é mais necessária.

Atribuições do Comandante na Gestão da Segurança

O comandante detém a autoridade máxima a bordo e responde legal e operacionalmente por todas as ações relacionadas à segurança da embarcação, da carga e da tripulação. Cabe a ele aprovar os procedimentos de emergência, supervisionar os exercícios obrigatórios, autorizar desvios de rota em situações de risco e garantir que o sistema de gestão de segurança da companhia seja efetivamente aplicado na rotina do navio. Essa autoridade é indelegável em sua essência, ainda que a execução de tarefas específicas seja distribuída entre os oficiais.

Papel dos Oficiais de Convés e Máquinas

Os oficiais de convés e de máquinas atuam como extensões operacionais da autoridade do comandante, cada um em sua área técnica. O imediato normalmente coordena os exercícios de emergência e a manutenção dos equipamentos de salvatagem e combate a incêndio, enquanto o chefe de máquinas responde pela integridade dos sistemas propulsivos, elétricos e de bombeamento, cuja falha pode originar situações críticas como alagamentos ou incêndios em praça de máquinas. Ambos são responsáveis por transmitir instruções técnicas de forma compreensível às equipes sob seu comando.

Responsabilidades da Praça e Tripulação de Apoio

Marinheiros, motoristas e demais tripulantes de praça não são meros executores de ordens, mas agentes ativos da segurança coletiva. Suas responsabilidades incluem o uso correto de

equipamentos de proteção individual, a comunicação imediata de condições anômalas, a participação disciplinada em exercícios simulados e o conhecimento preciso de sua função individual no quadro de chamada. A eficácia da resposta a uma emergência depende diretamente da familiaridade de cada tripulante com sua tarefa específica.

Interface entre Companhia Armadora e Bordo

A companhia armadora estabelece as políticas de segurança, fornece recursos materiais e humanos e mantém canais de comunicação com o comandante para reportar não conformidades e apoiar decisões operacionais complexas. Essa interface é formalizada por meio de designados em terra, responsáveis por monitorar a implementação do sistema de gestão de segurança e por servir de ponte entre a operação diária do navio e as exigências regulatórias e comerciais da empresa.

► Organização Interna e Estrutura de Segurança

A organização interna da segurança a bordo traduz as responsabilidades individuais em uma estrutura funcional, com instrumentos formais que orientam a ação de toda a tripulação em condições normais e emergenciais.

Comitê de Segurança e Reuniões Periódicas

Muitas embarcações mantêm um comitê de segurança, composto por oficiais e representantes da tripulação, que se reúne periodicamente para analisar incidentes, revisar procedimentos e propor melhorias. Essas reuniões consolidam a cultura de segurança como processo contínuo, e não como conjunto estático de regras, permitindo que a experiência prática da tripulação retroalimente os procedimentos formais.

Escalas de Serviço e Quadro de Chamada

O quadro de chamada, ou muster list, formaliza a distribuição de tarefas em situações de emergência, sendo obrigatório em todas as embarcações e afixado em locais visíveis. A tabela a seguir ilustra, de forma simplificada, como as funções costumam ser distribuídas conforme o tipo de emergência.

Tipo de emergência	Função típica do oficial	Função típica da praça
Incêndio	Coordenação do combate e ventilação	Operação de mangueiras e equipamentos
Abandono de embarcação	Comando de baleeiras e balsas	Preparo e lançamento de embarcações salva-vidas
Homem ao mar	Manobra de resgate	Observação e lançamento de boias

Delegação de Funções em Emergência

Em caso de incapacitação do comandante ou de oficiais-chave, a organização de segurança prevê linhas de substituição automática, evitando vácuo de comando. Essa previsão é registrada em procedimentos internos e testada periodicamente, garantindo que a continuidade da resposta não dependa da presença física de uma única pessoa.

ADMINISTRAÇÃO E PRÁTICA DA SEGURANÇA A BORDO

► Sistema de Gestão de Segurança e Conformidade Normativa

A prática cotidiana da segurança a bordo é sustentada por um sistema de gestão que converte princípios gerais em procedimentos aplicáveis, documentados e auditáveis. Esse sistema integra política de segurança da companhia, procedimentos operacionais, registros de manutenção e mecanismos de verificação de conformidade, formando um ciclo contínuo de planejamento, execução, verificação e correção.

Código ISM e Documentação Obrigatória

O Código Internacional de Gestão para a Operação Segura de Navios e para a Prevenção da Poluição, conhecido como Código ISM, estabelece a exigência de que companhias e embarcações mantenham um sistema de gestão de segurança formalizado. Esse sistema inclui manuais de procedimentos, registros de treinamento, planos de manutenção preventiva e documentos de designação de responsabilidades, todos sujeitos a verificação periódica por meio de certificados específicos emitidos após auditoria.

Auditorias Internas e Externas

As auditorias internas, conduzidas pela própria companhia, avaliam a aderência da operação real aos procedimentos documentados, identificando desvios antes que se tornem falhas graves. As auditorias externas, realizadas por sociedades classificadoras ou autoridades marítimas, verificam a conformidade com normas internacionais e nacionais, resultando na manutenção ou suspensão de certificados essenciais à operação da embarcação.

Procedimentos Operacionais Padronizados

Os procedimentos operacionais padronizados descrevem, passo a passo, como executar tarefas rotineiras e críticas, reduzindo a variabilidade humana em operações de risco, como manobras de atracação, transferência de combustível e entrada em espaços confinados. Cada procedimento define responsáveis, sequência de ações, equipamentos necessários e critérios de interrupção da tarefa em caso de anomalia.

► Treinamento, Simulados e Cultura Preventiva

A administração da segurança não se esgota na existência de documentos, dependendo fundamentalmente da capacitação prática da tripulação e da consolidação de uma cultura preventiva sustentada por exercícios regulares.

Exercícios de Abandono e Combate a Incêndio

Os exercícios de abandono de embarcação e de combate a incêndio figuram entre os mais exigidos pelas normas internacionais, por simularem as duas emergências historicamente responsáveis pelo maior número de vítimas em acidentes marítimos. A tabela seguinte apresenta a periodicidade mínima usual desses exercícios em navios mercantes.

Tipo de exercício	Periodicidade mínima usual	Observação relevante
Abandono de embarcação	Mensal	Toda a tripulação deve participar
Combate a incêndio	Mensal	Inclui uso de equipamento respiratório
Homem ao mar	Trimestral	Envolve manobra real da embarcação

Registro e Avaliação de Exercícios

Cada exercício realizado deve ser registrado em livro próprio, com data, participantes, cenário simulado e observações sobre falhas identificadas. Esse registro não tem caráter meramente burocrático, pois permite rastrear a evolução do desempenho da tripulação e evidenciar, perante auditorias, a efetividade do sistema de treinamento.

Comunicação de Riscos e Relato de Quase Acidentes

A prática avançada da segurança inclui mecanismos de relato voluntário de quase acidentes, situações em que um evento adverso quase ocorreu, mas foi evitado a tempo. O registro desses eventos, sem finalidade punitiva, permite identificar fragilidades sistêmicas antes que resultem em acidentes reais, sendo considerado um dos indicadores mais confiáveis da maturidade da cultura de segurança de uma organização marítima.

RISCOS PROFISSIONAIS A BORDO

► Riscos Físicos, Químicos e Mecânicos

O ambiente de trabalho a bordo reúne condições que raramente se encontram combinadas em outros setores produtivos: espaço confinado, movimento constante da estrutura, presença simultânea de máquinas pesadas, produtos químicos e eletricidade de alta potência. Essa combinação exige identificação sistemática dos riscos físicos, químicos e mecânicos aos quais cada função está exposta.

Riscos de Quedas, Escorregões e Espaços Confinados

Superfícies molhadas, escadas íngremes e conveses em movimento tornam quedas e escorregões um dos acidentes mais frequentes a bordo. Os espaços confinados, como tanques de lastro e porões, apresentam risco adicional de atmosferas deficientes em oxigênio ou contaminadas por gases, exigindo procedimento específico de entrada, com verificação atmosférica prévia, ventilação forçada e vigia posicionado do lado externo.

