



TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

Moço de Máquinas

- › 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
- › Prevenção e Combate a Incêndio
- › Arquitetura Naval Aplicada
- › Pintura e Conservação de Embarcação
- › Máquinas e Sistemas Auxiliares
- › Serviço de Quarto de Máquinas de Apoio
- › Manutenção de Máquinas e Equipamentos Auxiliares
- › Motores Diesel e Sistemas de Propulsão
- › Ferramentaria



Conteúdo de acordo
com o edital
Questões gabaritadas
da banca Cesgranrio

Petrobras Transporte S.A

TRANSPETRO

Moço de Máquinas (MOM)

APRESENTAÇÃO

Se você tem este livro em mãos, é porque está construindo sua jornada rumo à tão sonhada aprovação com compromisso e dedicação.

A Editora Nova Concursos será sua maior aliada neste percurso, oferecendo um material de qualidade que será seu guia de estudos.

Nosso livro foi elaborado com a experiência de professores renomados, especialistas em concursos públicos, somada à organização e dedicação do nosso time editorial.

O conteúdo programático do edital foi criteriosamente analisado para abordar todos os temas cobrados em um sumário que foi pensado para te apresentar uma sequência lógica; isso facilitará a compreensão do conteúdo cobrado para o cargo de Moço de Máquinas (MOM) de acordo com o Edital nº 01 - TRANSPETRO/PSP/MAR-2026.1, de 11 de agosto de 2026, da TRANSPETRO - Petrobras Transporte S.A.

Para complementar seus estudos e auxiliar sua memorização, ao decorrer da teoria você encontrará recursos como boxes Importante e Dica, com macetes valiosos selecionados para otimizar seu tempo; para um planejamento completo, ao final de todas as disciplinas apresentamos a seção Hora de Praticar, com questões gabaritadas da banca CESGRANRIO, organizadora contratada para a realização do certame para que você pratique a teoria e já conheça o perfil da banca.

Este material é um verdadeiro diferencial, pois proporciona uma abordagem completa e especializada que irá te guiar até o sucesso.

Vamos juntos rumo à aprovação!



AVISO IMPORTANTE

ESTE É UM MATERIAL DE DEMONSTRAÇÃO

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da apostila. Aqui você encontrará o sumário do material e algumas páginas selecionadas, para que possa conhecer a qualidade, a estrutura e a metodologia do nosso conteúdo. No entanto, esta não é a apostila completa.

POR QUE ADQUIRIR A VERSÃO COMPLETA?

- ✓ conteúdo organizado de acordo com o edital;
- ✓ teoria objetiva e atualizada;
- ✓ dicas e fluxogramas para auxiliar a memorização;
- ✓ questões gabaritadas para o treino da teoria.

**GARANTA A VERSÃO COMPLETA DO
MATERIAL COMPLETO COM DESCONTO!**

QUERO MATERIAL COMPLETO!

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA.....	15
■ COMPREENSÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS	15
■ ORTOGRAFIA OFICIAL.....	18
■ MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL	20
■ EMPREGO DAS CLASSES DE PALAVRAS	25
■ CONCORDÂNCIA NOMINAL E VERBAL	41
■ EMPREGO DO SINAL INDICATIVO DE CRASE	60
■ SINAIS DE PONTUAÇÃO.....	62
■ SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS	66
LEGISLAÇÃO MARÍTIMA E AMBIENTAL	83
■ ASPECTOS GERAIS.....	83
AUTORIDADE MARÍTIMA.....	83
ÁGUAS JURISDICIONAIS BRASILEIRAS.....	84
■ ASPECTOS GERAIS DA CARREIRA DE AQUAVIÁRIOS	86
FLUXO DE CARREIRA.....	86
CADERNETA DE INSCRIÇÃO E REGISTRO – CIR	86
CAUSAS DE CANCELAMENTO E DE APREENSÃO DA CIR.....	86
TEMPO DE EMBARQUE	87
ROL DE EQUIPAGEM	87
ATRIBUIÇÕES DO COMANDANTE E COMPETÊNCIA PARA APLICAR PENALIDADES	87
FALTAS DISCIPLINARES	88
ATRIBUIÇÕES DOS MARÍTIMOS.....	88
OBRIGAÇÕES DE TRABALHO E PREVIDÊNCIA SOCIAL.....	88
■ LEGISLAÇÃO AMBIENTAL.....	89
CARGAS PERIGOSAS	89
MEDIDAS DE SEGURANÇA NO MANUSEIO DE CARGAS PERIGOSAS	89

COMBATE À POLUIÇÃO	90
TRANSPORTE DE ÓLEO, SUBSTÂNCIA NOCIVA OU PERIGOSA.....	91
CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE PROTEÇÃO DE NAVIO	93
■ INTRODUÇÃO	93
AMEAÇAS AOS TRANSPORTES MARÍTIMOS	93
OPERAÇÕES PORTUÁRIAS PORTOS/NAVIOS	93
■ POLÍTICA DE PROTEÇÃO MARÍTIMA	94
CONVENÇÕES INTERNACIONAIS, CÓDIGOS E RECOMENDAÇÕES	94
LEGISLAÇÃO E REGULAMENTOS GOVERNAMENTAIS RELEVANTES	95
Para os Navios	95
Para os Portos.....	95
DEFINIÇÕES E SIGLAS DOS PRINCIPAIS TERMOS E EXPRESSÕES EMPREGADAS EM PRÁTICA MARÍTIMA.....	96
MANUSEIO DE INFORMAÇÕES SIGILOSAS RELACIONADAS À PROTEÇÃO E COMUNICAÇÕES.....	97
■ RESPONSABILIDADES SOBRE PROTEÇÃO	98
OS GOVERNOS CONTRATANTES	98
AS ORGANIZAÇÕES DE PROTEÇÃO RECONHECIDAS (RSO)	98
A COMPANHIA	99
OS NAVIOS	99
AS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS.....	99
O OFICIAL DE PROTEÇÃO DO NAVIO (SSO/OPN).....	100
O COORDENADOR DE PROTEÇÃO DA COMPANHIA (CSO/CPC).....	100
O FUNCIONÁRIO DE PROTEÇÃO DE INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS/SUPERVISOR DE SEGURANÇA PORTUÁRIA (PFSO/SSP).....	100
OS TRIPULANTES COM TAREFAS RELACIONADAS À PROTEÇÃO	101
PESSOAL DAS INSTALAÇÕES PORTUÁRIAS COM FUNÇÕES ESPECÍFICAS DE PROTEÇÃO.....	101
■ EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO	102
EQUIPAMENTOS E SISTEMAS DE PROTEÇÃO	102
Sistema de Alerta de Proteção do Navio (SSAS).....	102
Equipamentos de Comunicação	102
Sistema de Iluminação	103

LIMITAÇÕES OPERACIONAIS DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS	103
TESTES, CALIBRAÇÃO E MANUTENÇÃO DOS EQUIPAMENTOS E SISTEMAS.....	104
CONHECIMENTOS ELEMENTARES DE PRIMEIROS SOCORROS.....	105
■ PRINCÍPIOS GERAIS: PRIMEIROS SOCORROS, TÉCNICAS DE PRIMEIROS SOCORROS	105
Omissão de Socorro	112
■ PERIGOS NO LOCAL DO ACIDENTE E MEDIDAS IMEDIATAS A SEREM TOMADAS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	113
■ ESTRUTURAS E FUNÇÕES DO CORPO: SINAIS VITAIS EM UM ACIDENTADO: RESPIRAÇÃO, PULSAÇÃO E TEMPERATURA.....	121
■ RESGATE E TRANSPORTE DA VÍTIMA: TRANSPORTE SEGURO DE UM ACIDENTADO.....	134
TÉCNICAS DE SOBREVIVÊNCIA PESSOAL	137
■ FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR.....	137
■ TABELA MESTRA	139
■ EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS DE SALVATAGEM.....	140
■ EMBARCAÇÕES DE SOBREVIVÊNCIA E DE SALVAMENTO	142
■ EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA	144
■ POSTOS DE REUNIÃO E DE ABANDONO NAS EMBARCAÇÕES SALVA-VIDAS	145
■ EVACUAÇÃO E ABANDONO POR HELICÓPTERO E POR MAR.....	147
SEGURANÇA NO TRABALHO	149
■ INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA SEGURANÇA NO TRABALHO	149
CONCEITO	149
TRABALHO EM COMPARTIMENTOS E ESPAÇOS CONFINADOS	154
ERGONOMIA (NR 17).....	162
ACIDENTE DO TRABALHO	179
Conceito Técnico e Legal: Causas e Consequências dos Acidentes	179
Equiparações de Acidente do Trabalho	180
Comunicação de Acidente do Trabalho (CAT).....	181
RISCOS AMBIENTAIS E PROFISSIONAIS: RISCOS FÍSICOS, QUÍMICOS E BIOLÓGICOS	181

■ LEGISLAÇÃO NO BRASIL SOBRE SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO	185
EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI) - NR 6	185
SEGURANÇA E SAÚDE NOS TRABALHOS EM ESPAÇOS CONFINADOS (NR 33).....	191
COMISSÃO INTERNA DE PREVENÇÃO DE ACIDENTES E DE ASSÉDIO (CIPA) - NR 5	195
SEGURANÇA E SAÚDE NO TRABALHO AQUAVIÁRIO - NR 30.....	199
 PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE AQUAVIÁRIO	 205
■ POLUIÇÃO.....	205
POLUIÇÃO E SEUS TIPOS.....	205
PRINCIPAIS AGENTES POLUIDORES	207
PRECAUÇÕES A SEREM OBSERVADAS NA PREVENÇÃO E ATUAÇÃO DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS PELA POLÍTICA AMBIENTAL	209
PRECAUÇÕES A SEREM TOMADAS PARA PREVENIR A POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE MARINHO	212
 PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIAS	 215
■ SEGURANÇA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES.....	215
RESPONSABILIDADE, ORGANIZAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E A PRÁTICA DA SEGURANÇA	215
RISCOS PROFISSIONAIS.....	217
MANUTENÇÃO DA HIGIENE A BORDO	219
■ TREINAMENTOS E EXERCÍCIOS PARA FAINAS DE EMERGÊNCIA.....	221
TREINAMENTOS REALIZADOS A BORDO	221
EXERCÍCIOS E FAINAS DE EMERGÊNCIA.....	222
CONTENÇÃO E DERRAME DE ÓLEO	224
 RELAÇÕES INTERPESSOAIS E RESPONSABILIDADES SOCIAIS	 227
■ RELAÇÕES HUMANAS.....	227
CARACTERÍSTICAS DA BOA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO	227
AÇÕES PREVENTIVAS PARA UM BOM RELACIONAMENTO NO TRABALHO.....	227
RELACIONAMENTO HUMANO A BORDO DO NAVIO	228
RECONHECENDO E MITIGANDO PRECONCEITOS NO AMBIENTE DE TRABALHO.....	228

■ TRABALHO EM EQUIPE	229
COOPERAÇÃO E COMPETIÇÃO	229
COMPETÊNCIAS INDIVIDUAIS E DESENVOLVIMENTO DE UMA EQUIPE DE TRABALHO	230
AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO DE PESSOAS E EQUIPES DE TRABALHO	230
■ LIDERANÇA.....	231
CONCEITO	231
DISTINÇÃO ENTRE LIDERANÇA E CHEFIA	232
A IMPORTÂNCIA DO LÍDER NA MOTIVAÇÃO DE SUA EQUIPE.....	232
■ VALORES E COMPETÊNCIAS DO LÍDER.....	233
ASPECTOS FUNDAMENTAIS DA LIDERANÇA	233
PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO.....	235
■ PRONTIDÃO PARA RESPONDER A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM CASO DE INCÊNDIO....	235
VIGILÂNCIA E PROTEÇÃO.....	235
MEIOS DE TRANSMISSÃO DO FOGO.....	235
AÇÕES A BORDO EM CASO DE INCÊNDIO	236
CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS E UTILIZAÇÃO DOS AGENTES EXTINTORES.....	236
■ COMBATE E EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS.....	237
INSTALAÇÕES FIXAS DE COMBATE A INCÊNDIO.....	237
ROUPA DE BOMBEIRO	238
PROTEÇÃO PESSOAL	238
MÁSCARAS E APARELHOS DE RESPIRAÇÃO.....	239
DISPOSITIVOS E EQUIPAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO: SISTEMA FIXO E MÓVEL	240
MÉTODOS DE COMBATE A INCÊNDIO	240
AGENTES DE COMBATE A INCÊNDIO, BRIGADAS DE INCÊNDIO	241
PROCEDIMENTOS PARA COMBATE A INCÊNDIO	241
APARELHOS DE RESPIRAÇÃO AUTÔNOMOS PARA COMBATE A INCÊNDIO E RESGATES.....	242
ARQUITETURA NAVAL APLICADA	245
■ ASPECTOS BÁSICOS SOBRE CONSTRUÇÃO DAS EMBARCAÇÕES.....	245

