



AVISO IMPORTANTE:

Este é um **Material de Demonstração**

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

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

POR QUE INVESTIR NA **APOSTILA COMPLETA?**



Conteúdo totalmente
alinhado ao edital



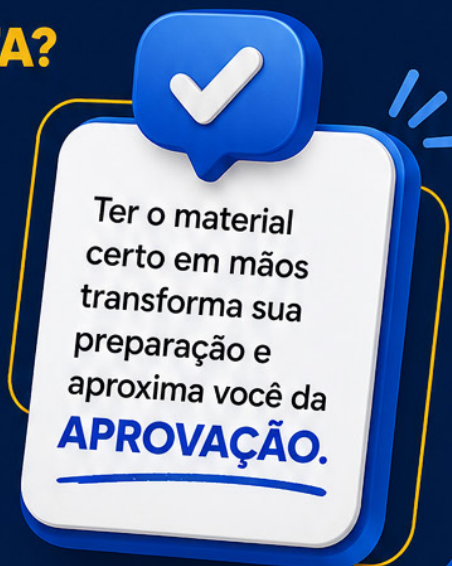
Teoria **clara, objetiva**
e sempre **atualizada**



Questões **gabaritadas**



Diferentes práticas que
otimizam seus estudos



Garanta agora o acesso completo e
aumente suas chances de aprovação:

<https://www.editoragabaritei.com.br/>



PETROBRAS TRANSPORTE S.A.

TRANSPETRO

Segundo Oficial de Máquinas (20M)

EDITAL Nº 01 - TRANSPETRO/PSP/MAR-2026.1 DE 11 DE AGOSTO DE 2026.

GBT-032AG-26

SUMÁRIO

LÍNGUA PORTUGUESA

Compreensão de textos.	7
Ortografia oficial.	9
Mecanismos de coesão textual.	12
Significação das palavras.	14
Emprego de tempos e modos verbais. Emprego das classes de palavras.	16
Coordenação e de subordinação.	28
Emprego dos sinais de pontuação.	33
Concordância verbal e nominal.	36
Regência verbal e nominal.	38
Emprego do sinal indicativo de crase.	40
Colocação dos pronomes átonos.	42

LÍNGUA INGLESA

Compreensão de texto escrito em língua inglesa.	43
Itens gramaticais relevantes para a compreensão dos conteúdos semânticos.	47

COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES

Combustível: Definição, Classificação dos combustíveis industriais, Petróleo, Hidrocarbonetos, Bunker, Propriedades dos combustíveis (viscosidade, ponto de fulgor, ponto de combustão, ponto de ignição, volatilidade, poder calorífico), Propriedades que especificam os principais combustíveis.	71
Princípios da combustão interna: Definição de combustão, Região explosiva num tanque de um navio petroleiro, Composição química da atmosfera, Combustão completa e incompleta, Ar necessário à combustão, Ponto de orvalho dos produtos da combustão.	85
Óleos lubrificantes: Aplicação, Classificação, principais propriedades, Lubrificação de motores diesel marítimos, Aditivos para lubrificantes. Graxas lubrificantes: Funções, Vantagens, Componentes, Caracterização, Aplicação e Classificação das graxas. Lubrificação de mancais.	93

EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS DE SISTEMAS AUXILIARES

1. Tubos, redes e acessórios.	101
Instrumentos de medição: Instrumentos de medição de temperatura, Instrumentos de medição de pressão, Medidores de nível, Medidores de vazão.	110

Compressores de ar: Definição e classificação, Princípio de funcionamento, Método de controle de capacidade dos compressores de ar, Cuidados na operação dos compressores de ar.	139
Bombas: Definição e classificação, Emprego das bombas a bordo, Princípio de funcionamento. Separadores centrífugos: Conceitos, Princípio de funcionamento, Principais componentes, Manutenção e limpeza.	145

CALDEIRAS

Princípios físicos aplicados a caldeira. Sistemas e componentes das caldeiras: Funcionamento do sistema de água de alimentação, Medidores e sensores de nível, Sistema de controle de nível, aquecedor de água de alimentação, Tiragem, Dampers, Sistema de óleo combustível, Queimadores e métodos de atomização, Aquecedor de óleo combustível, Sopradores de fuligem, Controle de gases de combustão, Tubulão de vapor, Medidores de pressão, Dispositivos de segurança, Superaquecedores, Dessuperaquecedores, Economizadores.	163
Caldeira de recuperação: Princípio de funcionamento, Ciclo de produção de vapor, Esquema de distribuição de vapor a bordo de um navio a motor, Comunicação da caldeira de recuperação com a caldeira auxiliar.	183
Operação e manutenção de caldeiras.	187
Tratamento de água de caldeira.	232
Manutenção básica de uma caldeira.	235
Prevenção de acidentes.	235

MÁQUINAS, SISTEMAS DE PROPULSÃO E AUXILIARES

Sistema de propulsão para navios. Sistema de propulsão a motor diesel. Sistema de água de resfriamento dos motores diesel. Sistema de água de circulação dos trocadores de calor.	245
Sistema de geração de energia elétrica.	250
Sistema de governo.	252