RELAÇÕES INTERPESSOAIS E RESPONSABILIDADES SOCIAIS

RELAÇÕES HUMANAS: CARACTERÍSTICAS DA BOA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO; AÇÕES PREVENTIVAS PARA UM BOM RELACIONAMENTO NO TRABALHO; RELACIONAMENTO HUMANO A BORDO DO NAVIO; RECONHECENDO E MITIGANDO PRECONCEITOS NO AMBIENTE DE TRABALHO

Relações humanas correspondem ao conjunto de interações estabelecidas entre pessoas no ambiente de trabalho. Elas influenciam diretamente a cooperação, a confiança, a produtividade, a segurança e a qualidade das decisões. Um ambiente profissional saudável não exige afinidade pessoal entre todos os integrantes, mas pressupõe respeito, responsabilidade e disposição para colaborar.

O relacionamento profissional deve ser orientado pelas funções exercidas, pelas normas institucionais e pelos objetivos coletivos. Divergências de personalidade ou preferência não justificam comportamentos desrespeitosos, omissão de informações ou descumprimento de responsabilidades.

► Processo de comunicação

Elementos básicos

A comunicação envolve um emissor, que formula a mensagem; um receptor, que a recebe; um canal, pelo qual ela é transmitida; um código compartilhado; um contexto; e o feedback, que permite verificar se a informação foi compreendida.

Ruído é qualquer fator que prejudique a transmissão ou interpretação da mensagem. Pode decorrer de barulho físico, linguagem inadequada, excesso de informações, distração, diferenças culturais, emoções intensas ou pressupostos equivocados.

Comunicação verbal, não verbal e escrita

A comunicação verbal utiliza palavras faladas. A comunicação escrita permite registrar orientações, procedimentos e informações. Já a comunicação não verbal compreende postura, gestos, expressões faciais, tom de voz e outros sinais que influenciam a interpretação.

Uma mensagem verbal cordial acompanhada de postura hostil pode gerar ambiguidade. Por isso, a coerência entre conteúdo, tom e comportamento é importante.

► Características da boa comunicação

Clareza, objetividade e precisão

Uma comunicação eficiente deve transmitir informações compreensíveis, suficientes e adequadas à situação. Clareza significa reduzir ambiguidades; objetividade significa concentrar-se no conteúdo relevante; precisão exige evitar informações vagas ou incorretas.

Algumas características favorecem a comunicação profissional:

- Utilizar linguagem compatível com o conhecimento do interlocutor.
- Transmitir instruções em sequência lógica.
- Evitar termos ambíguos quando a situação exige precisão.
- Confirmar informações críticas antes de agir.
- Escolher um canal adequado à importância e à urgência da mensagem.

Assertividade

Comunicação assertiva consiste em expressar informações, necessidades ou discordâncias de modo claro e respeitoso. Ela se diferencia da agressividade, que envolve intimidação, hostilidade ou desqualificação, e da passividade, caracterizada pela dificuldade de comunicar necessidades ou problemas relevantes.

Ser assertivo não significa concordar com tudo, mas discordar sem transformar uma diferença profissional em ataque pessoal.

► Escuta ativa

Compreensão antes da resposta

Escutar ativamente significa dedicar atenção ao conteúdo da mensagem, evitar interrupções desnecessárias e buscar compreender antes de responder. Quando houver dúvida, perguntas de esclarecimento reduzem o risco de interpretações incorretas.

Em situações críticas, é recomendável repetir ou reformular a informação recebida para confirmar seu significado. Esse procedimento é especialmente relevante quando uma instrução inadequadamente compreendida pode gerar falhas operacionais.

► Feedback

Orientação para comportamentos e resultados

Feedback é a comunicação destinada a informar como determinado comportamento, desempenho ou resultado está sendo percebido. Um feedback construtivo deve basear-se em fatos observáveis, indicar o impacto da conduta e, quando necessário, orientar a melhoria.

Avaliações genéricas como “você sempre faz tudo errado” dificultam a correção. É mais produtivo identificar o comportamento específico, explicar suas consequências e estabelecer uma expectativa clara.

O recebimento do feedback também exige postura profissional. Ouvir, solicitar esclarecimentos e avaliar a informação contribuem mais para a melhoria do que reagir imediatamente de maneira defensiva.

AÇÕES PREVENTIVAS PARA UM BOM RELACIONAMENTO NO TRABALHO

► Prevenção de conflitos

Atuação antes da escalada

Conflitos são naturais em ambientes de trabalho porque pessoas possuem responsabilidades, opiniões, experiências e expectativas diferentes. O objetivo não deve ser eliminar toda divergência, mas evitar que ela se transforme em hostilidade, quebra de cooperação ou prejuízo à atividade.

A prevenção começa pela identificação precoce de sinais como falhas recorrentes de comunicação, tensão entre colegas, distribuição pouco clara de tarefas, acusações frequentes ou resistência à cooperação.

Quanto mais cedo o problema for tratado, menor tende a ser sua capacidade de comprometer o clima profissional.

► Condutas que fortalecem as relações

Confiança e previsibilidade

A confiança se desenvolve quando as pessoas percebem coerência entre compromissos assumidos e comportamentos efetivos. Cumprir horários, comunicar dificuldades, respeitar acordos e assumir responsabilidades aumenta a previsibilidade das relações.

Algumas práticas contribuem para um ambiente saudável:

- Cumprir as tarefas e comunicar antecipadamente impedimentos relevantes.
- Compartilhar informações necessárias ao trabalho coletivo.
- Respeitar funções, responsabilidades e limites de competência.
- Evitar exposição desnecessária de colegas diante de erros.
- Reconhecer contribuições e cooperar quando a atividade exigir esforço conjunto.

► Condutas que deterioram o ambiente

Fofocas, humilhações e omissão

Boatos e fofocas tendem a reduzir a confiança porque difundem informações não verificadas e estimulam interpretações pessoais. Da mesma forma, humilhações, ironias ofensivas e desqualificações públicas prejudicam a segurança psicológica da equipe.

A omissão deliberada de informações necessárias também pode gerar conflitos. Em atividades interdependentes, reter dados importantes prejudica o desempenho coletivo e pode comprometer a segurança.

Competição profissional pode ser legítima quando baseada em desempenho e critérios objetivos. Torna-se prejudicial quando leva à sabotagem, favorecimento indevido ou tentativa de enfraquecer colegas.

► Gestão das diferenças

Separação entre pessoa e problema

Uma estratégia importante consiste em discutir o problema sem transformar a divergência em julgamento sobre o caráter do interlocutor. Em vez de afirmar que alguém é “irresponsável”, deve-se identificar o comportamento concreto: atraso, falha de comunicação ou descumprimento de procedimento.

Esse enfoque permite discutir fatos, causas e soluções.

Negociação e mediação

Quando duas partes possuem interesses diferentes, a negociação busca uma solução viável dentro das regras existentes. Se a comunicação direta não for suficiente, a mediação de uma liderança ou terceiro apropriado pode facilitar o entendimento.

A mediação não consiste simplesmente em decidir quem está certo, mas em organizar o diálogo, esclarecer interesses e buscar uma solução compatível com a atividade.

► Liderança e clima organizacional

Exemplo e coerência

A liderança influencia fortemente o padrão de relacionamento da equipe. Chefias que comunicam expectativas com clareza, tratam pessoas com respeito e adotam critérios coerentes tendem a reduzir insegurança e conflitos.

O exercício da autoridade deve ser compatível com responsabilidade. Respeitar a hierarquia não significa aceitar humilhações, ameaças ou condutas abusivas.

► Controle emocional e responsabilidade individual

Autocontrole em situações de tensão

Pressão, fadiga ou frustração podem favorecer respostas impulsivas. Por isso, o profissional deve reconhecer quando seu estado emocional pode prejudicar a comunicação.