PRINCIPAIS COMPARTIMENTOS	245
Superestrutura: Tijupá e Passadiço	245
Compartimentos Habitáveis	246
Praça de Máquinas	246
Porões e Cobertas	247
Tanques	247
Paióis	248
Máquina do Leme	248
■ POLEAME, APARELHOS DE LABORAR E ACESSÓRIOS	248
APARELHOS DE LABORAR.....	250
Teque, Talhas e Estralheiras.....	250
ACESSÓRIOS DOS APARELHOS DE LABORAR: SAPATILHOS E GATOS.....	252
MANILHAS E MACACOS	253
TERMINAIS E GRAMPOS	253
■ EQUIPAMENTOS DO PASSADIÇO.....	254
TELÉGRAFO DA MÁQUINA.....	255
■ APARELHO DE GOVERNO	257
PRINCIPAIS TIPOS DE TRANSMISSÃO ENTRE O SERVO-MOTOR E A RODA DO LEME	258
 PINTURA E CONSERVAÇÃO DE EMBARCAÇÃO.....	263
■ MÉTODOS DE TRATAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO	263
PONTO DE ORVALHO, "HOLDING PRIMER", GRAU DE INTEMPERISMO	263
PROCESSOS DE PREPARAÇÃO DA SUPERFÍCIE PARA RECEBER O REVESTIMENTO	265
ESQUEMA DE PINTURA.....	265
PROTEÇÃO CATÓDICA E SUA UTILIZAÇÃO A BORDO.....	266
REVESTIMENTOS METÁLICOS.....	267
PRINCIPAIS CUIDADOS NA MANUTENÇÃO DE SUPERFÍCIES GALVANIZADAS	267
■ ESQUEMA DE PINTURA PARA EMBARCAÇÕES	268
PROCESSOS DE LIMPEZA E PREPARO DA SUPERFÍCIE A SER PINTADA.....	268
PERFIL DE ANCORAGEM.....	268
COMPONENTES DA TINTA.....	269
PROCESSOS DE SECAGEM DAS TINTAS DE ACORDO COM SUA RESINA (VEÍCULO).....	269

ESPESSURA DA PINTURA (FILME).....	270
COMPONENTES DO ESQUEMA DE PINTURA	270
■ UTENSÍLIOS E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO E PINTURA	271
UTENSÍLIOS DE PINTURA	271
EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NO TRATAMENTO DAS SUPERFÍCIES	272
PROCEDIMENTOS BÁSICOS PARA MANUTENÇÃO DOS UTENSÍLIOS E EQUIPAMENTOS DE TRATAMENTO E PINTURA	272
■ PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA NO TRATAMENTO/PINTURA	273
MÁQUINAS E SISTEMAS AUXILIARES.....	277
■ TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS	277
PADRÃO DE CORES DAS TUBULAÇÕES MARÍTIMA	277
MATERIAIS EMPREGADOS NA FABRICAÇÃO DOS TUBOS	278
PROCESSOS DE FABRICAÇÃO DE TUBOS SEM E COM COSTURA.....	279
PROCESSO DE ACABAMENTO DE TUBOS POR TREFILAÇÃO.....	279
PROCESSOS DE DOBRAMENTO DAS TUBULAÇÕES	280
TÉCNICAS DE UNIÕES DE TUBOS	280
ACESSÓRIOS PARA UNIÃO/CONEXÃO DOS TUBOS	281
CARACTERÍSTICAS DAS TUBULAÇÕES EM FUNÇÃO DO FLUIDO CONDUZIDO.....	282
CARACTERÍSTICAS DAS TUBULAÇÕES PARA ALTAS E BAIXAS TEMPERATURAS	282
■ VÁLVULAS E ACESSÓRIOS	283
IMPORTÂNCIA DAS VÁLVULAS NAS TUBULAÇÕES.....	283
PRINCIPAIS TIPOS DE VÁLVULAS.....	284
PARTES PRINCIPAIS DE UMA VÁLVULA.....	285
■ INSTRUMENTAÇÃO DE CONTROLE: UNIDADES DE MEDIDA DE PRESSÃO, TEMPERATURA, VAZÃO, VOLUME E NÍVEL.....	286
■ LUBRIFICAÇÃO E SISTEMAS DE RECEBIMENTO, TRANSFERÊNCIA, PURIFICAÇÃO E CLARIFICAÇÃO DE ÓLEO LUBRIFICANTE	287
■ SISTEMA DE ÁGUA DE CIRCULAÇÃO	289
■ SISTEMA DE ÁGUA DE LASTRO	290
■ SISTEMA DE AR COMPRIMIDO	292

■ SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUAS SERVIDAS.....	293
■ SISTEMA DE RECEBIMENTO E TRANSFERÊNCIA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL	294
■ SISTEMA DE GOVERNO	295
SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS DE APOIO	297
■ REGRAS E PRINCÍPIOS APLICADOS EM UM SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS	297
TERMOS UTILIZADOS SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS.....	298
PROCEDIMENTOS DE APOIO DURANTE O SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS	299
Recebimento e Passagem do Serviço	299
Serviços de Rotina Realizados Durante um Serviço de Quarto	299
Manutenção da Escrituração do Diário de Máquinas e Sua Importância	300
■ PRECAUÇÕES DE SEGURANÇA E AÇÕES IMEDIATAS	300
IMPORTÂNCIA DE RONDAS EM PRAÇA DE MÁQUINAS GUARNECIDA	300
IMPORTÂNCIA DA SUPERVISÃO/VERIFICAÇÃO ELETRÔNICA EM PRAÇA DE MÁQUINAS DESGUARNECIDAS	301
COMUNICAÇÃO COM O PASSADIÇO OU COM O CHEFE DE MÁQUINAS	301
ATITUDE MENTAL E INCENTIVO NA SEGURANÇA DA NAVEGAÇÃO	302
ATENÇÃO ESPECIAL COM O FUNCIONAMENTO DOS EQUIPAMENTOS APÓS REPAROS POR OFICINA EXTERNA.....	302
FAMILIARIZAÇÃO COM A PRAÇA DE MÁQUINAS, INCLUINDO AS ROTAS DE FUGA E EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA.....	303
AÇÕES IMEDIATAS A SEREM TOMADAS EM CASO DE ACIDENTES	303
MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES.....	305
■ ASPECTOS GERAIS DA MANUTENÇÃO.....	305
MANUTENÇÕES.....	305
Manutenção Corretiva	306
Manutenção Preventiva	307
Manutenção Preditiva	307
PERÍODO DE MANUTENÇÃO.....	308
PLANEJAMENTO DA MANUTENÇÃO.....	308
EQUIPE DE TRABALHO DE MANUTENÇÃO.....	309
FERRAMENTAS COMUNS E ESPECIAIS UTILIZADAS NA MANUTENÇÃO.....	309

CUIDADOS COM OS SOBRESSELENTES.....	311
MATERIAIS DE LIMPEZA.....	311
PROCEDIMENTOS DE SEGURANÇA.....	312
■ TÉCNICAS DE DESMONTAGENS	313
DADOS TÉCNICOS REFERENTES A DESMONTAGEM	313
FERRAMENTAS UTILIZADAS NA DESMONTAGEM.....	313
RECURSOS TÉCNICOS DE DESACOPLAMENTO DE SUPERFÍCIES EM CONTATO	314
POSIÇÃO E SEQUÊNCIA DE DESMONTAGEM.....	314
MOTORES DIESEL E SISTEMAS DE PROPULSÃO	317
■ SISTEMA DE PROPULSÃO	317
TIPOS DE SISTEMAS DE PROPULSÃO A MOTOR DIESEL	317
PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DOS COMPONENTES DE UM SISTEMA DE PROPULSÃO A MOTOR DIESEL	318
TERMOS TÉCNICOS APLICADOS AOS MOTORES DIESEL	320
PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DO MOTOR DIESEL	322
FERRAMENTARIA.....	325
■ FERRAMENTAS DE USO COMUM	325
CHAVE DE BOCA.....	325
CHAVE DE BOCA AJUSTÁVEL	325
CHAVE DE COLAR.....	325
CHAVE DE CAIXA.....	325
CHAVE ESPECIAL	326
TORQUÊS.....	326
CORTA PARAFUSOS	326
TORNOS DE BANCADA.....	327
MARTELOS	327
CHAVES DE FENDA.....	328
ALICATES COMUNS	328
ALICATES DE PUNÇÕES.....	328

■ FERRAMENTAS PARA CORTAR METAIS	329
TESOURAS: RETA, CIRCULAR, ARQUEADA E COMBINADA	329
CONCEITOS BÁSICOS DE SERRAS DE ARCO	329
TALHADEIRAS E BEDAMES	330
LIMAS	331
■ FERRAMENTAS PARA FURAR METAIS	332
BROCAS.....	332
MÁQUINAS DE FURAR: MANUAIS, ELÉTRICAS E DE BANCADA.....	333
ESCAREADORES, REBAIXADORES CILÍNDRICOS E ALARGADORES.....	334
■ FERRAMENTAS PARA ABRIR ROSCA	335
ROSCAS: QUADRADA, ACME, FRANCESA E INGLESA.....	335
CARACTERÍSTICAS DE UMA ROSCA: DIÂMETROS, PASSO, AVANÇO E PERFIL.....	336
MACHOS, DESANDADORES, TARRAXAS, COSSINETES E SACA ESTOJOS	337
■ FERRAMENTAS PARA TUBOS	338
CORTA TUBOS.....	338
TARRAXAS PARA TUBOS DE METAL	338
VIRADOR DE TUBOS DE METAL.....	338
■ ELEMENTOS DE FIXAÇÃO E ACESSÓRIOS.....	339
PARAFUSOS	339
PORCAS E ARRUELAS.....	339
PINOS E CONTRAPINOS	340
CHAVETAS	340
REBITES.....	341

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

A interpretação e a compreensão textual são aspectos essenciais a serem dominados por aqueles candidatos que buscam a aprovação em seleções e concursos públicos. Trata-se de um assunto que abrange questões específicas e de conteúdo geral nas provas. Conhecer e dominar estratégias que facilitem a apreensão desse assunto pode ser o grande diferencial entre o quase e a aprovação.

Além disso, seja a compreensão textual, seja a interpretação textual, ambas guardam uma relação de proximidade com um assunto pouco explorado pelos cursos de português: a **semântica**, que incide seus estudos sobre as relações de sentido que a forma linguística pode assumir.

Portanto, neste material, você encontrará recursos para solidificar seus conhecimentos sobre interpretação e compreensão textual, associando a essas temáticas as relações semânticas que permeiam o sentido de todo amontoado de palavras, tendo em vista que qualquer aglomeração textual é, atualmente, considerada texto e, dessa forma, deve ter um sentido que precisa ser reconhecido por quem lê.

Assim, vamos começar nosso estudo fazendo uma breve diferença entre os termos **compreensão** e **interpretação** textual.

Para muitos, essas palavras expressam o mesmo sentido, mas, como pretendemos deixar claro neste material, ainda que existam relações de sinonímia entre palavras do nosso vocabulário, a opção do autor por um termo em vez de outro reflete um sentido que deve ser interpretado no texto, uma vez que a **interpretação** realiza ligações com o texto a partir das ideias que o leitor pode concluir com a leitura.

Já a **compreensão** busca a análise de algo exposto no texto e, geralmente, é marcada por uma palavra ou expressão, apresentando mais relações semânticas e sintáticas. A compreensão textual estipula aspectos linguísticos essencialmente relacionados à significação das palavras e, por isso, envolve uma forte ligação com a semântica.

Sabendo disso, é importante separarmos os conteúdos que tenham mais apelo **interpretativo** ou **compreensivo**. Esses assuntos completam o estudo basilar de semântica com foco em provas e concursos, sempre visando à sua aprovação.

INFERÊNCIA – ESTRATÉGIAS DE INTERPRETAÇÃO

A inferência é uma relação de sentido conhecida desde a Grécia Antiga e que embasa as teorias sobre interpretação de texto.

Interpretar é buscar ideias e pistas do autor do texto nas linhas apresentadas

Porém, apesar de aparentemente parecer algo subjetivo, há “regras” para se buscar essas pistas.

A primeira e mais importante delas é identificar a orientação do pensamento do autor do texto, que fica perceptível quando identificamos como o raciocínio dele foi exposto: se de maneira mais racional, a partir da análise de dados e informações com fontes confiáveis, ou se de maneira mais prática, partindo dos efeitos e das consequências, a fim de identificar as causas.

Por isso, é preciso compreender como podemos interpretar um texto mediante estratégias de leitura. Neste material, selecionamos as estratégias mais eficazes, que podem contribuir para sua aprovação em seleções que avaliam a competência leitora dos candidatos. A partir disso, selecionamos estratégias de leitura que foquem nas formas de inferência sobre um texto.

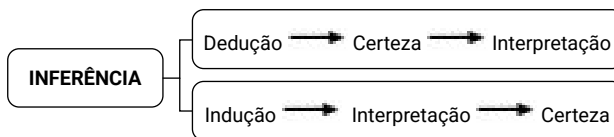
Dessa forma, é fundamental identificar como ocorre o processo de **inferência**, que se dá por **dedução** ou por **indução**. Para entender melhor, veja este exemplo:

O marido da minha chefe parou de beber.

Observe que é possível inferir várias informações. A primeira é que a chefe do enunciador é casada (informação comprovada pela palavra “marido”); a segunda é que o enunciador está trabalhando (informação comprovada pela expressão “minha chefe”); e a terceira é que o marido da chefe do enunciador bebia (informação comprovada pela expressão “parou de beber”). Note que há pistas contextuais do próprio texto que induzem o leitor a interpretar essas informações.

Tratando-se de interpretação textual, os processos de inferência, sejam por dedução ou por indução, partem de uma certeza prévia para a construção de uma interpretação, elaborada a partir das pistas oferecidas no texto, articuladas com as informações acessadas pelo leitor.