SISTEMAS ELÉTRICOS MARÍTIMOS

Geradores e motores elementares. Alternadores. Controle e operação de alternadores.	255
Motores de indução trifásicos.	263
Dispositivos elétricos e proteção das instalações elétricas.	266
Instalações elétricas de navios.	280

COMBATE A INCÊNDIO

Triângulo do fogo. Classificação dos incêndios. Processos de extinção de incêndios. Prevenção de incêndios.	283
Sistemas fixos de extinção de incêndio.	292

Equipamentos de combate a incêndio.	298
--	------------

FABRICAÇÃO MECÂNICA

Segurança no uso de ferramentas manuais.	307
Metrologia: Escala, Compasso, Calibre Vernier, Micrômetro, Relógio comparador, Contadores de rotação.	318
Torno mecânico: Nomenclatura, Características, Procedimentos de segurança, Limpeza e manutenção do torno, Cálculos de rodas dentadas, Ferramentas de corte.	357

EMBARCAÇÕES DE SALVAMENTO, EQUIPAMENTOS SALVA-VIDAS E SOBREVIVÊNCIA NO MAR

Manutenção e inspeção.	361
Familiarização e treinamento.	363
Baleeiras lançadas por turco e de queda livre.	368
Botes de resgate dedicados.	372
Balsas salva-vidas infláveis: utilização, avistamento, acessórios e equipamentos.	376
Satélites de salvamento.	379
Abandono de plataforma, de navio e de helicóptero.	381

LÍNGUA PORTUGUESA



■ COMPREENSÃO DE TEXTOS.

LEITURA

A leitura é prática de interação social de linguagem. A leitura, como prática social, exige um leitor crítico que seja capaz de mobilizar seus conhecimentos prévios, quer linguísticos e textuais, quer de mundo, para preencher os vazios do texto, construindo novos significados. Esse leitor parte do já sabido/conhecido, mas, superando esse limite, incorpora, de forma reflexiva, novos significados a seu universo de conhecimento para melhor entender a realidade em que vive.

COMPREENSÃO

A compreensão de um texto é a análise e decodificação do que está realmente escrito nele, das frases e ideias ali presentes. A compreensão de texto significa decodificá-lo para entender o que foi dito. É a análise objetiva e a assimilação das palavras e ideias presentes no texto.

Para ler e entender um texto é necessário obter dois níveis de leitura: informativa e de reconhecimento.

Um texto para ser compreendido deve apresentar ideias seletas e organizadas, através dos parágrafos que é composto pela ideia central, argumentação/desenvolvimento e a conclusão do texto.

Quando se diz que uma pessoa tem a compreensão de algo, significa que é dotada do perfeito domínio intelectual sobre o assunto.

Para que haja a compreensão de algo, como um texto, por exemplo, é necessária a sua interpretação. Para isso, o indivíduo deve ser capaz de desvendar o significado das construções textuais, com o intuito de compreender o sentido do contexto de uma frase.

Assim, quando não há uma correta interpretação da mensagem, consequentemente não há a correta compreensão da mesma.

INTERPRETAÇÃO

Interpretar é a ação ou efeito que estabelece uma relação de percepção da mensagem que se quer transmitir, seja ela simultânea ou consecutiva, entre duas pessoas ou entidades.

A importância dada às questões de interpretação de textos deve-se ao caráter interdisciplinar, o que equivale dizer que a competência de ler texto interfere decididamente no aprendizado em geral, já que boa parte do conhecimento mais importante nos chega por meio da linguagem escrita. A maior herança que a escola pode legar aos seus alunos é a competência de ler com autonomia, isto é, de extrair de um texto os seus significados.

Num texto, cada uma das partes está combinada com as outras, criando um todo que não é mero resultado da soma das partes, mas da sua articulação. Assim, a apreensão do significado global resulta de várias leituras acompanhadas de várias hipóteses interpretativas, levantadas a partir da compreensão de dados e informações inscritos no texto lido e do nosso conhecimento do mundo.

A interpretação do texto é o que podemos concluir sobre ele, depois de estabelecer conexões entre o que está escrito e a realidade. São as conclusões que podemos tirar com base nas ideias do autor. Essa análise ocorre de modo subjetivo, e são relacionadas com a dedução do leitor.

A interpretação de texto é o elemento-chave para o resultado acadêmico, eficiência na solução de exercícios e mesmo na compreensão de situações do dia-a-dia.

Além de uma leitura mais atenta e conhecimento prévio sobre o assunto, o elemento de fundamental importância para interpretar e compreender corretamente um texto é ter o domínio da língua.

E mesmo dominando a língua é muito importante ter um dicionário por perto. Isso porque ninguém conhece o significado de todas as palavras e é muito difícil interpretar um texto desconhecendo certos termos.

Dicas para uma boa interpretação de texto:

- Leia todo o texto pausadamente
- Releia o texto e marque todas as palavras que não sabe o significado
- Veja o significado de cada uma delas no dicionário e anote
- Separe os parágrafos do texto e releia um a um fazendo o seu resumo
- Elabore uma pergunta para cada parágrafo e responda
- Questione a forma usada para escrever
- Faça um novo texto com as suas palavras, mas siga as ideias do autor.