Em uma discussão, reduzir o tom de voz, concentrar-se nos fatos e evitar respostas ofensivas contribui para impedir a escalada. Quando necessário, o assunto pode ser retomado em condição mais adequada, desde que isso não implique adiar indevidamente questões urgentes ou de segurança.

RELACIONAMENTO HUMANO A BORDO DO NAVIO

► Particularidades da vida embarcada

Trabalho e convivência no mesmo ambiente

O ambiente de bordo apresenta características próprias. Tripulantes trabalham, alimentam-se, descansam e convivem no mesmo espaço durante períodos prolongados. Há menor separação entre ambiente profissional e espaço de vida cotidiana do que em atividades realizadas em terra.

BÁSICO DE NAVEGAÇÃO

AGULHAS NÁUTICAS: AGULHA MAGNÉTICA E GIROSCÓPICA, FUNCIONAMENTO BÁSICO, SUAS VANTAGENS E DESVANTAGENS; O MAGNETISMO TERRESTRE E DOS FERROS DE BORDO E SEUS EFEITOS SOBRE A AGULHA MAGNÉTICA; AGULHA MAGNÉTICA; DECLINAÇÃO MAGNÉTICA, DESVIO DA AGULHA MAGNÉTICA E SUA COMPENSAÇÃO: AGULHA GIROSCÓPICA.

FUNDAMENTOS DAS AGULHAS NÁUTICAS: MAGNÉTICA E GIROSCÓPICA

► Finalidade das agulhas na navegação

Referências de direção

As agulhas náuticas são instrumentos destinados principalmente a fornecer uma referência direcional para determinar e manter a proa da embarcação e realizar marcações. Para compreender suas indicações, é necessário distinguir diferentes nortes.

O Norte Verdadeiro corresponde à direção do Polo Norte geográfico e constitui a referência utilizada nas cartas náuticas. O Norte Magnético é determinado pelo campo magnético terrestre e não coincide, em geral, com o Norte Verdadeiro. O Norte da Agulha é a direção efetivamente indicada pela agulha magnética instalada a bordo, já afetada pelo magnetismo da própria embarcação.

A agulha giroscópica, diferentemente da magnética, utiliza fenômenos giroscópicos associados à rotação terrestre para estabelecer uma referência vinculada ao Norte Verdadeiro.

► Agulha magnética

Princípio de funcionamento

A agulha magnética, também denominada bússola magnética, funciona pela tendência de elementos magnetizados se alinharem com a componente horizontal do campo magnético terrestre.

Nas bússolas marítimas tradicionais, ímãs são associados a uma rosa graduada de 000º a 360º. O conjunto possui liberdade para girar e permanece alojado em uma cuba. A linha de fé, fixa em relação ao eixo longitudinal da embarcação, permite realizar a leitura da direção indicada pela rosa.

A agulha magnética possui uma vantagem operacional fundamental: independe, em sua função básica, de alimentação elétrica. Por isso, constitui importante referência independente a bordo.

► Agulha giroscópica

Princípios giroscópicos

Um giroscópio mecânico clássico possui rotor girando em alta velocidade. Dois fenômenos são fundamentais para compreender seu comportamento: rigidez no espaço e precessão.

A rigidez representa a tendência do eixo de um rotor em rápida rotação de conservar sua orientação. A precessão corresponde à resposta característica do giroscópio quando submetido a um torque.

Uma agulha giroscópica marítima não é simplesmente um giroscópio livre. Por meio da combinação de rotação do rotor, rotação da Terra, controle gravitacional e amortecimento, o sistema é levado a procurar e manter o meridiano verdadeiro.

Agulha mestra e repetidoras

A indicação produzida pela agulha mestra pode ser transmitida eletricamente a repetidoras instaladas em diferentes pontos do navio. Isso permite disponibilizar informações de rumo para o timoneiro e para outros equipamentos de navegação.

A comparação básica entre os instrumentos pode ser organizada da seguinte forma:

Característica	Agulha magnética	Agulha giroscópica
Referência	Norte magnético, afetado pelo magnetismo de bordo	Norte verdadeiro
Princípio	Magnetismo	Fenômenos giroscópicos e rotação terrestre
Energia elétrica	Não necessária para a orientação básica	Necessária nos sistemas convencionais
Magnetismo do navio	Sofre influência	Não sofre desvio magnético
Erros característicos	Declinação e desvio	Erro da giro e erros dinâmicos
Complexidade	Relativamente simples	Maior complexidade
Distribuição da indicação	Predominantemente local	Pode alimentar repetidoras e sistemas
Disponibilidade inicial	Praticamente imediata após estabilização física	Pode exigir período de alinhamento e estabilização

► Vantagens e limitações

Comparação operacional

A agulha magnética apresenta como vantagens simplicidade, robustez relativa e independência de suprimento elétrico. Entre suas limitações estão a influência do campo magnético terrestre local e, principalmente, dos campos produzidos ou induzidos no próprio navio.

A giroscópica fornece diretamente uma referência verdadeira e permite distribuição da informação para repetidoras e equipamentos. Entretanto, depende de energia e possui erros próprios associados ao funcionamento, movimento da embarcação e condições de operação.

A presença de uma agulha giroscópica não torna inútil a magnética. Como os instrumentos se baseiam em princípios diferentes, a comparação entre suas indicações fornece importante recurso de controle da navegação.

MAGNETISMO TERRESTRE E MAGNETISMO DOS FERROS DE BORDO

► Campo magnético terrestre

A Terra como corpo magnético

A Terra apresenta um campo magnético que, para fins de compreensão básica, pode ser comparado ao produzido por um grande ímã. Esse campo possui direção e intensidade variáveis segundo o local do planeta e sofre alterações ao longo do tempo.

Os polos magnéticos não coincidem exatamente com os polos geográficos. Consequentemente, a direção do Norte Magnético geralmente forma determinado ângulo com a direção do Norte Verdadeiro.

O campo terrestre pode ser decomposto em componentes. Para o funcionamento direcional da agulha magnética, a componente horizontal possui especial importância, pois tende a orientar o sistema magnetizado no plano horizontal.

► Ação sobre a agulha magnética

Meridiano magnético

Quando uma agulha magnetizada pode girar livremente e não sofre outras influências relevantes, tende a orientar-se segundo o meridiano magnético local. Assim, sua referência natural é magnética, e não geográfica.

Isso significa que mesmo uma agulha ideal, colocada longe de qualquer interferência produzida pelo navio, normalmente não aponta exatamente para o Norte Verdadeiro. A diferença angular existente é denominada declinação magnética.

A bordo, surge uma segunda influência: o campo magnético próprio da embarcação.

► Magnetismo dos ferros de bordo

Magnetismo permanente e induzido

Estruturas ferromagnéticas do navio podem adquirir propriedades magnéticas. Para fins de estudo da compensação, é importante distinguir efeitos associados ao magnetismo permanente daqueles relacionados ao magnetismo induzido.

O chamado ferro duro possui elevada capacidade de conservar magnetização adquirida. Sua contribuição é associada principalmente ao magnetismo permanente do navio.

O ferro doce apresenta maior facilidade para adquirir magnetização sob influência de um campo externo e também para modificá-la quando esse campo muda. Por isso, está fortemente relacionado aos efeitos de magnetismo induzido.

O navio torna-se, portanto, um sistema magnético complexo. A intensidade e direção das influências sobre a agulha mudam conforme a embarcação altera sua proa em relação ao campo terrestre.

► Fontes de perturbação

Estruturas, equipamentos e cargas

Diversos elementos próximos à agulha podem modificar sua indicação. Entre as fontes que merecem atenção estão:

- Estruturas e massas de material ferromagnético.
- Equipamentos elétricos e condutores percorridos por corrente.
- Motores, alto-falantes e outros dispositivos capazes de produzir campos magnéticos.
- Ferramentas ou objetos metálicos colocados temporariamente perto da agulha.
- Cargas de natureza magnética ou grandes massas metálicas transportadas pelo navio.
- Alterações estruturais e instalação ou remoção de equipamentos.