A seguir, apresentamos uma figura que representa como ocorre a relação desses processos:



A partir desse esquema, conseguimos visualizar melhor como o processo de interpretação ocorre. Agora, detalharemos esse processo, reconhecendo as estratégias que compõem cada maneira de inferir informações de um texto. Por isso, apresentaremos, nos tópicos seguintes, como usar estratégias de cunho dedutivo e indutivo e, ainda, como articular a isso o nosso conhecimento de mundo na interpretação de textos.

LEGISLAÇÃO MARÍTIMA E AMBIENTAL

ASPECTOS GERAIS

Os aspectos gerais da legislação marítima reúnem duas noções que sustentam todo o ordenamento do tráfego aquaviário no Brasil, a Autoridade Marítima e as Águas Jurisdicionais Brasileiras. A primeira responde pela pergunta sobre quem regula, fiscaliza e pune no espaço aquaviário; a segunda delimita onde esse poder é exercido, abrangendo as águas interiores e os espaços marítimos sobre os quais o país exerce soberania ou jurisdição.

AUTORIDADE MARÍTIMA

Conceito e Fundamento Legal

A Autoridade Marítima é o poder público responsável pela segurança do tráfego aquaviário nas águas sob jurisdição nacional, com três finalidades permanentes que orientam toda a sua atuação, a salvaguarda da vida humana, a segurança da navegação e a prevenção da poluição ambiental causada por embarcações, plataformas e suas instalações de apoio.

O fundamento dessa função está na Lei nº 9.537, de 11 de dezembro de 1997, a LESTA, que dispõe sobre a segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional, e no Decreto nº 2.596, de 18 de maio de 1998, o RLESTA, que regulamenta a lei e organiza, entre outros pontos, os grupos de aquaviários e as infrações administrativas.

A LESTA atribuiu a função ao então Ministério da Marinha e, com a criação do Ministério da Defesa pela Lei Complementar nº 97, de 1999, o Comandante da Marinha ficou designado como Autoridade Marítima para esses assuntos. Na prática, a Marinha do Brasil exerce a função por meio de sua estrutura de órgãos de segurança do tráfego aquaviário, presente no litoral e nas hidrovias.

Vale registrar que essa função não se confunde com a regulação econômica do transporte aquaviário, a cargo da Agência Nacional de Transportes Aquaviários (ANTAQ), nem com o licenciamento ambiental, a cargo dos órgãos competentes. A esfera da Autoridade Marítima é a segurança da navegação.

Estrutura de Exercício e Delegação

O exercício cotidiano da função é descentralizado, cabendo à Diretoria de Portos e Costas (DPC) o papel de órgão central e de representante da Autoridade Marítima para a segurança do tráfego aquaviário. Nessa condição, a DPC edita as normas técnicas e supervisiona sua aplicação em todo o território nacional.

Na ponta, agem as Capitânicas dos Portos, as Delegacias e as Agências, que inscrevem embarcações, emitem a documentação dos aquaviários, realizam

inspeções navais, lavram autos de infração e aplicam as penalidades da LESTA.

Nos portos estrangeiros, a autoridade diplomática ou consular brasileira representa a Autoridade Marítima nos assuntos previstos na lei. Desse modo, a embarcação de bandeira brasileira permanece alcançada pelas regras nacionais mesmo distante do país.

A lei admite ainda delegar aos municípios a fiscalização do tráfego de embarcações em áreas adjacentes às praias, quando houver risco à integridade física de qualquer pessoa. Os municípios a exercem segundo as condições estabelecidas pela própria Autoridade Marítima.

Atribuições da Autoridade Marítima

O art. 4º da LESTA concentra o rol de atribuições, e a primeira delas, a mais ampla, é a de elaborar normas, que se materializa nas Normas da Autoridade Marítima (NORMAM), editadas pela DPC e de observância obrigatória por embarcações, empresas, tripulantes e amadores.

Essas normas alcançam a habilitação e o cadastro dos aquaviários e amadores, o tráfego e a permanência das embarcações nas águas sob jurisdição nacional, a entrada e a saída de portos, atracadouros, fundeadouros e marinas, a realização de inspeções navais e vistorias, além da arqueação, da determinação da borda livre, da lotação, da identificação e da classificação das embarcações.

O rol normativo prossegue com a inscrição das embarcações e a fiscalização do Registro de Propriedade, o cerimonial e o uso de uniformes a bordo, o registro e a certificação de helipontos de embarcações e plataformas, a execução de obras e dragagens no espaço aquaviário, o cadastramento e o funcionamento de marinas, clubes e entidades desportivas náuticas, e o cadastramento de empresas de navegação, peritos e sociedades classificadoras.

Além de normatizar, a Autoridade Marítima regula o serviço de praticagem, estabelece as zonas em que sua utilização é obrigatória e especifica as embarcações dispensadas. Também determina a tripulação de segurança de cada embarcação, define os equipamentos e acessórios homologados e fixa a dotação mínima que cada embarcação deve levar a bordo, itens conferidos nas vistorias e na inspeção naval.

Compete-lhe, por fim, estabelecer os limites da navegação interior, definir áreas marítimas e interiores para refúgio provisório de embarcações, fixar os requisitos de segurança, habitabilidade e prevenção da poluição por parte de embarcações e plataformas e executar diretamente a inspeção naval, realizando as vistorias por si ou por delegação a entidades especializadas.

Inspeção Naval e Vistoria

A LESTA distingue dois instrumentos de verificação, e o primeiro deles, a inspeção naval, é atividade de cunho administrativo exercida pela própria Autoridade Marítima. Consiste na fiscalização do cumprimento da lei, das normas e dos atos internacionais ratificados pelo Brasil, no que se refere à salvaguarda

CONSCIENTIZAÇÃO SOBRE PROTEÇÃO DE NAVIO

INTRODUÇÃO

AMEAÇAS AOS TRANSPORTES MARÍTIMOS

Mais de quatro quintos do comércio mundial de mercadorias, em volume, viajam por via marítima, em navios que operam com tripulações reduzidas, longos períodos de isolamento e escalas sucessivas em portos de países diferentes. Essa geografia cria oportunidade para o ato ilícito intencional, categoria de risco que a proteção marítima enfrenta e que não se confunde com o acidente de navegação nem com a avaria de equipamento.

A pirataria, na definição do art. 101 da Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, é o ato ilícito de violência, de detenção ou de depredação praticado para fins privados em alto-mar. O ato é praticado por navio ou aeronave privada, contra outro navio ou contra pessoas e bens que estejam a bordo. Quando a mesma conduta ocorre em mar territorial, em águas interiores ou com o navio atracado, a classificação técnica passa a ser roubo armado contra navios, situação que atrai a jurisdição do Estado costeiro.

O levantamento anual do Escritório Marítimo Internacional, órgão vinculado à Câmara de Comércio Internacional, registrou 137 incidentes de pirataria e de roubo armado contra navios em 2025, o maior número desde 2020, contra 116 casos no ano anterior. Do total, 121 navios foram abordados, quatro foram sequestrados e dez sofreram tentativa de ataque, sendo o Estreito de Singapura a área de maior concentração, com 80 ocorrências.

A violência dirigida à tripulação é o dado mais grave desse mesmo levantamento, que contabilizou 46 marítimos mantidos como reféns, 25 sequestrados, dez ameaçados, quatro feridos e três agredidos, com emprego de armas de fogo em 42 incidentes.

O Golfo da Guiné permanece como área crítica para o sequestro de tripulantes com pedido de resgate, e a costa da Somália voltou a registrar abordagens depois de anos de queda. Entre o final de 2023 e o ano de 2025, ataques com mísseis e com aeronaves não tripuladas atingiram mais de uma centena de navios mercantes no Mar Vermelho e no Golfo de Áden. Parte da frota mundial trocou a passagem pelo Canal de Suez pela rota do Cabo da Boa Esperança, com dez a quinze dias adicionais de viagem.

O terrorismo marítimo se apresenta em três formas principais, que o Código ISPS trata em conjunto. O navio pode ser o alvo do ataque, pode ser usado como arma contra instalação portuária ou população costeira e pode servir de meio para transportar armas, explosivos e materiais nucleares, biológicos, químicos e radiológicos. Foi a percepção desse risco,

depois dos atentados de 11 de setembro de 2001, que levou a Organização Marítima Internacional a construir o regime hoje vigente.

Ameaças de natureza patrimonial e migratória convivem com as anteriores na rotina de bordo e de terminal. Embarque de clandestinos, contrabando de armas, tráfico de drogas em contêineres e em compartimentos ocultos, furto de sobressalentes e roubo de carga em pátio de armazenagem comprometem a proteção do navio e podem gerar responsabilização da Companhia no porto de destino.

A ameaça não vem apenas de fora, e o plano de proteção trata expressamente das hipóteses internas. Entram nessa lista o acesso indevido de pessoas ao navio durante a interface com a instalação portuária, a sabotagem praticada por quem conhece a rotina de bordo e a introdução de dispositivos incendiários junto com as provisões recebidas.

O risco cibernético entrou na pauta da proteção marítima quando os sistemas de navegação, de carga e de gestão passaram a operar em rede, expostos a invasão, a manipulação de dados de posição e a interrupção deliberada. A Resolução MSC.428(98), adotada pela Organização Marítima Internacional em 2017, determinou que o gerenciamento do risco cibernético fosse tratado no sistema de gestão da segurança do Código ISM, a partir da primeira verificação anual do Documento de Conformidade realizada após 1º de janeiro de 2021.

OPERAÇÕES PORTUÁRIAS PORTOS/NAVIOS

A Lei nº 12.815, de 5 de junho de 2013, define porto organizado como bem público construído e aparelhado para atender às necessidades de navegação, de movimentação de passageiros ou de movimentação e armazenagem de mercadorias, cujo tráfego e operações estejam sob jurisdição de autoridade portuária. A instalação portuária, por sua vez, pode estar dentro ou fora da área do porto organizado, e é nela que a proteção se materializa em medidas concretas de controle.

O Capítulo XI-2 da Convenção SOLAS chama de interface navio/porto as interações que ocorrem quando o navio é afetado direta e imediatamente por ações que envolvam a movimentação de pessoas ou de produtos, ou a prestação de serviços portuários. A definição de instalação portuária alcança também fundeadouros, fundeadouros de espera e vias de acesso provenientes do mar, de modo que a proteção começa antes da atracação.

Existe ainda a atividade de navio para navio, que a mesma regra define como a transferência de produtos ou de pessoas entre embarcações, sem relação com uma instalação portuária. Operações de transbordo de graneis líquidos e de alívio de petroleiros ocorrem nesse regime e exigem coordenação de medidas entre os dois navios envolvidos.

A rotina de uma escala abre pontos de acesso em sequência, porque a manobra com praticagem, a atracação com auxílio de rebocadores, a conexão de mangotes ou de braços de carregamento em terminal de graneis líquidos, a movimentação de carga, o recebimento de provisões e a desatracação colocam a bordo pessoas que não pertencem à tripulação. Cada uma dessas etapas precisa estar coberta por procedimento de controle.

CONHECIMENTOS ELEMENTARES DE PRIMEIROS SOCORROS

PRINCÍPIOS GERAIS: PRIMEIROS SOCORROS, TÉCNICAS DE PRIMEIROS SOCORROS

Os primeiros socorros correspondem ao conjunto de medidas iniciais e imediatas prestadas a uma pessoa em situação de urgência, objetivando preservar a vida, prevenir agravamentos e promover a recuperação até a chegada de atendimento especializado.

Quando essas medidas são aplicadas de forma adequada, podem fazer a diferença entre a vida e a morte, entre uma recuperação rápida ou uma hospitalização prolongada, ou, ainda, entre uma incapacitação temporária e uma “invalidez” permanente. Dessa forma, é essencial o conhecimento acerca de informações básicas sobre o atendimento primário às vítimas de mal súbito ou de acidentes, contribuindo para uma melhor sobrevida.

Além disso, a avaliação primária não precisa ser realizada exclusivamente por profissionais de saúde. Pessoas leigas podem prestar auxílio, desde que estejam devidamente orientadas e capacitadas.

CONCEITOS

- **Primeiros socorros:** são os cuidados imediatos prestados a uma pessoa que está em perigo de vida, com o propósito de manter as suas funções vitais e evitar o agravamento de suas condições, até que receba assistência médica especializada;
- **Atendimento pré-hospitalar:** conjunto de ações sistematizadas e organizadas, realizadas fora do ambiente hospitalar por equipes especializadas, com protocolos definidos, voltadas à estabilização clínica e ao transporte seguro da vítima. Atualmente, o APH é realizado por profissionais especialmente treinados, como técnicos em enfermagem, enfermeiros, médicos e militares do corpo de bombeiros, organizados em equipes de salvamento, de suporte básico de vida (SBV) e de suporte avançado de vida (SAV);
- **Vítima:** indivíduo que sofreu mal súbito ou acidente;
- **Socorrista:** indivíduo que presta os primeiros socorros (leigos ou profissionais);
- **Equipe de salvamento:** realiza as manobras que visam retirar as vítimas de situação de grande insegurança (como incêndios, afogamentos, ferragens, altura etc.) para uma área adequada, que possibilite o trabalho das outras equipes de socorro;
- **Equipe de SBV:** realiza o atendimento da vítima sem a utilização de procedimentos médicos invasivos;

- **Equipe de SAV:** realiza o atendimento da vítima independentemente de seu prognóstico. As manobras de SAV só podem ser realizadas por enfermeiros e médicos qualificados para essa função (Cheng *et al.*, 2012);
- **Triagem:** é o processo de avaliação da vítima para determinar as prioridades de tratamento.