Lembre-se que para saber compreender e interpretar muito bem qualquer tipo de texto, é essencial que se leia muito. Quanto mais se lê, mais facilidade de interpretar se tem. E isso é fundamental em qualquer coisa que se faça, desde um concurso, vestibular, até a leitura de um anúncio na rua.

LÍNGUA INGLESA



■ COMPREENSÃO DE TEXTO ESCRITO EM LÍNGUA INGLESA.

Quando estamos aprendendo inglês¹, é muito comum nos depararmos com textos que julgamos indecifráveis. Ao ler tantas palavras desconhecidas, nos assustamos e muitas vezes desistimos de ler, antes mesmo de começar, ou, então, logo pegamos o bom e velho dicionário. Mas com estas 6 dicas de interpretação de textos em inglês, essa tarefa vai ficar mais fácil.

Usar um dicionário, claro, é muito útil, mas recorrer a ele toda vez que se depara com uma palavra desconhecida não é a melhor forma de fazer uma leitura. Isso trunca o processo e atrapalha o desenvolvimento da fluência do estudante. Que tal, então, antes de recorrer ao dicionário, tentar concluir a sua leitura, com eficiência, apenas captando o contexto do conteúdo?

Veja algumas dicas para ajudá-lo na interpretação:

1. Encontre um texto para treinar

Escolha um conteúdo em inglês para fazer essa atividade: vale uma reportagem de revista, um artigo ou, até mesmo, um trecho de um livro.

O importante é que o texto seja relativamente curto e aborde um assunto do seu interesse, para que o exercício não fique desinteressante.

2. Faça uma leitura rápida

Esqueça os detalhes! Passe os olhos, rapidamente, por todo o texto para tentar captar sua ideia principal. Muitas pessoas param a leitura do texto em inglês, logo no primeiro parágrafo, ao encontrar uma palavra que não conhecem. Isso não é necessário.

Muitas vezes, nas próximas linhas, você encontrará mais referências que podem ajudar a decifrar a palavra misteriosa. Não se preocupe com os detalhes, na primeira leitura.

3. Releia prestando atenção nos detalhes

Depois de captar a essência do texto, você terá informações suficientes para relê-lo e se ater aos detalhes. Leia, novamente, cada parágrafo e se esforce para entender a ideia principal de todos eles.

Se, no meio do processo, encontrar palavras desconhecidas, grife-as, mas não pare a leitura. Você ainda pode tentar entendê-las pelo contexto.

4. Reveja as palavras grifadas

Depois de ler parágrafo por parágrafo com atenção, retome as palavras que grifou e tente adivinhar o que significam. Depois de familiarizado com o conteúdo do texto, fica muito mais fácil decifrá-las. Se mesmo assim encontrar dificuldades, tente substituí-las por outras palavras ou expressões que conhece e que fariam sentido no texto – talvez você encontre sinônimos.

5. Consulte o dicionário

Só depois de analisar bem o texto é hora de pegar o dicionário! Confira se você acertou o significado das palavras desconhecidas que grifou.

Se não, anote o significado correto em um caderno: isso ajuda a fixar o novo vocabulário.

6. Releia o texto mais uma vez

Conhecer o significado de uma palavra é tão importante quanto saber empregá-la corretamente em frases. Por isso, depois de descobrir a definição de cada vocábulo, leia o texto uma última vez para saber como utilizá-los corretamente em conversas e textos que escrever no futuro

Técnica de leitura de texto de língua inglesa

No Brasil, de um modo geral, o inglês instrumental é uma das abordagens do ensino do Inglês que centraliza a língua técnica e científica focalizando o emprego de estratégias específicas, em geral, voltadas à leitura. Seu foco é desenvolver a capacidade de compreensão de textos de diversas áreas do conhecimento. O estudo da gramática restringe-se a um mínimo necessário normalmente associado a um texto atual ou similar que foi veiculado em periódicos. O conhecimento de uma boa quantidade de palavras também faz parte das técnicas que serão relacionadas abaixo.

O que é Inglês Instrumental?

Também conhecido como Inglês para Fins Específicos - ESP, o Inglês Instrumental fundamenta-se no treinamento instrumental dessa língua. Tem como objetivo essencial proporcionar ao aluno, em curto prazo, a capacidade de ler e compreender aquilo que for de extrema importância e fundamental para que este possa desempenhar a atividade de leitura em uma área específica.

Estratégias de leitura

Algumas estratégias de leitura são consideradas básicas no Inglês Instrumental, a saber:

- **Skimming:** trata-se de uma estratégia onde o leitor vai buscar a ideia geral do texto através de uma leitura rápida, sem apegar-se a ideias mínimas ou específicas, para dizer sobre o que o texto trata.