Por isso, a área próxima à agulha magnética não deve ser tratada como local indiferente à disposição dos equipamentos.

► Desvio dependente da proa

Mudança da influência magnética

Quando o navio guina, sua estrutura e seus campos magnéticos mudam de orientação em relação ao campo terrestre. Em consequência, a influência resultante sobre a agulha também pode mudar.

Esse fenômeno explica por que o desvio da agulha não costuma possuir um único valor válido para todas as proas. Uma mesma agulha pode apresentar desvio para Leste em determinada direção, valor próximo de zero em outra e desvio para Oeste em outra.

A tabela ou curva de desvios registra essa relação entre proa e desvio residual.

► Cuidados com a instalação

Controle das interferências

A agulha deve ser instalada de forma a reduzir influências magnéticas indesejáveis, mantendo-se controle sobre alterações em suas proximidades. Depois de grandes reparos, mudanças estruturais, instalação de equipamentos elétricos ou transporte de determinadas cargas, os desvios podem necessitar de nova verificação.

Não se deve confundir a origem dos dois principais erros magnéticos: a declinação decorre da relação entre o campo magnético terrestre e a direção geográfica; o desvio é produzido pela influência magnética existente a bordo sobre a indicação da agulha.

SERVIÇO DE QUARTO DE NAVEGAÇÃO

EQUIPAMENTOS DE GOVERNO E DE NAVEGAÇÃO: AGULHAS NÁUTICAS; AGULHA GIROSCÓPICA; VOZES DE MANOBRA AO TIMONEIRO; PILOTO AUTOMÁTICO: OPERAÇÃO DO PILOTO AUTOMÁTICO; UTILIZAÇÃO DO PILOTO AUTOMÁTICO

AGULHAS NÁUTICAS E REFERÊNCIAS DE DIREÇÃO NO SERVIÇO DE QUARTO

► Finalidade das agulhas náuticas

Orientação e governo da embarcação

As agulhas náuticas fornecem referências direcionais indispensáveis ao governo e à navegação. Por meio delas, o pessoal do passadiço acompanha a proa, verifica alterações de direção e compara as informações provenientes dos diversos equipamentos de bordo.

Proa e rumo não são conceitos rigorosamente idênticos. A proa corresponde à direção para a qual está orientado o eixo longitudinal da embarcação em determinado instante. O rumo é a direção utilizada como referência para conduzir a embarcação. A trajetória efetivamente percorrida sobre o fundo ainda pode sofrer influência de vento e corrente.

► Referências de Norte

Norte verdadeiro, magnético e da agulha

O Norte Verdadeiro corresponde à direção do Polo Norte geográfico e é utilizado como referência principal nas cartas náuticas. O Norte Magnético corresponde à direção determinada pelo campo magnético terrestre.

O ângulo entre os meridianos verdadeiro e magnético é denominado declinação magnética. Como a agulha instalada a bordo também sofre influência do magnetismo da própria embarcação, sua direção pode diferir do Norte Magnético. Essa diferença recebe o nome de desvio da agulha.

As três referências produzem, portanto, proas verdadeiras, magnéticas e da agulha, que devem ser corretamente relacionadas durante os cálculos de navegação.

► Agulha magnética

Princípio de funcionamento

A agulha magnética utiliza elementos magnetizados que tendem a alinhar-se com a componente horizontal do campo magnético terrestre. A rosa graduada permite realizar a leitura da proa em relação ao Norte da Agulha, enquanto a linha de fé representa a direção longitudinal da embarcação.

Seu funcionamento básico independe de alimentação elétrica, característica que lhe confere grande importância como meio independente de orientação.

Entretanto, sua indicação sofre dois efeitos que precisam ser conhecidos: a declinação magnética, relacionada ao campo terrestre, e o desvio, relacionado às influências magnéticas do navio.

Curva ou tabela de desvios

O desvio não possui necessariamente o mesmo valor em todas as proas. Por isso, após a compensação da agulha, determinam-se os desvios residuais para diferentes direções, registrando-os em tabela ou curva própria.

Mudanças estruturais, instalação de equipamentos ou presença de materiais magnéticos próximos podem modificar o comportamento da agulha e justificar nova verificação.

► Comparação entre as agulhas

Uma comparação permite visualizar as diferenças fundamentais:

Característica	Agulha magnética	Agulha giroscópica
Referência principal	Norte magnético	Norte verdadeiro
Princípio	Magnetismo	Fenômenos giroscópicos
Energia elétrica para orientação	Não necessita	Necessita
Influência dos ferros de bordo	Sim	Não como desvio magnético
Erros característicos	Declinação e desvio	Erros próprios da giro
Integração eletrônica	Limitada	Ampla
Função no quarto	Referência independente	Referência de rumo para vários sistemas

► Utilização no serviço de quarto

Comparação de informações

O pessoal de quarto deve verificar periodicamente as referências disponíveis. A concordância aparente entre vários mostradores não garante necessariamente independência, pois diferentes equipamentos podem receber o rumo da mesma fonte.

Alguns cuidados operacionais são essenciais:

- Comparar a agulha magnética com a giroscópica em intervalos apropriados.
- Conhecer os erros aplicáveis às referências utilizadas.
- Verificar discrepâncias inesperadas entre indicadores.
- Evitar objetos magnéticos inadequadamente posicionados junto à agulha magnética.
- Comunicar imediatamente comportamento anormal de qualquer sistema de rumo.

AGULHA GIROSCÓPICA E UTILIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO DE RUMO

► Fundamentos do giroscópio

Rigidez e precessão

O giroscópio mecânico clássico possui um rotor que gira em alta velocidade. Duas propriedades são fundamentais para compreender seu comportamento: rigidez giroscópica e precessão.

A rigidez corresponde à tendência do eixo de rotação de conservar sua orientação. A precessão é o movimento característico do eixo quando um torque é aplicado ao sistema.

Uma agulha giroscópica, porém, não é simplesmente um giroscópio livre. Ela utiliza esses fenômenos, associados à rotação da Terra, a mecanismos de controle e ao amortecimento, para procurar e estabilizar-se em torno do meridiano verdadeiro.

► Agulha mestra e repetidoras

Distribuição do rumo

A agulha mestra constitui a unidade principal responsável pela determinação da referência. Sua indicação pode ser transmitida para repetidoras distribuídas pelo navio.

No passado, essa informação pode alimentar:

- Indicadores de rumo junto ao timoneiro.
- Repetidoras utilizadas para marcações.
- Radar e sistemas de apresentação de navegação.
- Piloto automático.
- Outros equipamentos integrados que necessitem de informação de proa.

Essa integração facilita a operação, mas cria uma consequência importante: uma falha na referência de origem pode afetar simultaneamente diversos equipamentos.

► Erro da agulha giroscópica

Diferença em relação ao Norte verdadeiro

Embora a agulha giroscópica procure o Norte Verdadeiro, sua indicação pode apresentar erro. A diferença angular entre a direção verdadeira e a indicação fornecida pela giro é denominada erro da giro.

Esse erro deve ser conhecido e verificado por métodos adequados. Uma alteração anormal pode indicar falha, problema de alimentação, instabilidade ou influência de condições operacionais.

Fatores de influência

Dependendo do equipamento, latitude, velocidade, rumo, acelerações e alterações rápidas do movimento da embarcação podem influenciar sua indicação.

Após a energização, uma agulha giroscópica necessita de período de alinhamento e estabilização. Durante esse processo, suas indicações não devem ser utilizadas indiscriminadamente como referência definitiva.

► Controle durante o serviço de quarto

Verificações cruzadas

O oficial de quarto deve acompanhar não apenas o valor indicado pela giro, mas também sua coerência com outras fontes.