FASES DO SOCORRO

Ressaltamos que os primeiros passos de cada fase do socorro, assim como a avaliação primária, podem ser realizados pelo socorrista até a chegada do serviço médico especializado, o qual assumirá a condução do atendimento pré-hospitalar, realizando as intervenções necessárias para a estabilização da vítima.

Avaliação do Ambiente

A primeira prioridade para todos os envolvidos na prestação de primeiros socorros em um incidente no qual há vítimas é a avaliação geral da cena. Essa avaliação permite determinar a segurança do local para que o socorrista possa entrar e, com cuidado, considerar a natureza da situação, garantindo a própria segurança e a da vítima.

O atendimento pode ter que esperar até que a cena esteja segura o suficiente para que os socorristas possam atuar. Vale ressaltar que nenhuma cena é 100% segura e que devem ser mantidas vigilância e atenção contínuas. As preocupações com a segurança incluem fogo, linhas elétricas derrubadas, explosivos, tráfego, água de enchente, armas de fogo, facas e materiais perigosos, como produtos químicos, sangue ou fluidos corporais, além de condições ambientais. Também é importante considerar a presença de algum agente agressor na cena, que pode intervir para ferir a vítima, a equipe socorrista ou os espectadores.

Outro ponto importante a ser avaliado é a situação. O que realmente aconteceu? Quais foram as circunstâncias? Qual foi o mecanismo que levou ao trauma? Quantas pessoas estavam envolvidas e quais são suas idades? Essas são questões que precisam ser consideradas na avaliação da situação, para que sejam corretamente repassadas ao serviço de emergência.

Solicitação de Auxílio

Solicite que outra pessoa peça auxílio, chamando o socorro especializado e informando a provável causa do acidente, o número de vítimas e todos os outros dados averiguados na fase de avaliação do ambiente.

Lembre-se de que o socorrista deve assumir uma posição de liderança e, enquanto colhe as informações e presta os primeiros socorros à vítima, orientar, de forma clara e direta, outra pessoa presente no local a solicitar o serviço de referência. Caso o socorrista esteja sozinho na cena com a vítima, deve, primeiro, ligar para o serviço de emergência e, depois, iniciar a avaliação primária.

TELEFONES ÚTEIS EM CASOS DE URGÊNCIA

Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)	192
Corpo de bombeiros	193

TÉCNICAS DE SOBREVIVÊNCIA PESSOAL

FUNDAMENTOS DA SOBREVIVÊNCIA NO MAR

CONCEITO DE SOBREVIVÊNCIA E SITUAÇÃO DO NÁUFRAGO

Sobrevivência, na formulação mais direta que os manuais militares consagraram, é a arte de manter-se vivo, e esse enunciado sucinto serve de ponto de partida para o estudo. No meio marítimo a definição se especializa e passa a designar o conjunto de procedimentos e atitudes adotados por uma pessoa sozinha ou por um grupo em situação adversa, após terem abandonado um meio de transporte ou uma instalação marítima, com a finalidade de serem resgatados com vida.

A definição carrega três elementos que orientam a conduta do náufrago, a começar pela situação adversa, estado de perigo criado pelo sinistro e agravado pela exposição contínua ao mar. O segundo elemento é o abandono, ato que separa a pessoa da estrutura que a protege e a coloca na dependência dos meios de salvação. O terceiro é a finalidade, porque sobreviver não é resistir indefinidamente, e sim manter-se vivo até que a equipe de busca e salvamento chegue.

O tempo disponível para o resgate é curto e desigual, porque depende da temperatura da água, do estado do mar, do equipamento de proteção que o náufrago vestiu antes de deixar a embarcação e da rapidez com que o alerta chegou às autoridades de busca e salvamento. Os primeiros vinte minutos após todos terem deixado o navio são considerados os mais críticos, e vencido esse intervalo com organização a chance de resgate com vida cresce de forma acentuada.

A preparação prévia responde por boa parte do resultado, e é por isso que a SOLAS trata a familiarização, o adestramento e os exercícios como obrigações permanentes, não como formalidade documental. O tripulante que conhece a própria tarefa na tabela mestra, sabe onde está o seu colete e já embarcou numa baleeira durante exercício reage em segundos. Quem depende de improviso perde o intervalo em que o abandono ainda é ordenado e seguro.

A ordem de prioridades no mar inverte a intuição de quem pensa em sobrevivência a partir de relatos de selva. Proteção contra o frio, o vento e o sol vem primeiro, a água potável vem em seguida e a comida ocupa o último lugar da lista, porque o organismo em repouso tolera semanas de dieta reduzida, ao passo que a perda de calor mata em minutos.

As ameaças à vida do náufrago costumam ser reunidas em quatro grandes causas de morte, às quais se somam fatores que agravam todas as demais, como o

pânico, o cansaço e a presença de predadores. O estudo de cada uma delas interessa menos pela descrição do risco e mais pela ação que o neutraliza, razão pela qual o roteiro a seguir apresenta sempre o par formado pelo perigo e pela conduta.

AFOGAMENTO, EXPOSIÇÃO, SEDE E FOME

O afogamento é a ameaça mais imediata e alcança sobretudo quem cai na água sem colete salva-vidas e não sabe nadar. O corpo humano tem densidade que lhe permite flutuar com as vias aéreas submersas, mas quem não domina a técnica entra em pânico, bebe e aspira água, altera a própria densidade e afunda.

A resposta ao risco de afogamento cabe em três medidas simples, e é justamente por serem simples que elas falham quando o treinamento é fraco. Manter a calma em todas as circunstâncias, vestir sempre o colete salva-vidas e evitar o salto na água resolvem a maior parte dos casos. Sempre que possível, o abandono é feito diretamente para dentro de uma embarcação de sobrevivência, com o tripulante seco.

A exposição mata em clima quente e em clima frio, por caminhos opostos, porque o calor acelera a perda dos fluidos corpóreos e conduz à insolação, ao passo que o frio reduz a temperatura corporal e conduz à hipotermia. Nos dois casos o agravante é o mesmo, a impossibilidade de o náufrago controlar o ambiente em que está.

Em clima quente, o procedimento consiste em retirar o excesso de roupa mantendo o corpo protegido, resguardar cabeça e pescoço da incidência direta do sol e umedecer as roupas com água do mar durante o dia, retirando o excesso. O contato prolongado com a água salgada causa ulcerações na pele, de modo que a medida tem limite. Reduzir a atividade física, beber água potável e manter as entradas da embarcação abertas evita o efeito estufa sob a cobertura.

Em clima frio, o esforço se concentra em cortar o efeito do vento sobre o corpo molhado e em manter a embarcação de sobrevivência o mais seca possível, esgotando a água que embarcar e erguendo barreira contra o embarque de mar. Roupas molhadas devem ser secas ou, na falta de troca, torcidas para retirar todo o excesso de água. Agrupar-se aos demais sobreviventes conserva calor. Bebida alcoólica não é fornecida aos náufragos em hipótese alguma.

A sede antecede a fome na escala de urgência porque o organismo humano adulto contém em média trinta litros de água e perde diariamente em torno de um litro pelo suor e pela urina. Sem reposição, instala-se a desidratação, que é a perda contínua de líquido e pode levar à morte.

Em nenhuma circunstância se bebe água do mar ou urina, porque a carga de sais desses líquidos acelera o processo de desidratação em vez de contê-lo. As embarcações de sobrevivência levam ração líquida acondicionada em sacos ou recipientes plásticos, e o racionamento é rigoroso, admitindo-se ficar sem beber nas primeiras vinte e quatro horas do naufrágio. O recolhimento de água da chuva é a forma mais eficaz de recompor o estoque.

A alimentação fecha a lista de prioridades, e o corpo em repouso sobrevive por semanas com apenas setecentas e cinquenta calorias por dia. A necessidade imediata é de açúcar e carboidrato, não de carne, razão pela qual a ração sólida das embarcações de sobrevivência costuma ser composta de tabletes do

SEGURANÇA NO TRABALHO

INTRODUÇÃO AO ESTUDO DA SEGURANÇA NO TRABALHO

CONCEITO

A CF, de 1988, estabeleceu, no inciso XXIII do art. 7º, o direito social do “[...] adicional de remuneração para as atividades penosas, insalubres ou perigosas, na forma da lei”.

O adicional de penosidade ainda não foi regulamentado pelo Congresso Nacional no âmbito trabalhista, caracterizando-se como uma norma de eficácia limitada. Assim, caso seja apresentada uma questão sobre empregado celetista afirmando que o pagamento desse adicional é devido, tal assertiva estará **incorreta**.

As atividades insalubres e perigosas são temas oriundos do estudo da medicina e da segurança do trabalho. Para ilustrar, o art. 160 da Consolidação das Leis do Trabalho (CLT) estabelece que nenhum estabelecimento pode iniciar suas atividades sem a prévia inspeção e aprovação das respectivas instalações pela autoridade regional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho.

Já o art. 168 da CLT determina que será obrigatória a realização de exame médico, às expensas do empregador, na admissão, demissão e periodicamente. Vejamos:

Art. 160 Nenhum estabelecimento poderá iniciar suas atividades sem prévia inspeção e aprovação das respectivas instalações pela autoridade regional competente em matéria de segurança e medicina do trabalho.

[...]

Art. 168 Será obrigatório exame médico, por conta do empregador, nas condições estabelecidas neste artigo e nas instruções complementares a serem expedidas pelo Ministério do Trabalho:

I - a admissão;

II - na demissão;

III - periodicamente.

No que se refere à matéria de medicina e segurança do trabalho, é importante destacar que o empregador tem a obrigação de manter no estabelecimento o material necessário à prestação de primeiros socorros, conforme o risco da atividade. Além disso, deve fornecer gratuitamente e em perfeito estado de conservação e funcionamento os equipamentos de proteção individual (EPIs), sendo considerado um ato faltoso o não cumprimento dessa obrigação. Nos termos:

Art. 166 A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, equipamento de proteção individual adequado ao risco e em perfeito estado de conservação e funcionamento, sempre

que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes e danos à saúde dos empregados.

[...]

Art. 168 [...]

§ 4º O empregador manterá, no estabelecimento, o material necessário à prestação de primeiros socorros médicos, de acordo com o risco da atividade.

Ainda no que tange à medicina e segurança do trabalho, vamos para um jogo de perguntas e respostas típicas de prova nos tópicos a seguir.

- Posso exigir exame toxicológico de motorista profissional na admissão e demissão? Sim;
- Posso divulgar os resultados? Não;
- O exame apontou o uso de substâncias; o motorista pode pedir uma contraprova? Sim;
- O exame toxicológico pode apontar uma janela de utilização de substâncias por quantos dias? O exame pode indicar o uso de substâncias pelo prazo de até 90 dias.

Logo, pedimos a sua atenção ao disposto nos §§ 6º e 7º do art. 168, a saber:

Art. 168 [...]

§ 6º Serão exigidos exames toxicológicos, previamente à admissão e por ocasião do desligamento, quando se tratar de motorista profissional, assegurados o direito à contraprova em caso de resultado positivo e a confidencialidade dos resultados dos respectivos exames.

§ 7º Para os fins do disposto no § 6º, será obrigatório exame toxicológico com janela de detecção mínima de 90 (noventa) dias, específico para substâncias psicoativas que causem dependência ou, comprovadamente, comprometam a capacidade de direção, podendo ser utilizado para essa finalidade o exame toxicológico previsto na Lei no 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Código de Trânsito Brasileiro, desde que realizado nos últimos 60 (sessenta) dias.

Das Atividades Insalubres

Art. 189 Serão consideradas atividades ou operações insalubres **aquelas que, por sua natureza, condições ou métodos de trabalho, exponham os empregados a agentes nocivos à saúde, acima dos limites de tolerância fixados em razão da natureza e da intensidade do agente e do tempo de exposição aos seus efeitos.**

Na insalubridade, o prejuízo é diário à saúde do trabalhador. Ela causa doenças. Segundo a doutrina, diz respeito à medicina do trabalho.

O art. 190 da CLT dispõe que um quadro apontando as atividades insalubres será aprovado pelo Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), o qual irá discorrer sobre os limites de tolerância, meios de proteção e tempo máximo de exposição dos empregados aos agentes nocivos. Atualmente, encontra-se em vigor a Norma Regulamentadora NR-15, aprovada pela Portaria 3.214, de 1978, que discorre acerca das atividades insalubres.

PREVENÇÃO E CONTROLE DA POLUIÇÃO DO MEIO AMBIENTE AQUAVIÁRIO

POLUIÇÃO

Poluição é a degradação da qualidade ambiental resultante de atividades humanas, conforme a definição do art. 3º da Lei nº 6.938, de 1981. São atividades que prejudicam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, criam condições adversas às atividades sociais e econômicas ou afetam desfavoravelmente a biota. No transporte aquaviário, essa degradação chega ao meio pela descarga de óleo, esgoto, lixo e água de lastro, pelas emissões dos motores e pelos produtos usados na manutenção do casco.

O estudo da prevenção e do controle da poluição no meio ambiente aquaviário prepara o profissional para reconhecer os agentes capazes de comprometer a qualidade da água, do ar e da vida marinha. A matéria ensina a conduzir as operações de bordo sem gerar descarga irregular. Também organiza a resposta ao incidente já ocorrido, o registro obrigatório das operações e a relação com os órgãos que fiscalizam a atividade em águas sob jurisdição nacional.