¹ <http://canaldoensino.com.br/blog/6-dicas-de-interpretacao-de-textos-em-ingles> (Adaptado e ampliado)

COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES



- **COMBUSTÍVEL: DEFINIÇÃO, CLASSIFICAÇÃO DOS COMBUSTÍVEIS INDUSTRIAIS, PETRÓLEO, HIDROCARBONETOS, BUNKER, PROPRIEDADES DOS COMBUSTÍVEIS (VISCOSIDADE, PONTO DE FULGOR, PONTO DE COMBUSTÃO, PONTO DE IGNIÇÃO, VOLATILIDADE, PODER CALORÍFICO), PROPRIEDADES QUE ESPECIFICAM OS PRINCIPAIS COMBUSTÍVEIS.**

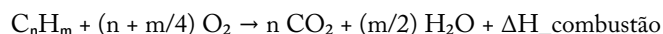
COMBUSTÍVEIS

Em uma acepção científica ampla e irrestrita, combustível é toda substância ou sistema físico-químico capaz de armazenar energia potencial química, nuclear ou atômica que, sob condições controladas de reação ou transformação, pode ser liberada de maneira útil na forma de trabalho mecânico, calor ou energia radiante. No contexto da civilização moderna, a matriz energética global permanece fortemente atrelada à conversão de ligações químicas por meio de processos de oxirredução exotérmicos, vulgarmente conhecidos como combustão.

Fundamentação termodinâmica dos combustíveis

Do ponto de vista da termodinâmica clássica, a capacidade de uma substância atuar como combustível está intrinsecamente relacionada à variação da energia livre de Gibbs e à entalpia padrão de formação (ΔH°_f) dos reagentes e produtos envolvidos em uma dada reação química. Para que um processo seja espontâneo e liberador de energia sob condições de pressão e temperatura constantes, a variação de entalpia da reação de combustão deve ser fortemente negativa ($\Delta H < 0$), caracterizando um processo exotérmico.

A reação química genérica de oxidação completa de um hidrocarboneto pode ser representada pela equação estequiométrica fundamental:



Nesta formulação, a energia liberada provém da diferença entre a energia de enlace das ligações químicas dos reagentes (primariamente ligações C-C, C-H e O=O) e dos produtos formados (ligações C=O na molécula de dióxido de carbono e O-H nas moléculas de água). Moléculas que possuem alta densidade de ligações C-H e C-C por unidade de massa ou volume apresentam, tipicamente, elevados poderes caloríficos, tornando-se altamente atraentes para aplicações de alta densidade energética.

Adicionalmente, a Primeira Lei da Termodinâmica para sistemas abertos aplicada a câmaras de combustão estabelece o balanço de energia em regime permanente. Desconsiderando variações de energia cinética e potencial, a taxa de liberação de calor está diretamente relacionada às entalpias das correntes de entrada e saída, conforme a equação da conservação da energia:

$$\dot{Q}_{vc} - \dot{W}_{vc} = \sum (h_j \cdot \dot{m}_j)_{\text{saída}} - \sum (h_i \cdot \dot{m}_i)_{\text{entrada}}$$

A Segunda Lei da Termodinâmica impõe limites severos à conversão dessa energia térmica em trabalho útil, estabelecendo que a máxima eficiência térmica teórica de qualquer ciclo termodinâmico operando entre duas fontes térmicas é governada pelo limite de Carnot. Consequentemente, a definição de um combustível eficiente não reside apenas na quantidade total de energia armazenada em suas ligações químicas, mas também na exergia — isto é, a fração máxima de energia que pode ser convertida em trabalho útil sob condições ambientais específicas.

Classificação dos Combustíveis Industriais

A taxonomia dos combustíveis industriais pode ser estruturada em função de três eixos principais: estado físico nas condições normais de temperatura e pressão (CNTP), origem geológica ou sintética, e grau de processamento refinado.

EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS DE SISTEMAS AUXILIARES



▪ 1. TUBOS, REDES E ACESSÓRIOS.

TUBOS E CONEXÕES

Tubos

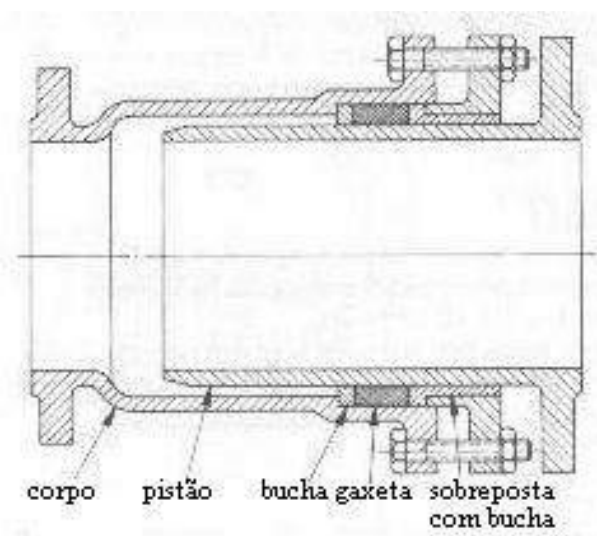
Os tubos podem ser de plástico, de ferro fundido, de ferro galvanizado, de cobre, de chumbo e de cimento-amianto.