A comparação entre giroscópica e magnética é particularmente útil porque os instrumentos se baseiam em princípios físicos distintos. Diferença inesperada deve ser investigada, considerando os erros conhecidos de ambos.

Também é necessário observar se as repetidoras acompanham corretamente a agulha mestra. Uma repetidora pode apresentar discrepância mesmo quando a unidade principal está funcionando normalmente.

► Falhas e consequências operacionais

Propagação do erro

Como o piloto automático e outros equipamentos podem utilizar a giro como fonte de proa, uma falha nessa referência pode produzir consequências além do simples erro de leitura.

Sinais que exigem atenção incluem:

- Variação inesperada ou brusca da indicação.
- Diferença anormal entre agulha mestra e repetidoras.
- Discrepância crescente em relação à agulha magnética.
- Alarmes de alimentação ou de referência de rumo.
- Comportamento anormal do piloto automático associado à informação de proa.

Em caso de falha, o pessoal do quarto deve empregar referências alternativas disponíveis, comunicar a ocorrência e seguir os procedimentos operacionais estabelecidos para a embarcação.

VOZES DE MANOBRA AO TIMONEIRO E EXECUÇÃO DAS ORDENS DE GOVERNO

► Função do timoneiro

Governo manual

O timoneiro executa as ordens de governo transmitidas pelo responsável pela condução da embarcação. Deve acompanhar a agulha utilizada como referência, observar o indicador do leme e perceber a resposta do navio.

A precisão da comunicação é fundamental. Uma ordem mal compreendida pode provocar guinada para bordo incorreto ou aplicação inadequada de leme.

► Comunicação em circuito fechado

Ordem, repetição, execução e confirmação

As vozes de manobra devem seguir lógica que permita detectar imediatamente erros de entendimento. O responsável transmite a ordem; o timoneiro repete; após confirmação, executa; e comunica o cumprimento quando apropriado.

Se não compreender exatamente a ordem, o timoneiro deve solicitar esclarecimento antes de executá-la.

ARQUITETURA NAVAL

CABOS, NÓS E VOLTAS: CLASSIFICAÇÃO DOS CABOS; FORMAÇÃO DOS CABOS; MANEIRA CORRETA DE SE MEDIR UM CABO; NÓS E VOLTAS; PRINCIPAIS NÓS E VOLTAS

CLASSIFICAÇÃO E FORMAÇÃO DOS CABOS

► Classificação dos Cabos quanto ao Material Constituinte

Os cabos empregados a bordo classificam-se, em primeiro lugar, quanto à natureza do material que os compõe, distinção que determina diretamente suas propriedades de resistência, de fluabilidade, de comportamento sob umidade e de custo relativo. Os cabos de fibra vegetal, tradicionalmente fabricados a partir de sisal, manilha ou linho, apresentam boa maneabilidade e custo reduzido, mas resistência inferior e maior suscetibilidade à deterioração por umidade e por organismos biológicos em comparação com materiais mais modernos. Os cabos de fibra sintética, fabricados a partir de polímeros como o nylon, o polipropileno e o poliéster, superam os cabos vegetais em resistência mecânica, em durabilidade frente à exposição ao ambiente marítimo e em resistência ao apodrecimento, sendo hoje amplamente predominantes na maior parte das aplicações a bordo. Os cabos de aço, formados por fios metálicos torcidos, oferecem a maior resistência mecânica entre as três categorias, sendo empregados em aplicações que exigem elevada capacidade de carga e reduzida elasticidade, como determinados aparelhos de laborar e sistemas de amarração de grande porte. Em contrapartida, os cabos de aço apresentam menor maneabilidade e maior peso por unidade de comprimento, características que dificultam seu manuseio manual direto e que motivam, na maioria das aplicações que envolvem manipulação frequente pela tripulação, a preferência por cabos de fibra sintética sempre que a capacidade de carga exigida for compatível com esse material.

Classificação quanto à Forma de Construção

Além da classificação por material, os cabos distinguem-se quanto à forma de construção, sendo os cabos torcidos aqueles em que pernas de fibras são torcidas em uma direção para formar o cabo final, apresentando tendência a torcer sobre si mesmos quando submetidos a carga assimétrica, e os cabos trançados, nos quais as pernas se entrelaçam segundo padrão específico, resultando em maior estabilidade dimensional e menor tendência a torção sob carga, ao custo, em geral, de maior complexidade de fabricação.

Categoria de Material	Resistência Relativa	Comportamento em Água
Fibra vegetal	Baixa a moderada	Absorve água, perde parte da resistência quando úmido
Fibra sintética	Moderada a elevada, conforme o polímero	Resistente à água, com pouca ou nenhuma perda de resistência
Aço	Elevada	Não absorve água, mas sujeito a corrosão sem proteção adequada

► Formação dos Cabos de Fibra

A formação de um cabo de fibra segue sequência hierárquica de agrupamento: as fibras individuais são fiadas em fios, os fios são torcidos em pernas, e as pernas, por fim, são torcidas ou trançadas entre si para formar o cabo completo, tipicamente composto por três ou quatro pernas nos cabos de fibra de uso mais comum a bordo. Cada etapa dessa formação envolve torção em sentido alternado em relação à etapa anterior, técnica que confere estabilidade ao conjunto final e evita que o cabo se desfaça espontaneamente sob a ação de seu próprio peso ou de manuseio normal.

Formação Específica dos Cabos de Aço

Os cabos de aço seguem lógica de formação semelhante, porém adaptada ao material metálico: fios de aço são torcidos para formar pernas, e essas pernas são torcidas em torno de uma alma central, que pode ser de fibra, de aço ou de outro material, conferindo ao conjunto flexibilidade compatível com sua aplicação prevista. O número de fios por perna e o número de pernas por cabo constituem parâmetros técnicos que determinam tanto a resistência quanto a flexibilidade do cabo de aço resultante, sendo cabos com maior número de fios mais flexíveis, porém geralmente com maior sensibilidade ao desgaste superficial por abrasão em relação a cabos de menor número de fios de maior diâmetro individual. A designação técnica de um cabo de aço, expressa tipicamente pela combinação entre o número de pernas e o número de fios por perna, permite identificar rapidamente suas características construtivas gerais e orientar sua seleção para a aplicação pretendida, desde operações que exigem flexibilidade elevada, como o enrolamento em tambores de pequeno diâmetro, até aplicações estáticas que priorizam resistência à abrasão em detrimento da flexibilidade.

MEDIÇÃO DE CABOS E NOMENCLATURA BÁSICA

► Maneira Correta de Medir um Cabo

A convenção tradicional adotada para medir cabos de fibra, tanto vegetal quanto sintética, toma como referência a sua circunferência, e não o seu diâmetro, medida obtida envolvendo uma fita métrica flexível em torno da seção transversal do cabo em posição de repouso, sem tração aplicada que possa alterar temporariamente suas dimensões naturais. Essa convenção histórica distingue-se da prática adotada para cabos de aço, cuja medida de referência é o diâmetro, obtido por meio de paquímetro ou de instrumento equivalente aplicado diretamente sobre a seção transversal do cabo, prática que reflete a maior precisão dimensional exigida e alcançável nesse tipo de material em comparação com cabos de fibra. Essa distinção de convenção entre circunferência e diâmetro é relevante na prática, pois a conversão aproximada entre ambas depende do valor de π , e a confusão entre as duas medidas pode levar a erro significativo na estimativa da capacidade de carga de um cabo, especialmente quando informações de diferentes fontes ou de diferentes épocas são combinadas sem atenção a essa diferença convencional.

Unidades e Instrumentos de Medição Empregados

A medição de cabos de fibra por circunferência é tradicionalmente expressa em polegadas, unidade historicamente consolidada na prática marítima, ainda que a conversão para o sistema métrico seja igualmente utilizada em documentação técnica moderna. A fita métrica flexível constitui o instrumento mais simples e amplamente disponível para essa medição, devendo ser aplicada com cuidado para não comprimir excessivamente o cabo durante a medição, distorção que resultaria em valor menor do que a circunferência real do cabo em condição normal de repouso. A medição deve ainda ser realizada em trecho representativo do cabo, evitando pontos próximos a nós, a emendas ou a áreas de desgaste visível, que não refletem adequadamente a dimensão nominal do cabo ao longo de sua extensão principal.