O conteúdo se distribui em quatro frentes de trabalho, começando pelo conceito de poluição e seus tipos e seguindo pelos principais agentes poluidores da atividade marítima. As duas últimas frentes tratam das precauções ligadas à atuação dos órgãos da política ambiental e das precauções operacionais adotadas a bordo.

POLUIÇÃO E SEUS TIPOS

Conceito Legal de Poluição

A legislação brasileira separa duas noções que a linguagem comum costuma tratar como sinônimas, a degradação da qualidade ambiental e a poluição, e essa separação organiza toda a matéria. Degradação é a alteração adversa das características do meio ambiente. Poluição é a degradação que resulta de atividade humana e produz os efeitos descritos na lei.

Esses efeitos aparecem em cinco situações previstas no art. 3º da Lei nº 6.938, de 1981, e basta uma delas para caracterizar a poluição. São o prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar da população, a criação de condições adversas às atividades sociais e econômicas e o dano à biota. Somam-se a afetação desfavorável das condições estéticas ou sanitárias do meio ambiente e o lançamento de matérias ou energia em desacordo com os padrões ambientais estabelecidos.

Poluidor é a pessoa física ou jurídica, de direito público ou privado, responsável direta ou indiretamente por atividade causadora de degradação

ambiental, conceito amplo que alcança quem executa a operação e quem dela extrai proveito econômico.

Atenção! Poluição e contaminação não se confundem. Contaminação designa a presença de agente nocivo em concentração capaz de causar dano à saúde, e poluição designa a alteração da qualidade ambiental provocada por atividade humana, com ou sem risco sanitário imediato.

No plano internacional, a Convenção das Nações Unidas sobre o Direito do Mar, promulgada pelo Decreto nº 99.165, de 1990, define poluição do meio marinho como a introdução pelo homem, direta ou indireta, de substâncias ou energia nesse meio. A definição se completa pelos efeitos, que abrangem o dano aos recursos vivos, os riscos à saúde humana, o entrave às atividades marítimas e a deterioração dos locais de recreio.

Dois pontos dessa definição têm consequência prática direta na rotina de bordo, a inclusão da energia entre os agentes poluidores e a suficiência do risco. Calor, ruído e radiação entram no conceito ao lado das substâncias químicas, e a norma alcança a conduta que possa vir a provocar o dano, sem exigir dano já consumado.

A chamada Lei do Óleo, a Lei nº 9.966, de 2000, transporta esse arranjo para o direito interno. Ela disciplina a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional.

Importante!

Degradação é o gênero e poluição é a espécie qualificada pelos efeitos do art. 3º da Lei nº 6.938, de 1981. Toda poluição é degradação, mas nem toda degradação ambiental configura poluição.

A Poluição do Meio Marinho



Fonte: Ambiente legal (2020).

A poluição marinha não nasce apenas no mar, e esse dado orienta as políticas de controle em todo o mundo. Estimativas do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente atribuem cerca de 80% do lixo que chega aos oceanos a fontes terrestres, que alcançam a água por rios, canais de drenagem e emissários

PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIAS

SEGURANÇA A BORDO DAS EMBARCAÇÕES

A segurança a bordo reúne o conjunto de normas, rotinas, equipamentos e comportamentos destinados a preservar a vida humana no mar, a integridade da embarcação e a proteção do meio ambiente marinho. O campo alcança desde a estrutura documental exigida pela autoridade marítima até o gesto individual do tripulante que fecha um bujão de escoamento antes de iniciar uma transferência de óleo.

Estudar essa matéria é entender por que o trabalho embarcado se organiza em torno de responsabilidades nominadas, treinamento contínuo e resposta ensaiada. Uma embarcação em viagem está distante de socorro externo, e a primeira resposta a qualquer emergência é sempre a da própria tripulação. Daí a exigência de que cada pessoa a bordo conheça seu posto, seu equipamento e o procedimento que lhe cabe antes de a emergência acontecer.

O percurso do estudo parte da organização da segurança a bordo, passa pelos riscos profissionais do trabalho embarcado e pela manutenção da higiene, e avança para os treinamentos realizados a bordo, os exercícios e fainas de emergência e a resposta a derrames de óleo. Para fins de concurso, merecem atenção as competências do comandante fixadas na Lei nº 9.537, de 1997, a periodicidade dos exercícios de abandono e de incêndio, a estrutura da tabela mestra e a sequência de ações imediatas diante de um vazamento.

RESPONSABILIDADE, ORGANIZAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO E A PRÁTICA DA SEGURANÇA

Marco Normativo e Titularidade da Responsabilidade

A segurança do tráfego aquaviário em águas sob jurisdição nacional está disciplinada pela Lei nº 9.537, de 1997, conhecida como LESTA, regulamentada pelo Decreto nº 2.596, de 1998. Esse par normativo atribui à Marinha do Brasil a condição de autoridade marítima, exercida pela Diretoria de Portos e Costas e pelas Capitânicas dos Portos, suas delegacias e agências.

Da autoridade marítima emanam as Normas da Autoridade Marítima, as NORMAM, que traduzem em exigências práticas o que a lei fixa em termos gerais. As embarcações empregadas na navegação em mar aberto seguem a NORMAM-201/DPC, sucessora da antiga NORMAM-01/DPC, cuja versão vigente foi aprovada pela Portaria DPC/DGN/MB nº 125, de 2 de julho de 2024. A formação e a certificação do pessoal embarcado seguem a NORMAM-101/DPC, sucessora da antiga NORMAM-13/DPC.

Sobre esse alicerce nacional incidem as convenções internacionais incorporadas ao direito brasileiro, a

começar pela Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, a SOLAS. Seu texto atualizado foi promulgado pelo Decreto nº 9.988, de 2019, e trata de construção, equipamentos de salvatagem, combate a incêndio e gerenciamento da segurança. A Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição por Navios, a MARPOL, disciplina descargas e planos de emergência, e a Convenção sobre Normas de Formação, Certificação e Serviço de Quartos, a STCW, fixa os padrões mínimos de treinamento do marítimo.

As condições de vida e de trabalho a bordo ganharam tratamento próprio com a Convenção sobre Trabalho Marítimo de 2006, promulgada pelo Decreto nº 10.671, de 2021, que consolidou dezenas de convenções anteriores da Organização Internacional do Trabalho. No plano interno da legislação trabalhista, a matéria é regida pela Norma Regulamentadora nº 30, cuja redação atual foi aprovada pela Portaria MTP nº 425, de 7 de outubro de 2021, com vigência a partir de 3 de janeiro de 2022.

A responsabilidade pela segurança se distribui em três titularidades que não se substituem, e a primeira delas é a do armador ou empregador. A ele compete dotar a embarcação de material de segurança e salvatagem compatível com a viagem e com o número de pessoas a bordo, manter a manutenção dos sistemas e implantar o gerenciamento de riscos. Ao comandante compete cumprir e fazer cumprir a bordo esse conjunto normativo, e ao tripulante compete observar os procedimentos e comunicar as deficiências que encontrar.

Uma mesma falha pode ser apurada em esferas distintas e independentes, porque a autoridade marítima responde pela segurança da navegação e pela salvaguarda da vida humana no mar, a Inspeção do Trabalho pela saúde e segurança do trabalhador embarcado, os órgãos ambientais pela poluição e a vigilância sanitária pelas condições de saúde a bordo. **Atenção!** A conformidade com a NORMAM não afasta a exigência da NR-30, e o cumprimento de uma delas não supre o descumprimento da outra.

Importante!

O art. 8º da Lei nº 9.537, de 1997, atribui ao comandante cumprir e fazer cumprir a bordo a legislação, as normas e os regulamentos, bem como os atos e resoluções internacionais ratificados pelo Brasil, além dos procedimentos estabelecidos para a salvaguarda da vida humana, para a preservação do meio ambiente e para a segurança da navegação, da própria embarcação e da carga.

A Autoridade do Comandante e os Deveres da Tripulação

Comandante é a designação genérica do tripulante que comanda a embarcação e responde por tudo o que a ela diz respeito, por seus tripulantes e pelas demais pessoas a bordo. A definição legal explica a extensão dos poderes que a norma lhe confere, porque a autoridade e o encargo caminham juntos, e quem responde pelo todo precisa de instrumentos para conduzir o todo.

RELAÇÕES INTERPESSOAIS E RESPONSABILIDADES SOCIAIS

RELAÇÕES HUMANAS

CARACTERÍSTICAS DA BOA COMUNICAÇÃO NO AMBIENTE DE TRABALHO

Comunicação é o processo pelo qual uma pessoa transmite informação a outra e obtém dela a confirmação de que a mensagem foi compreendida, movimento que envolve quem emite, a mensagem, o canal escolhido, quem recebe e o retorno. Boa parte dos problemas atribuídos a má vontade tem origem em falha desse processo, quando a mensagem sai incompleta, chega distorcida ou não é confirmada. Comunicar não se resume a falar.

A clareza é a primeira característica da comunicação eficaz e consiste em usar palavras precisas, frases curtas e vocabulário compatível com o interlocutor, sem jargão desnecessário. Quem instrui um tripulante recém-embarcado sobre o manuseio de um cabo de amarração precisa nomear o equipamento como ele é conhecido a bordo e indicar a sequência exata da operação, em vez de recorrer a generalidades como “faça com cuidado”.

A objetividade complementa a clareza e exige que a mensagem contenha os elementos indispensáveis à ação, informando o que deve ser feito, por quem, em que momento e com qual cuidado de segurança. Mensagem incompleta obriga o receptor a preencher lacunas por conta própria, e é nesse preenchimento que nascem os erros de execução.

Escutar de forma ativa significa dedicar atenção plena a quem fala, sem interromper, sem antecipar conclusões e sem preparar a resposta enquanto o outro ainda expõe o assunto, postura que se demonstra por gestos de acompanhamento, por perguntas de esclarecimento e pela reformulação do que se entendeu. A escuta reduz retrabalho e transmite consideração pelo interlocutor, dois efeitos que sustentam a convivência em equipes pequenas e permanentes.

O retorno, ou feedback, é a informação que uma pessoa oferece a outra sobre o efeito de seu comportamento, e sua utilidade depende de alguns cuidados de forma. Dirigir a observação ao comportamento concreto e não à personalidade, ser específico quanto ao fato, escolher o momento próximo ao acontecido e reservar ambiente adequado quando a mensagem envolver correção são condições que transformam a crítica em instrumento de melhoria. Elogio genérico e crítica vaga produzem o mesmo resultado, que é nenhum.

Entre o que se pretende dizer e o que o outro compreende interpõem-se barreiras de naturezas

diferentes, e reconhecê-las é o primeiro passo para reduzi-las. O ruído do maquinário e a distância impedem a escuta, o vocabulário técnico desconhecido e o idioma estrangeiro geram interpretação equivocada, a percepção seletiva faz cada pessoa retirar da mensagem apenas o que confirma sua expectativa, e a cadeia longa de transmissão suprime detalhes a cada repasse.

A comunicação formal segue a estrutura hierárquica e os canais previstos em procedimento, enquanto a informal circula por afinidade, em conversas de corredor, refeitório e camarote. A rede informal é inevitável e útil, mas se torna nociva quando substitui a informação oficial por boato, razão pela qual o silêncio da chefia sobre assuntos que interessam ao grupo costuma ser preenchido por versões distorcidas.

Não confunda informar com comunicar. Informar é emitir; comunicar é obter compreensão verificada, e é por isso que a prática marítima exige a repetição da ordem recebida antes da execução. As Frases Padronizadas de Comunicação Marítima, adotadas pela Organização Marítima Internacional, cumprem essa função ao fixar expressões de sentido único para manobras, emergências e comunicações com o passado.

Importante!

Comunicação só se completa com verificação. A ordem dada em voz alta, repetida pelo executante e confirmada por quem ordenou é o padrão de segurança adotado a bordo, e o mesmo cuidado vale para a passagem de serviço e para a informação transmitida por rádio.

AÇÕES PREVENTIVAS PARA UM BOM RELACIONAMENTO NO TRABALHO

Prevenir atrito custa menos do que administrar conflito instalado, e é isso que justifica tratar o relacionamento no trabalho como objeto de planejamento e não de improviso. A competência interpessoal, expressão consagrada no Brasil pelos estudos de Fela Moscovici, designa a habilidade de lidar com pessoas de maneira adequada às situações e às necessidades de cada relação, e se desenvolve com prática deliberada, não com boa intenção.

O autoconhecimento é a primeira ação preventiva, porque quem identifica seus próprios gatilhos de irritação consegue antecipar reações e escolher o momento de responder. A Janela de Johari, esquema concebido em meados da década de 1950 por Joseph Luft e Harrington Ingham, organiza esse trabalho ao distinguir o que a pessoa e o grupo conhecem a seu respeito daquilo que só o grupo percebe, e mostra que a área cega diminui na medida em que o feedback circula com naturalidade.

A definição clara de atribuições evita boa parte dos desentendimentos que aparentam ser pessoais e são, na origem, organizacionais. Quando duas pessoas acreditam ser responsáveis pela mesma tarefa, ou quando nenhuma se considera responsável, o

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

PRONTIDÃO PARA RESPONDER A SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM CASO DE INCÊNDIO

VIGILÂNCIA E PROTEÇÃO

A prontidão para emergências se constrói muito antes de o alarme soar, no trabalho contínuo de vigilância que mantém as fontes de ignição sob controle e os meios de combate prontos para uso imediato. Vigiar, em sentido técnico, significa inspecionar rotas, compartimentos e equipamentos em intervalos definidos, registrar o que foi verificado e corrigir o desvio antes que ele encontre combustível disponível.