A escolha do material dos tubos depende principalmente das pressões de serviço (a pressão interna quando em funcionamento hidráulico) que as tubulações vão estar submetidas. Além dos diversos materiais, os fabricantes oferecem, para um mesmo material, diversas opções para pressões de serviço e de ruptura, em geral mediante condições normalizadas oficialmente. Esses tubos de diferentes resistências estão divididos em grupos geralmente denominados de classes.

Por exemplo: PVC Classe 20 significa que este tubo deve trabalhar a uma pressão máxima de 10 kgf/cm². Outros aspectos também podem ser bastante relevantes na especificação do tubo, tais como:

- facilidade de montagem (transporte, armazenagem, peso, corte, número de juntas e rapidez na sua execução, etc.);
- resistência aos esforços externos (reaterros, cargas, pancadas acidentais, etc.);
- funcionamento hidráulico, manutenção e durabilidade;
- custos de aquisição e montagem.

As juntas podem ser do tipo flexível ou elástica com anéis de borracha (as mais comuns, especialmente para tubulações enterradas), soldadas (para PVC embutidas e com adesivo próprio), soldadas com solda elétrica em tubulações de aço, e flangeadas (Figura Abaixo), travadas ou mecânicas para tubos de ferro fundido. Tubos metálicos normalmente são empregados para trechos de alta pressão e, obrigatoriamente, para trechos expostos e sujeitos a cargas acidentais.



Junta de dilatação para tubos de ferro fundido com juntas de flanges.

Tubos de Plástico

Os tubos de plásticos podem ser divididos em dois tipos: tubos flexíveis e tubos rígidos.

Os tubos flexíveis são fabricados à base de polietileno e são mais bem aplicados no abastecimento de água de emergência e irrigação. Os tubos rígidos são fabricados a partir do polipropileno ou do cloreto de polivinila (PVC).



- **PRINCÍPIOS FÍSICOS APLICADOS A CALDEIRA. SISTEMAS E COMPONENTES DAS CALDEIRAS: FUNCIONAMENTO DO SISTEMA DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO, MEDIDORES E SENSORES DE NÍVEL, SISTEMA DE CONTROLE DE NÍVEL, AQUECEDOR DE ÁGUA DE ALIMENTAÇÃO, TIRAGEM, DAMPERS, SISTEMA DE ÓLEO COMBUSTÍVEL, QUEIMADORES E MÉTODOS DE ATOMIZAÇÃO, AQUECEDOR DE ÓLEO COMBUSTÍVEL, SOPRADORES DE FULIGEM, CONTROLE DE GASES DE COMBUSTÃO, TUBULÃO DE VAPOR, MEDIDORES DE PRESSÃO, DISPOSITIVOS DE SEGURANÇA, SUPERAQUECEDORES, DESSUPERAQUECEDORES, ECONOMIZADORES.**

TEORIA FÍSICA APLICADA A CALDEIRAS E GERADORES DE VAPOR

Definições iniciais

Antes de iniciar o estudo dos geradores de vapor ou caldeiras, como são geralmente chamados, é essencial que se tenha um conhecimento elementar da formação de vapor.

Se colocarmos certa quantidade de água num vaso aberto e levarmos este ao contato de uma chama ou outra fonte qualquer de calor, ele será transmitido à água, através das paredes dos vasos. A temperatura da água aumentará, sem nenhuma mudança de fase. Observar-se-á um pequeno aumento no volume do líquido que, ao alcançar 100° C, entrará em ebulição, se a pressão atmosférica for normal. As temperaturas da água e do vapor em imediato contato com ela permanecerão constantes em 100° C, enquanto houver água no vaso e este for mantido em comunicação com a atmosfera. Se fecharmos o vaso de forma que o vapor não possa escapar, a pressão e a temperatura dentro dele irão aumentando gradativamente, enquanto permanecer a cessão do calor, até que a temperatura do vapor alcance aproximadamente a da fonte de calor. Se fizermos uma pequena abertura no vaso, de forma que o vapor possa escapar numa velocidade constante, e se a quantidade de calor fornecida pela fonte na unidade de tempo, permanecer constante, a pressão dentro do reservatório e a temperatura da água e do vapor também permanecerão constantes, em valores que dependerão do débito do vapor. Aumentando o fluxo de calor e diminuindo o débito de vapor, a pressão se elevará e com ela a temperatura do vapor e da água. Enquanto houver água no reservatório, e enquanto a pressão permanecer constante, as temperaturas da água e do vapor permanecerão constantes e iguais. Nestas condições o vapor terá, em suspensão, certa quantidade de partículas d'água, tendo-se assim o que se chama de vapor úmido.

A proporção, em peso, de vapor seco em tal mistura é chamada de título da mistura e é expressa sob a forma de percentagem. Se a vaporização continua, até que a água seja transformada em vapor, e se o reservatório é, então fechado instantaneamente, sem que nenhuma troca de calor seja permitida, ele ficará apenas cheio de vapor, sem que haja partícula d'água em suspensão. Nestas condições diz-se que o vapor está saturado seco. Um ponto importante para relembrar é que, quando o vapor está em contato com a água, da qual ele foi formado, se a pressão permanece constante, as temperaturas da água e do vapor serão constantes e iguais, independentemente do título do vapor. Esse fenômeno de relação entre pressão e temperatura é verdadeiro para todos os vapores quando em contato dos líquidos dos quais se formaram. A temperatura de um vapor saturado, correspondente a pressão dada, é chamada temperatura de saturação do vapor naquela pressão.