► Nomenclatura Básica das Partes de um Cabo

O manuseio adequado de cabos a bordo depende do conhecimento da nomenclatura específica que designa suas diferentes partes durante o uso prático, terminologia que permite comunicação precisa entre os tripulantes envolvidos em uma manobra sem necessidade de descrições longas ou ambíguas. O chicote corresponde à extremidade livre do cabo, ponto a partir do qual se iniciam a maioria dos nós e voltas confeccionados durante o trabalho prático. O seio designa a curva formada pelo cabo entre suas duas extremidades quando este não está totalmente estendido, configuração frequentemente utilizada como ponto de partida para a confecção de determinados nós.

Terminologia Complementar Aplicada ao Manuseio do Cabo

A alça corresponde ao laço fechado formado por uma volta completa do cabo sobre si mesmo, elemento central na confecção da maioria dos nós, enquanto o cote designa a volta simples do cabo em torno de um objeto ou de outro cabo, sem o entrelaçamento adicional que caracterizaria um nó propriamente confeccionado. O termo lasca refere-se ao dano localizado nas fibras superficiais do cabo, geralmente decorrente de atrito ou

de dobramento excessivo em determinado ponto, condição que compromete a resistência do cabo naquele trecho específico e que deve ser identificada durante a inspeção rotineira desse material a bordo. O domínio dessa nomenclatura básica constitui pré-requisito para a compreensão de instruções práticas transmitidas durante qualquer manobra que envolva cabos, uma vez que comandos e orientações a bordo referem-se constantemente a essas partes específicas do cabo, e não ao cabo como objeto genérico e indiferenciado.

Termo	Definição
Chicote	Extremidade livre do cabo
Seio	Curva formada pelo cabo entre suas extremidades
Alça	Laço fechado formado por uma volta do cabo sobre si mesmo
Cote	Volta simples do cabo em torno de um objeto, sem entrelaçamento adicional

NÓS E VOLTAS: CONCEITOS E CLASSIFICAÇÃO

► Distinção entre Nó e Volta

Embora frequentemente empregados de forma intercambiável na linguagem cotidiana, os termos nó e volta designam, na terminologia técnica marítima, configurações distintas do cabo. O nó corresponde a um entrelaçamento do próprio cabo sobre si mesmo, ou entre dois cabos distintos, formando estrutura autossustentada que não depende necessariamente de um objeto externo para se manter fixa, sendo empregado tanto para unir cabos entre si quanto para formar alças ou outras configurações funcionais no próprio cabo. A volta, por sua vez, designa a configuração formada pelo cabo em torno de um objeto externo, como um cabeço, uma cunha ou outro cabo, dependendo desse objeto externo para manter sua fixação, distinção conceitual relevante para compreender a lógica de construção de cada configuração específica.

Classificação Funcional dos Nós e Voltas

Os nós e voltas classificam-se, quanto à sua função pretendida, em nós de união, empregados para conectar dois cabos distintos de forma temporária ou permanente, nós de fixação em objeto, que prendem o cabo a um ponto fixo externo, nós de formação de alça, que criam laço fechado em determinado ponto do próprio cabo, e nós de encurtamento, que reduzem o comprimento efetivo de um trecho do cabo sem necessidade de corte, mantendo a possibilidade de restaurar seu comprimento original quando desfeitos.

O quadro a seguir organiza essas quatro categorias funcionais, relacionando cada uma a um exemplo de aplicação típica a bordo.

SISTEMAS DE PROPULSÃO E AUXILIARES

SISTEMAS AUXILIARES: MOLINETE E GUINCHO

SISTEMAS AUXILIARES DE CONVÉS: O MOLINETE

► Função do Molinete no Conjunto de Sistemas Auxiliares

O molinete integra o conjunto de sistemas auxiliares do navio, categoria que reúne os equipamentos que, sem participar diretamente da propulsão principal da embarcação, viabilizam operações essenciais de manobra, de amarração e de fundeio necessárias à condução segura do navio em suas diferentes fases de navegação e de permanência em porto. Especificamente, o molinete exerce a função de suspender e de arriar o ferro, controlando a amarra que conecta a âncora ao casco do navio e absorvendo, por meio de seu sistema de freio, o esforço de retenção necessário para manter a embarcação fundeada em condição estável.

A classificação do molinete como sistema auxiliar, e não como parte do sistema propulsivo, reflete sua função de suporte à operação geral do navio: embora não gere o movimento de deslocamento da embarcação, sua disponibilidade e seu correto funcionamento são indispensáveis para operações críticas de segurança, como o fundeio de emergência em caso de perda de propulsão ou de governo, situação em que o molinete pode se tornar temporariamente o único meio disponível para deter o movimento do navio.

Componentes e Princípio de Funcionamento

O conjunto do molinete integra o barbotim, tambor dentado que traciona os elos da amarra sem deslizamento, o freio de fricção, responsável por controlar a velocidade de arriar e por sustentar a amarra em posição estática após o fundeio, e a embreagem, que desacopla o barbotim do eixo motor quando se deseja arriar o ferro exclusivamente por ação da gravidade, controlada pelo freio. A operação de suspender exige o acionamento do motor com a embreagem engatada, trazendo progressivamente a amarra e a âncora até a posição de estivada sobre a buzina de proa.

Um dispositivo de catraca complementa o conjunto de freio e embreagem, impedindo o retrocesso indesejado do barbotim quando a amarra está sob carga e o freio ainda não foi totalmente aplicado. Muitos molinetes incorporam ainda cabrestantes de amarração acoplados ao mesmo conjunto motriz, aproveitando a potência disponível na proa para auxiliar operações de tração de cabos de amarração, o que amplia a utilidade do equipamento além de sua função primária relacionada ao fundeio.

Dimensionamento em Função do Porte do Navio

O dimensionamento do molinete, de seu motor e de seu sistema de freio decorre diretamente do peso da âncora e da amarra que o navio carrega, valores estabelecidos em função do porte, do deslocamento e da área de superfície exposta ao vento da embarcação, parâmetros que determinam a força de retenção necessária para manter o navio fundeado com segurança mesmo em condições adversas de vento e de corrente. Essa relação explica por que embarcações de maior porte demandam acionamento de maior potência e freios capazes de sustentar cargas proporcionalmente superiores.

► Sistemas de Acionamento do Molinete

Os molinetes navais podem ser acionados por motor elétrico, por sistema hidráulico ou, em instalações mais antigas, por máquina a vapor, cada solução apresentando características próprias de resposta, de robustez e de exigências de manutenção que influenciam a escolha do sistema em cada tipo de embarcação e em cada faixa de porte de navio.

Sistema de Acionamento	Vantagens Operacionais	Exigências de Manutenção
Elétrico	Controle preciso de velocidade, resposta rápida ao comando	Manutenção concentrada em motores, contadores e componentes elétricos
Hidráulico	Elevado torque em baixa rotação, operação suave sob carga variável	Controle de vazamentos, filtragem e qualidade do fluido hidráulico
A vapor	Robustez mecânica, tolerância a sobrecargas momentâneas	Dependência de caldeira e de rede de distribuição de vapor a bordo

Integração com o Sistema Elétrico ou Hidráulico do Navio

A integração do molinete ao sistema elétrico ou hidráulico principal do navio exige dimensionamento compatível entre a potência disponível nesses sistemas e a demanda instantânea do molinete durante a operação de suspender, particularmente em situações que exigem tração máxima contínua, como o desatolamento de uma âncora firmemente cravada no fundo. Painéis de distribuição específicos, protegidos por dispositivos de segurança elétrica ou hidráulica próprios, isolam o circuito do molinete de outros sistemas auxiliares, evitando que uma falha na operação de suspender comprometa o funcionamento de equipamentos de outras finalidades a bordo.