Rondas de incêndio percorrem praça de máquinas, paióis, cozinha, lavanderia, oficinas e áreas de carga, com atenção especial aos pontos em que óleo, vapor e superfícies quentes convivem no mesmo espaço.

Navios de passageiros mantêm sistema eficiente de patrulha, exigido pela Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar, capaz de identificar fumaça em compartimento fechado sem depender do acionamento automático. O rondante percorre rota definida, verifica portas corta-fogo, sente a temperatura das anteparas com a mão protegida e comunica qualquer alteração ao passadiço. Ronda registrada em planilha vale como demonstração de cumprimento em vistoria.

Limpeza operacional responde por boa parte da prevenção real, porque estopa embebida em óleo, vazamento em flange de combustível, tinta guardada fora do paiol e fiação improvisada formam o cenário típico do incêndio a bordo. Superfícies aquecidas acima de 220 graus Celsius, como coletores de descarga com isolamento rompido, inflamam óleo pulverizado sem necessidade de chama próxima. Bandeja de contenção cheia e dreno entupido completam o quadro.

Solda, corte e esmerilhamento integram a categoria de trabalho a quente e só podem ocorrer sob permissão formal, emitida depois do teste de atmosfera, do isolamento da área, da remoção dos combustíveis próximos e do posicionamento de extintor com vigia dedicado. O vigia permanece no local durante o serviço e por período determinado após o término, já que brasa alojada em isolamento térmico ou em resíduo oleoso reacende horas depois.

Fumo em local proibido responde por parte relevante dos incêndios em acomodações, e a fiscalização desse hábito integra a rotina de vigilância.

Sistemas fixos de detecção e alarme completam a vigilância humana, com detectores de fumaça, de calor e de chama distribuídos conforme o risco de cada compartimento e centralizados em painel no passadiço. Falso alarme repetido nunca autoriza desativar o laço de detecção.

Proteção estrutural divide a embarcação em compartimentos capazes de conter fogo e fumaça por tempo determinado, e essa contenção obedece a classes de integridade ao fogo. Divisórias de classe A são de aço ou material equivalente, impedem a passagem de chama e fumaça durante o ensaio padrão de sessenta minutos e recebem isolamento que limita a elevação de temperatura na face não exposta. Daí as designações A-60, A-30, A-15 e A-0, em que o número indica os minutos de isolamento térmico garantido.

Divisórias de classe B empregam materiais combustíveis e resistem por trinta minutos, nas variantes B-15 e B-0, enquanto as de classe C apenas não contribuem para a queima. Navios de passageiros têm o casco seccionado em zonas verticais principais que não excedem quarenta metros de extensão.

Portas corta-fogo, registros de dutos e válvulas de fechamento rápido de combustível formam a parte móvel dessa proteção e perdem função quando ficam calçadas, pintadas ou emperradas.

Registro de inspeção fecha o ciclo da vigilância, porque extintor com selo vencido, mangueira apodrecida ou detector obstruído só aparece na planilha quando alguém verifica e anota o resultado.

MEIOS DE TRANSMISSÃO DO FOGO

O fogo se propaga porque transfere energia térmica para materiais ainda intactos, elevando-os até a temperatura em que passam a liberar gases capazes de queimar.

Condução ocorre nos sólidos, molécula a molécula, e predomina a bordo, onde o aço do casco, as anteparas, os vaus e as tubulações formam caminho contínuo para o calor. Compartimento vizinho ao sinistro aquece sem qualquer contato com a chama, e móveis apoiados na antepara chegam a inflamar-se pelo lado oposto ao do fogo.

Convecção transporta calor pelo movimento ascendente dos gases aquecidos, menos densos que o ar frio, o que explica a rapidez com que a fumaça sobe por escotilhas, escadas e dutos de ventilação. Troncos de escada funcionam como chaminé e levam gases quentes a acomodações situadas pavimentos acima do foco.

Irradiação propaga calor por ondas de energia que se deslocam em todas as direções, sem necessidade de meio material, e sua intensidade diminui à medida que aumenta a distância até o corpo exposto. Chama em tanque aquece a chapa do tanque adjacente por irradiação, e o mesmo ocorre entre um contêiner em chamas e a pilha vizinha. Superfícies expostas são resfriadas mesmo sem fogo sobre elas, providência que impede a ignição por calor radiante.

Contato direto da chama com o combustível completa os meios de transmissão, situação frequente quando líquido inflamável escorre por bandeja, calha ou piso e conduz o fogo a outro ponto do compartimento.

Vazamento em linha pressurizada projeta jato incendiado que alcança alvos distantes do ponto inicial da falha.

Gases de combustão acumulados no teto do compartimento carregam produtos ainda não queimados e podem inflamar de uma só vez ao receber oxigênio, fenômeno conhecido como inflamação generalizada. Entrada súbita de ar em compartimento subventilado produz efeito semelhante e projeta chama pela

ARQUITETURA NAVAL APLICADA

ASPECTOS BÁSICOS SOBRE CONSTRUÇÃO DAS EMBARCAÇÕES

PRINCIPAIS COMPARTIMENTOS

No sentido da altura, o casco de um navio é dividido em pavimentos que recebem nomes próprios, e essa divisão é o primeiro recurso para localizar qualquer compartimento a bordo.

O primeiro pavimento contínuo de proa a popa, contado de cima para baixo e descoberto em todo ou em parte, é o convés principal, referência a partir da qual todos os demais são contados.

Abaixo do convés principal, os pavimentos são numerados de cima para baixo como segundo convés, terceiro convés e assim adiante, e também podem ser chamados de cobertas. Acima dele aparecem conveses parciais que tomam o nome do local em que se encontram, como convés do castelo, na proa, convés do tombadilho, na popa, e convés superior, a meia-nau.

A parte de proa do convés principal chama-se convés a vante, a porção do meio é o convés a meia-nau e a parte da popa recebe o nome de tolda. Na linguagem de bordo, a palavra convés, sem outra referência, indica a parte descoberta do convés principal, ou a parte coberta apenas por toldo. Essas referências de posição organizam qualquer comunicação de bordo, porque indicar uma avaria no convés a meia-nau ou na tolda evita busca demorada num navio de grande comprimento.

No sentido do comprimento e da largura, o casco é subdividido por anteparas, e aquelas tornadas impermeáveis à água chamam-se anteparas estanques.

A primeira antepara transversal estanque contada de vante é a antepara de colisão, destinada a limitar a entrada de água em caso de abaloamento, e a subdivisão resultante faz com que a ruptura do casco alague apenas parte dos espaços internos.

O duplo-fundo é a estrutura formada pelo forro exterior do fundo e por um segundo forro colocado sobre a parte interna das cavernas, e o pavimento que resulta desse forro interior é o teto do duplo-fundo. Quando não ocupa todo o comprimento do fundo da carena, recebe o nome de duplo-fundo parcial. Entre o convés mais baixo e o teto do duplo-fundo fica o porão, e o primeiro pavimento parcial contado do duplo-fundo para cima chama-se bailéu, onde se costumam construir paióis e compartimentos semelhantes.

O convés principal é, em regra, o convés resistente, aquele que, por ficar suficientemente afastado do eixo neutro, integra a estrutura resistente do casco no sentido longitudinal e recebe peças de dimensões aumentadas.

Distingue-se ainda o convés estanque, impermeável nos dois sentidos, do convés estanque ao tempo,

que resiste à passagem de água apenas de cima para baixo, condição usual do convés principal exposto.

PAVIMENTO OU ESPAÇO	POSIÇÃO NO CASCO
Convés principal	Primeiro pavimento contínuo de proa a popa, contado de cima para baixo
Convés do castelo, do tombadilho e superior	Conveses parciais acima do convés principal, na proa, na popa e a meia-nau
Cobertas	Pavimentos e espaços abaixo do convés principal, numerados de cima para baixo
Bailéu	Primeiro pavimento parcial contado do duplo-fundo para cima
Porão	Espaço entre o convés mais baixo e o teto do duplo-fundo ou o fundo do casco

Superestrutura: Tijupá e Passadiço

Superestrutura é toda construção feita sobre o convés principal, estendendo-se ou não de um bordo a outro, e cuja cobertura é, em geral, ainda um convés. Nela se concentram os postos de comando, boa parte dos compartimentos habitáveis e os camarins de serviço. A altura e o comprimento dessas construções entram no cálculo de estabilidade e de área exposta ao vento, e por isso qualquer acréscimo permanente na superestrutura passa por aprovação técnica.

A superestrutura situada na parte extrema da proa, acompanhada de elevação da borda, é o castelo de proa, ou simplesmente castelo, e a que fica na parte extrema da popa, na mesma condição, é o tombadilho.

A superestrutura a meia-nau chama-se superestrutura central, designação preferível à palavra *espardeck*, empregada incorretamente a partir do inglês *spardeck*.

O espaço entre o castelo, ou o tombadilho, e a superestrutura central chama-se poço, limitado embaixo pelo convés principal e nos lados pelas amuradas e pelas anteparas frontais dessas construções. Quando a superestrutura se dispõe junto a um só costado, como ocorre nos porta-aviões, tem-se a superestrutura lateral.

Numa superestrutura colocada geralmente a vante, onde se encontram os postos de navegação, o pavimento mais elevado toma o nome de tijupá. É o pavimento descoberto imediatamente acima do passadiço, e nele ficam a agulha padrão, os aparelhos de marcação e os equipamentos que exigem horizonte livre em todo o entorno.

O pavimento imediatamente abaixo do tijupá, dispondo de uma ponte na direção de bombordo a boresste de onde o comandante dirige a manobra, chama-se passadiço, e nele ficam usualmente a casa do leme, os

PINTURA E CONSERVAÇÃO DE EMBARCAÇÃO

MÉTODOS DE TRATAMENTO E PROTEÇÃO CONTRA A CORROSÃO

A corrosão do aço em ambiente marítimo é um processo eletroquímico, no qual o metal retorna à condição de óxido pela troca de elétrons com o meio. A embarcação reúne condições para que esse processo ocorra de forma acelerada, porque o casco fica permanentemente exposto a um eletrólito rico em cloreto, com oxigênio dissolvido, temperatura elevada e movimento constante da água.

Toda pilha de corrosão exige quatro elementos, e a ausência de qualquer um deles interrompe o processo. São a área anódica, onde o metal se dissolve, a área catódica, onde ocorre a redução do oxigênio, o eletrólito que conduz os íons e a ligação elétrica entre as duas áreas.

No aço imerso em água do mar, o ferro passa à forma iônica na região anódica e os elétrons liberados caminham pelo próprio metal até a região catódica, onde reagem com oxigênio e água. Os produtos dessa sequência formam a ferrugem, camada porosa e sem aderência que não isola o substrato e ainda retém umidade sobre ele, mantendo o ataque em andamento.

A agressividade do meio aquaviário resulta da combinação de vários fatores que atuam ao mesmo tempo sobre a chapa. A salinidade fornece o eletrólito de baixa resistividade, em torno de 25 ohm por centímetro na água do mar, o oxigênio dissolvido alimenta a reação catódica, a temperatura acelera a cinética e a velocidade da embarcação renova continuamente o eletrólito junto à superfície. Some-se a incrustação biológica, que cria regiões de aeração diferencial sob os organismos fixados no casco e transforma áreas antes uniformes em pontos de ataque localizado.

A corrosão não se apresenta sempre da mesma forma, e reconhecer o tipo de ataque orienta a escolha do tratamento. A corrosão uniforme consome a espessura de modo regular e é a mais previsível. A corrosão por pites e alvéolos concentra o ataque em pontos isolados, perfura chapas em pouco tempo e costuma aparecer em fundos de tanque e em regiões com depósito. A corrosão em frestas se instala em juntas sobrepostas, sob gaxetas e sob incrustações, onde a renovação do eletrólito é restrita.

A corrosão galvânica merece atenção especial a bordo, porque o navio é uma estrutura de materiais diferentes ligados eletricamente entre si. O hélice de bronze, os eixos, as válvulas de caixa de mar e os componentes de aço inoxidável são catódicos em relação ao aço-carbono do casco, e essa diferença de potencial acelera a dissolução do metal menos nobre nas regiões próximas. O efeito é mais intenso quanto maior a área catódica em relação à anódica, razão pela qual

pequenas falhas de pintura perto do hélice se transformam rapidamente em cavidades profundas.

A erosão-corrosão soma o desgaste mecânico ao ataque químico e aparece onde o fluido escoar em alta velocidade ou com turbulência, como em curvas de tubulação, bocais de descarga, pás de hélice e regiões de cavitação. Nesses pontos, a película protetora formada pelos produtos de corrosão é removida assim que se forma, o que expõe metal novo de maneira contínua.

Contra esse conjunto de mecanismos, a prática aquaviária combina cinco linhas de defesa, e a primeira delas é o projeto, que evita frestas, cantos vivos, estagnação de água e contato entre metais distantes na série galvânica. A segunda é a seleção de materiais compatíveis com o serviço. A terceira é o revestimento por pintura, que isola o substrato do meio. A quarta é o revestimento metálico, aplicado em peças e acessórios. A quinta é a proteção catódica, que atua justamente onde o revestimento falha.

Essas linhas de defesa não competem entre si, porque o esquema de pintura reduz a área de aço em contato com a água e, com isso, reduz a corrente necessária ao sistema de proteção catódica, que passa a cuidar apenas das falhas e dos pontos descobertos. A manutenção programada, concentrada nos períodos de docagem, restabelece as duas proteções antes que a perda de espessura comprometa a estrutura.