É indispensável que compreendamos também a diferença entre calor e temperatura. O calor é uma forma de energia e, na prática, é medido numa unidade conhecida como caloria. A unidade de calor pode ser aproximadamente, definida como a quantidade de calor que deve ser fornecida a um kg de água, ao nível do mar, para elevar a temperatura do kg de água de 1°C. A fim de resfriar um kg de água de 1°C, é necessária a remoção de uma caloria da água.

MÁQUINAS, SISTEMAS DE PROPULSÃO E AUXILIARES



- **SISTEMA DE PROPULSÃO PARA NAVIOS. SISTEMA DE PROPULSÃO A MOTOR DIESEL. SISTEMA DE ÁGUA DE RESFRIAMENTO DOS MOTORES DIESEL. SISTEMA DE ÁGUA DE CIRCULAÇÃO DOS TROCADORES DE CALOR.**

SISTEMA DE PROPULSÃO¹²

Durante muito tempo, a vela foi o principal meio de propulsão das embarcações, até o surgimento do motor a vapor no século XIX. No início, novamente uma solução híbrida foi adotada, a vela era utilizada durante o cruzeiro e o vapor para atingir velocidades maiores.

Enquanto os ventos eram gratuitos, os motores a vapor exigiam grandes quantidades de carvão, o que ainda diminuía a carga útil do navio. Inicialmente o motor acionava uma grande roda na lateral do navio, esta roda atrapalhava o manuseio das velas e a faina do navio. Este problema só foi resolvido com a invenção da hélice por John Ericsson. No início do século XX, com o aumento dos navios, a criação de embarcações totalmente metálicas e a hélice, o motor a vapor se firmou como principal meio de propulsão naval.

“Desenvolvido por Rudolph Diesel, nascido na França, ele registrou a patente do seu motor de combustão interna em 1893” (CAPELLI, 2007).

O motor de ciclo diesel funcionava com carvão pulverizado como combustível. “Somente em 1912 outro francês que se chamava L’Orange desenvolveu o motor diesel como conhecemos hoje, isto é, com quatro cilindros (no mínimo); injeção direta de combustível e óleo diesel no lugar de carvão.” (CAPELLI, 2007, p. 320).

Com a revolução industrial e científica a pleno vapor durante o século XIX apresentando a cada instante novas invenções ou aperfeiçoando esses inventos com novos conceitos científicos que nasceu na França, Rudolph Diesel (1858 - 1913) com estudos em termodinâmica desenvolveu um motor simples, robusto, potência e que consumiria óleo vegetal ou óleo de qualquer natureza. Com o desenvolvimento do motor a diesel, este substituiu o motor a vapor, pois os motores de combustão interna possuem maior rendimento. Uma menor quantidade de diesel era necessária em peso e volume do que o carvão, aumentando a capacidade de carga das embarcações.

1 <https://repositorio.marinha.mil.br/bitstream/20.500.14867/29276/1/000003cf.pdf>

2 <https://repositorio.marinha.mil.br/bitstream/20.500.14867/29491/1/000012a4.pdf>

O sistema de propulsão a diesel é o mais utilizado em embarcações isso se deve, principalmente, ao seu baixo custo operacional decorrente da associação de baixo consumo específico de combustível e emprego de óleo pesado, que é o combustível de menor preço por unidade de energia. Essa predominância das instalações propulsoras Diesel teve início na década de 60 além das embarcações que precisam de ‘força bruta’, e necessitam de grande potência propulsiva, necessária para atividades como reboque de unidades flutuantes ou outras embarcações, ou operações do tipo do AHTS.

O motor diesel é considerado um Motor de combustão interna (MCI), ou seja, a combustão ocorre no interior da máquina, ele se diferencia dos motores do ciclo Otto pois não é necessário que haja uma faísca em seu sistema, isso se deve ao fato do óleo combustível ser injetado nos cilindros a alta pressão, o que leva o óleo a atingir altas temperaturas e consequentemente, detonação.

O motor a diesel é um motor de quatro tempos, ou seja, em um ciclo de rotação do motor, todo o processo se passa por quatro momentos (ou tempos). Os quatro tempos de um motor a diesel são: Admissão, Compressão, Expansão e Exaustão.

Motores de combustão principal e motores auxiliares

Os motores de combustão principal (MCP) são os motores diesel responsável pela propulsão isso no vocabulário marítimo, e abordo das embarcações além dos “MCP”, os navios são equipados com motores de combustão auxiliar (MCA) são motores diesel que são responsáveis por suprir a energia da embarcação, estes são motores diesel de dois ou quatro tempo, Especialmente nos navios porta-containers, que o consumo de energia elétrica é muito alto, pois à necessidade de alimentar as máquinas de refrigeração dos containers frigoríficos.