O GUINCHO COMO SISTEMA AUXILIAR DE CONVÉS

► Função e Aplicações do Guincho a Bordo

O guincho é sistema auxiliar de convés destinado a exercer tração controlada sobre cabos, atendendo a operações que vão desde a amarração do navio ao cais até o reboque de embarcações menores, o auxílio a manobras específicas e, em determinadas configurações, a movimentação de cargas de menor porte. Diferentemente do molinete, cuja função se concentra especificamente na operação de suspender e de arriar o ferro, o guincho apresenta caráter mais versátil, podendo ser instalado em diferentes pontos do convés conforme a necessidade operacional de cada navio e sendo dimensionado para a aplicação específica a que se destina.

A presença de guinchos a bordo relaciona-se diretamente ao tipo de operação que o navio realiza com maior frequência: embarcações que realizam operações de reboque necessitam de guinchos de reboque dimensionados para os esforços característicos dessa atividade, enquanto navios que realizam frequentes operações de atracação em diferentes terminais beneficiam-se de guinchos de amarração posicionados estrategicamente ao longo do convés, complementando os cabeços e os cabrestantes já instalados.

Tipos de Guincho quanto à Aplicação

Os guinchos de amarração auxiliam a tração dos cabos utilizados na atracação do navio, complementando a ação dos cabeços fixos e permitindo ajuste contínuo da tensão do cabo durante a permanência no cais, inclusive compensando variações de maré ou de calado que alterem a distância entre o navio e o ponto de fixação em terra. Os guinchos de reboque, dimensionados para esforços tipicamente superiores, sustentam e controlam o cabo de reboque durante toda a operação, absorvendo variações de tração decorrentes do movimento relativo entre as embarcações envolvidas. Guinchos de carga, presentes em navios especializados, auxiliam operações específicas de movimentação de equipamentos ou de materiais no convés.

A tabela a seguir sintetiza as principais diferenças entre esses três tipos de guincho quanto à aplicação característica e à faixa de esforço tipicamente exigida.

Tipo de Guincho	Aplicação Característica	Faixa de Esforço Exigida
Amarração	Ajuste contínuo da tensão do cabo durante a atracação	Moderada, com atuação frequente e intervalos curtos
Reboque	Sustentação e controle do cabo de reboque durante toda a manobra	Elevada, com picos de carga decorrentes do movimento relativo entre navios
Carga	Movimentação de equipamentos e materiais de menor porte no convés	Variável, conforme o peso e a natureza do material movimentado

► Componentes e Funcionamento do Guincho

O guincho é constituído essencialmente por um tambor sobre o qual o cabo se enrola progressivamente durante a operação de recolhimento, por um sistema de freio que controla a liberação do cabo e sustenta a tensão quando o tambor não está sendo acionado, e por um motor, elétrico ou hidráulico, responsável pelo acionamento do tambor nas duas direções de operação. Um guia-cabo, posicionado entre o tambor e a saída do cabo em direção ao ponto de aplicação da força, orienta o enrolamento uniforme do cabo sobre o tambor, evitando sobreposições irregulares que comprometam a capacidade de armazenamento e a integridade do próprio cabo.

Sistemas de Controle de Tração Automática

Determinados guinchos, especialmente aqueles destinados à amarração, incorporam sistema de controle automático de tração, capaz de liberar ou de recolher automaticamente pequenos trechos de cabo conforme variações na tensão detectada, mantendo a tensão de amarração dentro de faixa predefinida sem necessidade de intervenção manual constante da tripulação. Esse recurso é particularmente útil em terminais sujeitos a variação significativa de maré ou em situações de permanência prolongada no cais, reduzindo a necessidade de ajustes manuais repetidos e mantendo a segurança da amarração de forma mais constante ao longo do período de atracação.

O ajuste dos parâmetros de tensão desse sistema automático exige avaliação prévia da carga de trabalho admissível do cabo instalado e das condições específicas de cada berço de atracação, uma vez que um limite de tensão configurado de forma inadequada pode tanto permitir folga excessiva do cabo, comprometendo a segurança da amarração, quanto submeter o cabo a esforço constante próximo de seu limite, acelerando seu desgaste e reduzindo sua vida útil disponível para operações futuras.

COMPARAÇÃO ENTRE MOLINETE E GUINCHO E SUA INTEGRAÇÃO OPERACIONAL

► Diferenças Funcionais entre Molinete e Guincho

Embora ambos pertençam à categoria dos sistemas auxiliares de convés e compartilhem princípios construtivos semelhantes, como a existência de um componente rotativo tracionado por motor e controlado por freio, o molinete e o guincho diferenciam-se de forma relevante quanto à natureza do elemento tracionado, quanto à localização típica de instalação e quanto ao tipo de esforço predominante em sua operação. O molinete traciona especificamente a amarra por meio do barbotim, componente dimensionado para engrenar os elos da corrente sem deslizamento, enquanto o guincho traciona cabos por meio de um tambor sobre o qual o cabo se enrola progressivamente, configuração que exige guia-cabo para assegurar enrolamento uniforme.

A tabela a seguir sistematiza essas diferenças funcionais entre os dois equipamentos, evidenciando por que ambos, apesar de classificados na mesma categoria de sistemas auxiliares, atendem a necessidades operacionais distintas e complementares a bordo.

MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE CONVÉS

MÁQUINAS DE SUSPENDER E DE AMARRAÇÃO: MOLINETE; SISTEMA DE MANUTENÇÃO PLANEJADA; AMARRAS; INSPEÇÕES E CONSERVAÇÃO DAS AMARRAS

O MOLINETE COMO MÁQUINA DE SUSPENDER

► Função e Classificação do Molinete

O molinete é a máquina responsável por suspender e arriar o ferro a bordo, exercendo o esforço necessário para vencer o peso da amarra e da âncora, além do atrito e da resistência hidrodinâmica durante a operação de fundeio e de levantamento. Trata-se de equipamento instalado sobre o convés de proa, dimensionado em função do peso das âncoras e das amarras que o navio carrega, de modo que sua capacidade de tração e de frenagem seja compatível com as solicitações máximas previstas para a manobra de ancoragem.

Os molinetes classificam-se, quanto à disposição do eixo principal, em molinetes de eixo horizontal e molinetes de eixo vertical. Nos molinetes de eixo horizontal, o barbotim, tambor dentado que engrena diretamente os elos da amarra, dispõe-se transversalmente ao convés, solução tradicionalmente empregada em navios de menor porte. Nos molinetes de eixo vertical, mais comuns em navios de maior deslocamento, o eixo principal atravessa o convés na vertical, permitindo a instalação de cabrestantes de amarração acoplados ao mesmo conjunto motriz, o que otimiza o aproveitamento do espaço e da potência disponível na proa.

Componentes Principais do Conjunto

O barbotim constitui o componente central do molinete, com sulcos conformados para receber os elos da amarra sem deslizamento, garantindo a tração positiva durante a operação. O freio de fricção permite controlar a velocidade de arriar o ferro e sustentar a amarra em posição estática após o fundeio, funcionando de forma independente do sistema de acionamento motriz. A embreagem, por sua vez, desacopla o barbotim do eixo motor quando se deseja arriar o ferro por gravidade, controlando a operação exclusivamente pelo freio, prática comum quando se busca reduzir o desgaste do motor durante a descida rápida da âncora.

► Princípio de Funcionamento e Sistemas de Acionamento

A operação de suspender consiste no acionamento do motor com a embreagem engatada e o freio liberado, de modo que o barbotim traga a amarra e a âncora até a posição de estivada, enquanto a operação de arriar pode ocorrer com o motor acionado em sentido contrário, para descidas controladas, ou com a embreagem desacoplada e o controle inteiramente confiado

ao freio, para descidas rápidas por gravidade. Um dispositivo de catraca complementa o freio, impedindo o retrocesso indesejado do barbotim quando a amarra está sob carga e o freio não está totalmente aplicado.