PONTO DE ORVALHO, "HOLDING PRIMER", GRAU DE INTEMPERISMO

Ponto de orvalho é a temperatura na qual o vapor de água presente no ar começa a se condensar sobre uma superfície. Quando a chapa está mais fria do que esse valor, forma-se sobre ela um filme de água invisível a olho nu, que contamina o substrato recém-preparado e compromete a aderência de qualquer tinta aplicada em seguida.

A umidade relativa do ar expressa a relação entre a quantidade de água contida no ar e a quantidade máxima que ele comporta naquela temperatura. Ar a 20 graus Celsius comporta cerca de 17,3 gramas de água por metro cúbico, e ar a 30 graus comporta cerca de 30,4 gramas. Quanto mais quente o ar, maior a reserva de umidade disponível para condensar assim que a temperatura cair, situação frequente no fim da tarde e durante a noite, quando a chapa perde calor mais depressa do que o ar ao redor.

A regra operacional consagrada na pintura industrial exige que a temperatura da superfície esteja no mínimo 3 graus Celsius acima do ponto de orvalho durante a aplicação e durante a cura. Essa margem de segurança se decompõe em três parcelas de 1 grau, uma para o erro de leitura do instrumento, outra para o esfriamento da superfície provocado pela evaporação do solvente e a terceira como folga de segurança.

O limite universal de 85 por cento de umidade relativa nasce dessa mesma conta, porque nessa condição a superfície fica aproximadamente 3 graus acima do ponto de orvalho quando a chapa está na temperatura do ar. Acima desse patamar, a margem desaparece.

MÁQUINAS E SISTEMAS AUXILIARES

TUBULAÇÕES E ACESSÓRIOS

Tubulação é o conjunto formado pelos tubos e por todos os acessórios que os acompanham, reunidos para conduzir um fluido de um ponto a outro do navio com a pressão, a temperatura e a vazão exigidas pelo serviço. Numa praça de máquinas há dezenas de sistemas superpostos no mesmo espaço, e o reconhecimento de cada linha é a primeira competência de quem opera a instalação.

PADRÃO DE CORES DAS TUBULAÇÕES MARÍTIMA

Função da Identificação

A identificação por cores existe para que qualquer tripulante reconheça o conteúdo de uma linha sem recorrer à planta de tubulação, mesmo em compartimento apertado, mal iluminado ou cheio de fumaça.

O navio é um ambiente de tripulação rotativa, e o oficial que embarca hoje precisa operar amanhã um sistema que não montou.

O erro de identificação costuma aparecer no momento mais desfavorável, quando alguém abre uma válvula para drenar uma linha e encontra óleo quente em lugar de água, ou fecha o suprimento de refrigeração acreditando isolar um dreno. Confusão entre linha de incêndio e linha de serviço geral atrasa o combate a um princípio de incêndio, e troca entre água salgada e água doce contamina o circuito fechado de arrefecimento.

Em manutenção a marcação evita desmontagem indevida e orienta o bloqueio antes do trabalho, porque a cor indica de imediato qual fluido pode escapar quando a junta é aberta. Equipes externas de estaleiro e de assistência técnica dependem inteiramente dessa sinalização, já que não conhecem a instalação.

O padrão internacional aplicável a bordo é a norma ISO 14726, que fixa as cores de identificação do conteúdo dos sistemas de tubulação em navios e estruturas marítimas e admite o mesmo código em plantas e diagramas. A norma não alcança as tubulações de gases medicinais, de gases industriais e de carga, que seguem regras próprias.

A ABNT NBR 6493 trata de tubulações de instalações industriais em terra e adota outro arranjo de cores, de modo que transpor a tabela de uma refinaria para o navio produz sinalização errada. A norma brasileira específica para embarcações, a NBR 8421, foi cancelada, e a referência corrente passou a ser a ISO 14726.

Cor Principal e Cor Adicional

O sistema de marcação trabalha com duas camadas de informação, uma faixa de cor principal que

identifica o grupo do conteúdo e uma ou duas faixas de cor adicional, mais estreitas, que especificam o serviço dentro daquele grupo. A faixa principal responde à pergunta sobre que espécie de fluido corre no tubo, e a adicional informa a que sistema ele pertence.

Verde identifica a água salgada, presente na sucção das caixas de mar, na refrigeração dos resfriadores centrais, no lastro e no serviço geral. Azul identifica a água doce, tanto a de arrefecimento dos motores em circuito fechado como a sanitária e a de alimentação de caldeira, cada uma distinguida pela faixa adicional.

Marrom é reservado ao combustível, o que reúne as linhas de recebimento, transferência, sedimentação, purificação e alimentação dos motores e da caldeira. Laranja identifica os óleos que não são combustível, categoria que abrange o óleo lubrificante, o óleo hidráulico e o óleo térmico, e essa separação de cores impede a ligação acidental de uma linha de lubrificante a um sistema de queima.

Cinza é a cor dos gases não inflamáveis e cobre o ar comprimido de partida, o ar de serviço e o ar de controle, ao passo que amarelo identifica os gases inflamáveis, como o gás combustível e o acetileno. Prata identifica o vapor, e branco identifica o ar dos sistemas de ventilação e condicionamento.

Preto identifica os resíduos, agrupando esgoto de porão, águas servidas, borra de purificador, óleo usado e efluentes de lavagem. Violeta identifica ácidos e álcalis, empregados na limpeza química de permutadores e no tratamento de água, e vermelho é exclusivo do combate a incêndio, o que inclui a rede de água salgada pressurizada, a linha de espuma, a de gás extintor e a de sprinklers.

A norma tabula as combinações admitidas com códigos de duas letras, em que a primeira corresponde à cor principal e a segunda à adicional, e é essa combinação que distingue, dentro do grupo da água salgada, a linha de refrigeração da linha de lastro. Marcar apenas a cor principal deixa o serviço indefinido e obriga o operador a consultar a planta.

COR PRINCIPAL	GRUPO DE CONTEÚDO	LINHAS TÍPICAS DE BORDO
Verde	Água salgada	Caixa de mar, refrigeração, lastro, serviço geral
Azul	Água doce	Arrefecimento fechado, sanitária, alimentação de caldeira
Marrom	Combustível	Recebimento, transferência, purificação, alimentação
Laranja	Óleos que não combustível	Lubrificante, hidráulico, óleo térmico

SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS DE APOIO

REGRAS E PRINCÍPIOS APLICADOS EM UM SERVIÇO DE QUARTO DE MÁQUINAS

O serviço de quarto de máquinas é o período de responsabilidade durante o qual um tripulante ou um grupo de tripulantes responde pela operação segura e eficiente das máquinas que movimentam a embarcação e sustentam a vida a bordo. O termo designa ao mesmo tempo as pessoas escaladas, o intervalo em que atuam e o conjunto de rotinas que executam.

Estudar essa organização é entender por que a operação de uma instalação propulsora não depende da habilidade isolada de um maquinista, e sim de rotinas verificáveis, ordens padronizadas e registros que atravessam a rendição do serviço. A máquina avaria de forma progressiva e quase sempre avisa antes de parar, com ruído novo, temperatura fora da faixa, vazamento discreto ou alarme intermitente.

O percurso do estudo parte das regras e dos princípios que regem o serviço de quarto de máquinas, passa pela terminologia empregada no compartimento e pelos procedimentos de apoio que cabem ao tripulante de nível de suporte, e chega às precauções de segurança e às ações imediatas exigidas diante de um acidente.

FUNDAMENTO NORMATIVO DO SERVIÇO

As regras do serviço de quarto de máquinas não são criação de cada empresa de navegação, e sim padrão internacional incorporado ao direito brasileiro. A Convenção Internacional sobre Padrões de Instrução, Certificação e Serviço de Quarto para Marítimos dedica o Capítulo VIII ao serviço de quarto, e a Seção A-VIII/2 do Código STCW fixa, na Parte 3-2, os princípios a serem observados no quarto de máquinas.

No plano interno, a Lei nº 9.537, de 1997, e o Decreto nº 2.596, de 1998, disciplinam a segurança do tráfego aquaviário e a composição da tripulação de segurança.

A NORMAM-201/DPC, aplicável às embarcações empregadas na navegação em mar aberto, trata do Cartão de Tripulação de Segurança, da composição do quarto de serviço na seção de máquinas e dos registros operacionais exigidos. Ela também obriga as empresas de navegação a elaborar e divulgar aos tripulantes as diretrizes relativas ao serviço de quarto em viagem, conforme a Parte 3 da Seção B-VIII/2 do Código STCW, e a afixar a bordo, em local de fácil acesso, as tabelas de quarto de serviço da seção de máquinas.

A qualificação do tripulante que integra o quarto de máquinas segue a Regra III/4 e a Tabela A-III/4 do Código STCW, que definem as competências do nível de suporte. São três competências, e todas aparecem no conteúdo deste estudo. Executar a rotina de quarto na praça de máquinas, manter o quarto de caldeira e operar equipamentos de emergência aplicando os procedimentos previstos.

O gerenciamento da segurança operacional acrescenta uma camada documental a esse conjunto, com procedimentos escritos, listas de verificação e registro de ocorrências.

PRINCÍPIOS GERAIS E COMPOSIÇÃO DO QUARTO

O oficial encarregado do quarto de máquinas é o representante do chefe de máquinas e responde, a todo momento, pela operação segura e eficiente das máquinas que afetam a segurança do navio. A ele cabe a inspeção, a operação e o teste dos equipamentos sob responsabilidade do quarto, e essa responsabilidade não se interrompe com a presença do chefe de máquinas no compartimento.

A responsabilidade só passa ao chefe de máquinas quando ele informa expressamente que a está assumindo e essa transferência é compreendida por ambos. Até que isso ocorra, o encarregado do quarto segue respondendo pela praça de máquinas.

A composição do quarto precisa ser adequada, em qualquer momento, à operação segura de todas as máquinas que afetam o funcionamento do navio, em modo automático ou manual. O Código STCW lista os critérios que orientam essa definição, entre eles o tipo de navio e a condição das máquinas, a supervisão permanente dos equipamentos essenciais, os modos especiais de operação impostos por mau tempo, gelo, água contaminada ou pouco profunda, emergência, contenção de avaria ou combate à poluição, a qualificação e a experiência do pessoal escalado, e a observância dos regulamentos internacionais, nacionais e locais.

As normas brasileiras traduzem esses critérios em regras concretas de escala, com solução distinta conforme o porte e o grau de automação da embarcação. Em embarcações de longo curso ou de cabotagem, o quarto de serviço é composto por três oficiais de máquinas, e o subchefe pode participar da escala desde que não acumule serviços de manutenção. Em embarcações com telégrafo de máquinas e praça sempre guarnecida, o serviço é dividido em quartos quando as singraduras excedem seis horas, ao passo que embarcações com comando conjugado e alarme no passado dispensam essa divisão, bastando a verificação periódica do funcionamento.

Todo integrante do quarto precisa conhecer as atribuições que lhe foram designadas e, além delas, quatro pontos referentes ao navio em que serve. São o uso dos sistemas de comunicação interna, as rotas de fuga dos espaços de máquinas, os alarmes da praça de máquinas com a distinção do alarme de agente extintor, e o número, a localização e o tipo dos equipamentos de combate a incêndio e de controle de avarias.

APTIDÃO PARA O SERVIÇO E DESCANSO

Nenhum princípio de serviço de quarto funciona com tripulante exausto, e por isso o Código STCW fixa períodos mínimos de descanso para quem integra o

MANUTENÇÃO DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS AUXILIARES

ASPECTOS GERAIS DA MANUTENÇÃO

A manutenção de máquinas e equipamentos auxiliares reúne as ações técnicas e administrativas que mantêm a instalação de bordo apta a funcionar e que a recolocam em condições quando ela falha. O campo abrange a classificação das intervenções, a definição de periodicidades, o planejamento do serviço, a organização da equipe, as ferramentas empregadas, o controle dos sobresselentes e dos materiais de limpeza, os procedimentos de segurança e as técnicas de desmontagem dos conjuntos mecânicos.

O domínio dessa matéria sustenta a operação segura do navio, porque a praça de máquinas trabalha longe de oficina e de fornecedor, e cada parada não programada se resolve com o material existente no paiol e com a competência de quem está embarcado. Para o pessoal de máquinas, o conhecimento tem efeito imediato na rotina, já que a maior parte das tarefas diárias consiste em cumprir plano de manutenção, medir parâmetros, desmontar conjuntos, inspecionar peças e registrar o que foi encontrado.

O percurso deste material começa pelo conceito de manutenção e pelos tipos corretivo, preventivo e preditivo, segue pelo período de intervenção, pelo planejamento do serviço, pela equipe de trabalho, pelas ferramentas comuns e especiais, pelos cuidados com os sobresselentes, pelos materiais de limpeza e pelos procedimentos de segurança, e depois avança para as técnicas de desmontagem.

MANUTENÇÕES

Manutenção é o conjunto das ações técnicas e administrativas destinadas a manter um item em condições de executar a função requerida, ou a recolocá-lo nessas condições quando ele deixa de atendê-la. A terminologia brasileira de confiabilidade e mantenedibilidade fixa esse conceito, e é dela que vêm as demais palavras usadas no serviço diário de bordo.

Item, na linguagem da manutenção, é qualquer parte, componente, equipamento, subsistema ou sistema que possa ser considerado individualmente, e função requerida é aquela que o item deve desempenhar em condições determinadas de operação.