Grupos geradores a diesel

A geração é a transformação de qualquer tipo de energia mecânica em energia elétrica. Para isso temos duas máquinas que funcionam em conjunto: a primária e o gerador. A máquina primária é aquela que transforma a fonte principal de energia em energia cinética, mais precisamente em energia mecânica de rotação. (...) O gerador é uma máquina que transforma a energia mecânica de rotação aplicada ao seu eixo em energia elétrica. (CAPELLI, 2007).

Basicamente um gerador elétrico é o equipamento capaz de transformar energia mecânica, nesse caso proveniente do motor a diesel, em energia elétrica. O princípio básico de funcionamento está baseado no movimento relativo entre uma espira e um campo magnético. Os terminais da espira são conectados a dois anéis, que estão ligados ao circuito externo através de escovas. Este tipo de gerador é denominado de armadura giratória.

A partir do princípio mostrado, observa-se dois conceitos de eletromagnetismo: o efeito motor e o efeito gerador.

Efeito motor: Aplica-se uma corrente elétrica na armadura; Um campo eletromagnético é gerado em volta da armadura; Esse

COMBATE A INCÊNDIO



▪ TRIÂNGULO DO FOGO. CLASSIFICAÇÃO DOS INCÊNDIOS. PROCESSOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS. PREVENÇÃO DE INCÊNDIOS.

PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

Fogo

Fogo é um processo químico de transformação. Podemos também defini-lo como o resultado de uma reação química que desprende luz e calor devido à combustão de materiais diversos. É na verdade uma reação química de oxidação – redução com grande liberação de energia.

Química do fogo

Como em qualquer outra reação química, o fogo só existe na presença dos respectivos reagentes, que neste caso são o combustível (matérias inflamáveis) e o comburente (que é normalmente o oxigênio do ar).

E, como em muitas outras reações químicas, o fogo só ocorre se os reagentes estiverem a uma temperatura elevada. Deste modo, o fogo deflagra quando um material combustível é aquecido até à sua temperatura de ignição na presença de um comburente.

Após iniciada a reação de combustão, esta gera o calor necessário para aquecer mais material combustível e o incêndio alastra.

No entanto, basta remover um destes componentes essenciais — combustível, comburente ou fonte de calor — e a reação química de combustão cessa. Ou seja, o fogo apaga-se!

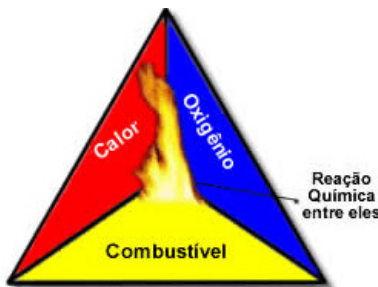
Combustão

As reações de combustão estão presentes em muitos aspectos do nosso cotidiano. Podemos definir como reação de combustão aquela que tem um combustível, isto é, um composto que é consumido e produz energia térmica; e um comburente, que na maioria das vezes é o oxigênio presente no ar. É preciso também que haja uma fonte de ignição para dar início à reação, que pode ser uma chama ou uma faísca.

Esses três fatores compõem o triângulo de fogo, pois depois que se dá início à reação de combustão, a energia liberada sustenta a reação e permite que ela continue até que o combustível, o comburente ou o calor (energia liberada), acabe. Isso significa que ocorrerá uma reação em cadeia.

Triângulo do Fogo

O triângulo do fogo é formado por: calor, combustível e comburente.



Elementos Essenciais

Para que possamos obter o fogo, necessário se faz que tenhamos os três elementos essenciais em quantidades suficientes e em condições propícias.

Combustível: é tudo que queima, é o elemento que alimenta o fogo. É o elemento pelo qual o fogo se propaga. Os combustíveis são encontrados na natureza nos três estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso.

FABRICAÇÃO MECÂNICA



▪ SEGURANÇA NO USO DE FERRAMENTAS MANUAIS.

Ferramentas¹

Existem no mercado vários modelos, tipos e marcas de ferramentas manuais, específicas para cada trabalho, produzidas com os mais variados tipos de materiais e formatos.

Constantemente vemos novas ferramentas serem criadas e desenvolvidas por fabricantes para facilitar ainda mais a execução de um trabalho.

Na escolha ou compra, observar a procedência e qualidade das mesmas para que não prejudiquem ou causem acidentes. O uso de equipamentos de segurança como óculos de proteção e luvas garantem o mínimo de riscos de acidentes.

Antes do uso de qualquer ferramenta, recomendamos traçar um plano de execução para saber quais ferramentas serão necessárias nas várias etapas a serem executadas.

Abaixo, passamos informações importantes sobre as principais ferramentas do mercado, suas características e aplicações:

Alicate universal: alicate de uso geral para corte, aperto ou torção de fios e arames. Utilizado, principalmente em manutenção elétrica, também podendo ser utilizado em vários outros tipos de serviços e aplicações.



Alicate corte diagonal: específico para corte de fios. Utilizado para corte de fios e cabos na manutenção eletroeletrônica, informática, predial e automotiva. Alguns profissionais o utilizam, como descascador de fios.