Comparação entre Sistemas de Acionamento

Os molinetes podem ser acionados por motores elétricos, por sistemas hidráulicos ou, em instalações mais antigas, a vapor, cada solução apresentando características próprias de resposta, manutenção e eficiência energética que influenciam a escolha do sistema em cada tipo de embarcação.

Sistema	Características Operacionais	Aspectos de Manutenção
Elétrico	Resposta rápida, controle preciso de velocidade	Manutenção concentrada em motores e componentes elétricos
Hidráulico	Elevado torque em baixas rotações, operação suave	Exige controle de vazamentos e da qualidade do fluido hidráulico
A vapor	Robustez mecânica, menor sensibilidade a variações de carga	Dependência de caldeira e de rede de vapor a bordo

SISTEMA DE MANUTENÇÃO PLANEJADA APLICADO ÀS MÁQUINAS DE SUSPENDER

► Fundamentos da Manutenção Planejada

A manutenção planejada organiza as intervenções técnicas sobre equipamentos a partir de critérios previamente definidos, em contraposição à manutenção corretiva, que atua somente após a ocorrência de falha ou de degradação evidente do desempenho. Essa abordagem estrutura-se, tipicamente, em três modalidades complementares: a manutenção preventiva, executada em intervalos regulares definidos por tempo de operação ou por período calendário, independentemente da condição real do componente; a manutenção preditiva, baseada no acompanhamento de parâmetros técnicos que indicam a evolução do desgaste, como vibração, temperatura ou folgas mecânicas, permitindo intervir antes da falha, mas sem antecipação desnecessária; e a manutenção corretiva planejada, na qual uma falha já identificada, mas ainda não crítica, é programada para reparo em momento organizacionalmente conveniente.

A adoção de um sistema estruturado de manutenção planejada para máquinas de suspender e de amarração decorre da criticidade dessas máquinas para a segurança da navegação e da

manobra, uma vez que sua falha durante uma operação de fundeio ou de suspensão pode comprometer a segurança do navio e da tripulação, além de gerar risco de danos à própria embarcação ou a instalações portuárias.

Periodicidade e Registros de Manutenção

A periodicidade das intervenções é normalmente estabelecida pelo fabricante do equipamento, com base em horas de operação, número de manobras realizadas ou tempo transcorrido desde a última intervenção, sendo ajustada, quando necessário, em função das condições reais de uso observadas a bordo. O registro sistemático dessas intervenções, incluindo datas, componentes inspecionados, peças substituídas e observações técnicas relevantes, constitui elemento indispensável para o acompanhamento histórico do estado do equipamento e para o planejamento das intervenções futuras, permitindo identificar padrões de desgaste que orientem ajustes na periodicidade originalmente definida.

► Aplicação da Manutenção Planejada ao Molinete e a seus Componentes

No caso específico do molinete, o sistema de manutenção planejada abrange rotinas de lubrificação dos componentes móveis, como mancais, engrenagens e o próprio barbotim, cuja frequência depende das especificações do fabricante e das condições ambientais de operação, particularmente a exposição à água salgada. A inspeção periódica do freio de fricção verifica o desgaste das lonas ou pastilhas de fricção e a integridade do sistema de acionamento, uma vez que a perda de eficiência do freio compromete diretamente a capacidade de sustentar a amarra sob carga.

Indicadores de Desgaste e Critérios de Substituição de Componentes

A verificação de folgas excessivas nos mancais, de ruídos anormais durante a operação, de vibração fora dos parâmetros esperados e de aquecimento excessivo em componentes do sistema de acionamento constitui conjunto de indicadores que orientam a decisão sobre a necessidade de intervenção antecipada. Componentes sujeitos a desgaste progressivo, como o barbotim e os elementos de fricção do freio, possuem critérios dimensionais e visuais de reprovação estabelecidos pelo fabricante, cuja verificação periódica evita que a substituição ocorra apenas após a manifestação de falha operacional, preservando a disponibilidade e a confiabilidade da máquina de suspender.

AMARRAS: CARACTERÍSTICAS E CLASSIFICAÇÃO

► Constituição das Amarras

A amarra, também denominada amarra de ferro, é a corrente que une a âncora ao casco do navio, transmitindo o esforço de retenção necessário para manter a embarcação fundeada e absorvendo, por meio de sua catenária, parte das solicitações dinâmicas impostas pelo movimento do navio sobre a âncora. A amarra é composta por elos, unidos entre si de forma articulada, organizados em segmentos de comprimento padronizado denominados lanços, cuja extensão total varia conforme o porte do navio e a profundidade de fundeio prevista para sua operação.

Cada lanço é conectado ao seguinte por meio de um elo de ligação, componente que permite a montagem e a eventual substituição de segmentos sem a necessidade de intervenção sobre a totalidade da amarra. Determinados elos incorporam ainda dispositivos giratórios, que evitam a transmissão de torção acumulada ao longo da amarra durante manobras que envolvam rotação do navio sobre o ponto de fundeio, preservando a integridade estrutural dos elos adjacentes.

Tipos e Bitolas das Amarras

As amarras classificam-se tecnicamente conforme a presença ou a ausência de reforço interno nos elos: elos sem alma, de construção mais simples, e elos com alma, que incorporam um reforço transversal interno capaz de aumentar a resistência do elo e de reduzir sua deformação sob carga, sendo preferidos em aplicações que exigem maior capacidade de carga para uma mesma bitola. A bitola da amarra, expressa pelo diâmetro do material que compõe o elo, é definida em função do porte do navio e das solicitações previstas, e determina, em conjunto com o tipo de aço empregado, a carga de trabalho e a carga de ruptura admissíveis para aquela amarra específica.

► Fixação, Estocagem e Identificação dos Elos

A extremidade interna da amarra é fixada ao casco do navio por meio de dispositivo de desengate rápido, que permite a liberação de emergência de toda a amarra em situações que exijam o abandono da âncora e de seu lanço, sem comprometer a integridade do casco. A amarra é armazenada no paiol de amarras, compartimento situado sob o convés na região da proa, cuja geometria favorece o autoempilhamento dos elos durante a operação de suspender, reduzindo a necessidade de intervenção manual para sua organização no interior do paiol.

Marcação e Identificação dos Lanços

A identificação dos lanços ao longo da amarra é realizada por meio de marcações específicas aplicadas nos elos de ligação correspondentes, permitindo à tripulação determinar, durante a operação de fundeio, a extensão de amarra já lançada ao mar sem a necessidade de medição direta. Esse sistema de marcação, tradicionalmente executado com pintura de cores distintas e fixação de arames identificadores em quantidade correspondente ao número do lanço, constitui referência indispensável para o controle da manobra, especialmente em situações de fundeio com grande extensão de amarra ou de recolhimento em condições de visibilidade reduzida.

INSPEÇÕES E CONSERVAÇÃO DAS AMARRAS

► Procedimentos de Inspeção das Amarras

A inspeção periódica das amarras compreende exame visual dos elos, dos elos de ligação e dos dispositivos giratórios, buscando identificar deformações, fissuras, desgaste localizado e sinais de corrosão que comprometam a resistência mecânica da corrente. Complementarmente à inspeção visual, procede-se à medição do diâmetro dos elos em pontos representativos ao longo de cada lanço, comparando o valor medido com a bitola nominal original, uma vez que o desgaste por atrito contra o barbotim, contra o casco e contra o fundo marinho reduz progressivamente essa dimensão ao longo da vida útil da amarra.



GOSTOU DESSE MATERIAL?

Então não pare por aqui: a versão **COMPLETA** vai te deixar ainda mais perto da sua aprovação e da tão sonhada estabilidade. Aproveite o **DESCONTO EXCLUSIVO** que liberamos para Você!

EU QUERO DESCONTO!