As duas metades da definição separam as duas grandes famílias de intervenção, porque manter em condições é agir antes da falha, e recolocar em condições é agir depois dela. Toda a classificação que vem a seguir se organiza em torno dessa diferença

de momento, e não em torno do tamanho do serviço executado.

Os objetivos da manutenção reúnem disponibilidade do equipamento, confiabilidade do serviço, segurança das pessoas, proteção do meio ambiente, preservação do valor do ativo e controle do custo total. A bordo esses objetivos ganham um agravante de contexto, porque o navio opera longe de oficina, de fornecedor e de apoio técnico, e uma parada de máquina em viagem se resolve com o que existe no paiol e com a competência de quem está embarcado.

A manutenção a bordo é executada pela própria guarnição de máquinas, sem socorro externo imediato.

A prática da manutenção percorreu três estágios sucessivos, começando pelo reparo depois da quebra, avançando para a intervenção em intervalos programados e chegando ao acompanhamento da condição do equipamento em operação. Os três convivem no navio moderno, porque cada equipamento e cada componente pede o tratamento que lhe é adequado.

Três palavras próximas exigem atenção, porque a norma as distingue com precisão: defeito é a ocorrência que não impede o item de funcionar, embora possa evoluir; falha é o término da capacidade de desempenhar a função requerida; pane é o estado em que o item se encontra depois da falha, incapaz de cumprir a sua função.

Confiabilidade é a probabilidade de o item desempenhar a função requerida por um intervalo de tempo, em condições definidas; mantenedibilidade é a facilidade de manter ou recolocar o item em condição operante; disponibilidade é a capacidade de estar apto a funcionar quando requerido.

O custo da manutenção não se mede apenas pela peça e pela hora de trabalho, porque a indisponibilidade cobra o preço maior. Num navio, máquina auxiliar fora de serviço pode significar atraso de viagem, perda de janela de atracação, demora em porto e, nos casos graves, restrição imposta pela vistoria.

O Código Internacional de Gerenciamento de Segurança, conhecido como Código ISM e obrigatório pelo capítulo IX da Convenção SOLAS, exige que a companhia estabeleça um sistema documentado de manutenção do navio e dos seus equipamentos. A seção 10 desse código determina inspeções em intervalos apropriados, registro de não conformidades com a respectiva ação corretiva e atenção especial aos equipamentos cuja falha repentina possa criar situação de perigo.

Falha, Defeito e Indicadores de Desempenho

A cadeia que liga defeito, falha e pane descreve um processo, e não três eventos isolados. O defeito aparece primeiro como alteração de um parâmetro, evolui enquanto nada é feito, termina na falha e deixa o equipamento em pane até que a intervenção o recoloca em condições.

Modo de falha é a maneira pela qual o item deixa de cumprir a função, e causa é o que produziu esse modo. Vazamento em vedação é modo de falha; ressecamento do anel por temperatura elevada é causa, e confundir os dois leva a trocar a peça sem eliminar o problema.

MOTORES DIESEL E SISTEMAS DE PROPULSÃO

SISTEMA DE PROPULSÃO

Sistema de propulsão é o conjunto de máquinas e equipamentos que converte a energia química do combustível em empuxo capaz de deslocar a embarcação. A cadeia começa na queima do óleo dentro dos cilindros, passa pela transformação do movimento alternativo do pistão em rotação do virabrequim e termina no hélice, que acelera uma massa de água para a ré e produz a força que empurra o navio para vante.

O arranjo mais comum a bordo reúne o motor principal, o acoplamento ou a caixa redutora, a linha de eixo com seus mancais e vedações, o hélice e o leme. Cada elemento dessa sequência recebe potência do anterior e entrega ao seguinte uma parcela menor, porque parte da energia se perde em atrito, calor e turbulência ao longo do percurso.

A praça de máquinas separa a máquina de combustão principal, responsável pela propulsão, das máquinas de combustão auxiliares, que acionam os geradores elétricos e os demais serviços do navio. Essa distinção organiza a rotina de bordo, porque a principal opera em regime contínuo durante a viagem e as auxiliares alternam entre si conforme a demanda de carga do sistema elétrico.

A potência exigida do motor decorre da resistência que o casco oferece ao avanço, grandeza que cresce muito mais depressa do que a velocidade. Como a resistência varia aproximadamente com o quadrado ou o cubo da velocidade, a potência necessária varia com uma potência ainda maior, e é por isso que pequenos ganhos de velocidade custam consumo desproporcional de combustível.

A velocidade de serviço de um navio mercante de longo curso costuma ficar entre 12 e 16 nós, faixa em que o consumo por milha navegada se mostra mais favorável.

Essa relação aparece na prática pela chamada lei do hélice, segundo a qual a potência absorvida por um hélice de passo fixo cresce aproximadamente com o cubo da rotação do eixo. Casco sujo, mar de proa e navio carregado deslocam essa curva e obrigam o motor a entregar mais potência para a mesma rotação, condição conhecida como marcha pesada.

O rendimento total do sistema resulta do produto de vários rendimentos parciais, e conhecê-los ajuda a entender onde a energia se perde entre o combustível e o movimento do navio. O rendimento do casco depende da forma da carena e da esteira que chega ao hélice, o rendimento do hélice traduz a eficiência com que o torque vira empuxo, o rendimento da transmissão cobre as perdas do redutor, dos mancais e das vedações, e o rendimento do motor mede a conversão da energia do combustível em trabalho no eixo. Um

único elo deficiente compromete todo o conjunto, e é essa lógica que justifica a atenção simultânea à limpeza do casco, ao estado do hélice, ao alinhamento da linha de eixo e à condição interna do motor.

O motor diesel domina a propulsão marítima porque apresenta o melhor rendimento entre os meios mecânicos de propulsão. Os grandes motores lentos de dois tempos ultrapassam 50 por cento de rendimento térmico e operam com consumo específico da ordem de 155 a 165 gramas por quilowatt-hora, marca que nenhuma turbina a vapor ou a gás alcança em serviço mercante de longo curso.

Importante!

Motor principal e motores auxiliares não se confundem. A máquina de combustão principal aciona a linha de eixo e move o navio; as máquinas de combustão auxiliares acionam geradores e serviços de bordo. A nomenclatura aparece nos manuais e nos procedimentos como MCP e MCA.

TIPOS DE SISTEMAS DE PROPULSÃO A MOTOR DIESEL

A primeira classificação dos motores diesel marítimos toma como critério a rotação de trabalho, e dela decorrem quase todas as escolhas de arranjo da praça de máquinas. Consideram-se lentos os motores que giram abaixo de 300 rotações por minuto, de média rotação os que trabalham entre 300 e 1.000, e rápidos os que ultrapassam essa faixa.

A propulsão direta emprega motor lento de dois tempos acoplado ao eixo sem nenhum elemento intermediário de redução. A rotação do motor coincide com a rotação do hélice, arranjo possível porque o hélice de grandes navios trabalha bem em rotações baixas, e a reversão da marcha se obtém invertendo o próprio sentido de giro do motor.

Esse é o arranjo dos navios-tanque, graneleiros e porta-contêineres de longo curso, nos quais o combustível representa a maior parcela do custo operacional. A ausência de redutor elimina perdas de transmissão, reduz a manutenção e permite queimar óleo combustível pesado, embora exija pé-direito elevado na praça de máquinas, porque o motor é alto e pesado.

A propulsão com caixa redutora emprega motores de média rotação de quatro tempos ligados ao eixo por um redutor. A redução ajusta a alta rotação do motor à rotação conveniente do hélice, e o mesmo redutor permite acoplar dois ou mais motores a um único eixo, além de acionar tomadas de força para geradores e bombas.

A caixa reversora, mecânica ou hidráulica, acrescenta a essa transmissão a inversão do sentido de rotação do eixo sem parar o motor. Nas embarcações de menor porte, a manobra de ré é feita justamente por esse componente, que combina embreagem e trem de engrenagens e responde ao comando dado pelo telégrafo ou pela alavanca do passadiço.

A propulsão diesel-elétrica rompe a ligação mecânica entre o motor e o eixo, porque os motores diesel passam a acionar geradores em vez da linha de eixo. A energia produzida alimenta um quadro de distribuição e conversores de frequência, e motores elétricos

FERRAMENTARIA

FERRAMENTAS DE USO COMUM

Ferramenta de uso comum é aquela que aparece em qualquer serviço de montagem, desmontagem e ajuste, sem estar ligada a uma operação específica de fabricação. O grupo reúne as chaves de aperto, os alicates, os martelos, as chaves de fenda e o torno de bancada, e o domínio correto de cada uma evita dano à peça, à própria ferramenta e ao operador.

CHAVE DE BOCA

A chave de boca, também chamada de chave fixa, tem em cada extremidade uma abertura em forma de U, com duas faces paralelas que abraçam dois lados opostos da porca ou da cabeça do parafuso.

A abertura é dimensionada pela distância entre faces do sextavado, e não pelo diâmetro da rosca, razão pela qual a chave é identificada por medidas como dez, treze, dezessete ou dezenove milímetros nas séries métricas, e por frações de polegada nas séries em polegadas.

A boca costuma vir inclinada em relação ao corpo, em ângulo próximo de quinze graus, recurso que permite trabalhar em espaço restrito girando a chave e invertendo o lado a cada meia volta. As duas extremidades trazem medidas diferentes, o que amplia a cobertura de cada peça do jogo.

Por apoiar em apenas dois lados do sextavado, a chave de boca concentra o esforço nos cantos e é a que mais arredonda porca em aperto elevado. O emprego correto reserva a ferramenta para aproximar e para folgar, deixando o aperto final e o desaperto de porca presa para as chaves de contato total.

Chave com abertura maior que a medida da porca é a causa mais comum de dano no serviço de bordo, porque a folga transforma o contato de face em contato de canto. Aproveitar uma chave em polegada para porca métrica de medida próxima produz exatamente esse efeito. O esforço é aplicado tracionando a chave, e não empurrando, com o corpo posicionado de modo que a mão não bata na estrutura quando a porca soltar. Prolongar o cabo com tubo aumenta o torque além do previsto e trinca a ferramenta.

CHAVE DE BOCA AJUSTÁVEL

A chave de boca ajustável tem uma mandíbula fixa e outra móvel, deslocada por um parafuso sem-fim acionado por rosca helicoidal no próprio corpo, o que permite cobrir uma faixa contínua de medidas com uma única ferramenta.

A versatilidade é a razão de sua presença em qualquer caixa de bordo, e também a origem de seus defeitos, porque a mandíbula móvel trabalha sempre com alguma folga.

O ajuste correto encosta as duas faces no sextavado sem sobra, e a chave é posicionada de forma que

o esforço de tração recaia sobre a mandíbula fixa. Invertendo a posição, todo o esforço passa pela mandíbula móvel e pelo mecanismo de ajuste.

A abertura máxima e o comprimento do cabo crescem juntos nos modelos comerciais, de modo que a chave de oito polegadas de comprimento atende aberturas em torno de vinte e quatro milímetros e a de doze polegadas alcança valores superiores. Escolher pelo comprimento do cabo, sem verificar a abertura, leva a ferramenta grande demais para o espaço disponível. Poeira e limalha travam o mecanismo de ajuste, e por isso a rosca sem-fim recebe limpeza e lubrificação periódicas. Chave com folga excessiva na mandíbula móvel deve sair de serviço.

CHAVE DE COLAR

A chave de colar tem a extremidade em anel fechado, que envolve toda a cabeça do parafuso ou a porca, e por isso distribui o esforço nas seis faces do sextavado em lugar de concentrá-lo em duas.

O contato ampliado permite torque muito maior sem risco de escorregamento, o que faz dessa chave a escolha natural para soltar porca oxidada e para dar o aperto final em ligação flangeada.

O interior do anel pode ser sextavado, com seis faces, ou estriado, com doze estrias, e nesse segundo caso a chave engata a cada trinta graus, o que ajuda em espaço com pouco curso de manobra. O anel estriado é o que dá à ferramenta o nome corrente de chave estriada.

A limitação da chave de colar está no acesso, porque o anel precisa entrar pela extremidade do parafuso. Em porca instalada no meio de um tubo ou de um cabo, a solução passa pela chave de boca ou pela chave de colar aberta, que tem uma fenda estreita na parede do anel.

Os anéis vêm com desnível em relação ao corpo, o que permite apoiar a mão fora da superfície da peça e alcançar porca em rebaixo. A chave combinada reúne boca em uma extremidade e colar na outra, na mesma medida, e resolve com uma peça a alternância entre rapidez e torque. Chave de colar trincada no anel é peça condenada, porque a trinca cresce sob esforço e solta a ferramenta no meio do aperto. A inspeção visual antes do uso é procedimento elementar.

CHAVE DE CAIXA

A chave de caixa, ou soquete, é um corpo tubular com o interior sextavado ou estriado numa extremidade e um encaixe quadrado na outra, no qual se acopla o acionador. O sistema separa a parte que engata a porca da parte que aplica o esforço, e por isso um mesmo jogo de acionadores atende dezenas de medidas de soquete.

Os encaixes quadrados seguem medidas padronizadas em polegadas, com um quarto, três oitavos, meia e três quartos de polegada cobrindo do serviço leve ao serviço pesado. O acionador pode ser cabo em T, manípulo articulado, catraca reversível, extensão, junta universal ou torquímetro. A catraca é o

**337 APROVADOS
NO INSS 2022**



ADQUIRIR MATERIAL COMPLETO

Esta é apenas uma amostra gratuita. Adquira a apostila completa com desconto clicando aqui.