Alicate bico fino ou bico meia cana: alicate com a ponta fina para uso em manutenção elétrica em locais de difícil acesso. Serve para torção e corte de fios e cabos. Também utilizado para trabalhos artesanais com arames e chapas finas. Estes alicates podem ser com bico reto ou bico curvo.



Alicate bico redondo: alicate com a ponta redonda para uso em manutenção elétrica para torção de fios e cabos. Também utilizado para trabalhos artesanais com arames e fios.



Alicate bomba d'água ou bico de papagaio: utilizado na manutenção hidráulica para colocação, aperto e torção de canos e tubos, colocação de porcas e torneiras. Por ser um alicate com aberturas múltiplas dos mordentes, pode ser usado em porcas e roscas com diâmetros grandes.



EMBARCAÇÕES DE SALVAMENTO, EQUIPAMENTOS SALVA-VIDAS E SOBREVIVÊNCIA NO MAR



■ MANUTENÇÃO E INSPEÇÃO.

A manutenção e a inspeção dos equipamentos de salvatagem são fundamentais para garantir que esses recursos estejam disponíveis e em condições adequadas de funcionamento quando ocorrer uma situação de emergência. Em embarcações e unidades marítimas, não basta possuir equipamentos de segurança: é necessário assegurar que estejam corretamente instalados, conservados, identificados e prontos para utilização imediata.

Inspeção dos equipamentos

As inspeções têm como objetivo identificar antecipadamente avarias, deteriorações, ausência de componentes, falhas de funcionamento ou qualquer condição que possa comprometer a utilização segura do equipamento.

Durante uma inspeção, deve-se verificar, conforme o tipo de equipamento:

- estado geral de conservação;
- integridade estrutural;
- presença e condições dos acessórios;
- funcionamento dos mecanismos de acionamento;
- condições dos dispositivos de lançamento;
- validade dos itens que possuem prazo determinado;
- sinalização e identificação;
- facilidade de acesso ao equipamento;
- existência de obstáculos que possam dificultar sua utilização;
- correta armazenagem e fixação;
- condições dos equipamentos de comunicação e sinalização associados à emergência.

A inspeção deve ser realizada de maneira sistemática e periódica, seguindo os procedimentos estabelecidos e as recomendações aplicáveis a cada equipamento.

Manutenção preventiva

A manutenção preventiva busca evitar que uma falha apareça justamente no momento em que o equipamento for necessário. Por isso, determinados componentes precisam ser submetidos periodicamente a procedimentos como limpeza, conservação, lubrificação, ajustes, testes e substituição de peças ou materiais que apresentem desgaste ou tenham atingido seu prazo de validade. A manutenção deve respeitar as orientações do fabricante, os procedimentos estabelecidos a bordo e as exigências regulamentares aplicáveis. Equipamentos de emergência não devem receber modificações improvisadas ou intervenções realizadas sem os conhecimentos e procedimentos adequados, pois uma alteração aparentemente simples pode comprometer seu funcionamento.

Prontidão para utilização

Um princípio fundamental da manutenção dos equipamentos de salvatagem é a prontidão operacional. Isso significa que os equipamentos devem permanecer em condições de serem utilizados rapidamente em uma emergência. Uma baleeira, um bote de resgate, uma balsa salva-vidas ou qualquer outro recurso de abandono perde sua finalidade se, no momento da emergência, estiver inacessível, danificado ou com algum componente essencial sem funcionamento. Por isso, deve-se verificar não somente o equipamento propriamente dito, mas também as condições necessárias para sua utilização e lançamento.

Verificação de acessórios e suprimentos

Os equipamentos de sobrevivência normalmente possuem acessórios e suprimentos destinados à proteção e manutenção da vida dos sobreviventes. Esses materiais também precisam ser inspecionados. Deve-se observar a presença, integridade, quantidade e, quando aplicável, validade dos itens. Materiais vencidos, deteriorados ou ausentes devem ser identificados e substituídos de acordo com os procedimentos previstos. A inspeção também deve confirmar que os materiais estejam adequadamente acondicionados e possam ser encontrados e utilizados rapidamente durante uma emergência.

Registro das inspeções e manutenções

As atividades de inspeção, testes e manutenção devem ser devidamente registradas, conforme os procedimentos adotados a bordo. Esses registros permitem acompanhar o histórico dos equipamentos, identificar necessidades de manutenção e comprovar que as verificações previstas estão sendo realizadas. Caso uma inspeção revele uma irregularidade, ela deve ser comunicada e tratada de acordo com os procedimentos estabelecidos, principalmente quando puder comprometer a segurança ou a disponibilidade do equipamento.

Responsabilidade da tripulação

A manutenção da segurança não depende somente das inspeções técnicas. A tripulação deve conhecer:

- a localização dos equipamentos;
- sua finalidade;
- as condições básicas de utilização;
- os procedimentos de emergência;
- possíveis sinais de irregularidade ou deterioração.

A familiarização e o treinamento complementam a manutenção, pois um equipamento perfeitamente conservado terá pouca utilidade se as pessoas responsáveis por utilizá-