

COM BASE NO EDITAL Nº 2 - TRANSPETRO/PSP/MAR-2026.2, DE 10/08/2026



TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

SEGUNDO OFICIAL DE MÁQUINAS (20M)

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Língua Inglesa
- ▶ Conhecimentos Específicos



BÔNUS
CURSO ON-LINE

- PORTUGUÊS
- INFORMÁTICA



AVISO IMPORTANTE: **Este é um Material de Demonstração**

Este arquivo representa uma prévia exclusiva da apostila.

Aqui, você poderá conferir algumas páginas selecionadas para conhecer de perto a qualidade, o formato e a proposta pedagógica do nosso conteúdo. Lembramos que este não é o material completo.



POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?



- × Conteúdo totalmente alinhado ao edital.
- × Teoria clara, objetiva e sempre atualizada.
- × Dicas práticas, quadros de resumo e linguagem descomplicada.
- × Questões gabaritadas
- × Bônus especiais que otimizam seus estudos.

Aproveite a oportunidade de intensificar sua preparação com um material completo e focado na sua aprovação:
Acesse agora: www.apostilasopcao.com.br

Disponível nas versões impressa e digital, com envio imediato!

Estudar com o material certo faz toda a diferença na sua jornada até a APROVAÇÃO.





TRANSPETRO

PETROBRAS TRANSPORTE S.A

SEGUNDO OFICIAL DE MÁQUINAS (20M)

EDITAL Nº 2 - TRANSPETRO/PSP/MAR-
2026.2, DE 10/08/2026

CÓD: OP-076AG-26
7901183005512

ÍNDICE

Língua Portuguesa

1. Compreensão de textos	7
2. Ortografia oficial	8
3. Mecanismos de coesão textual.....	8
4. Significação das palavras.....	9
5. Emprego de tempos e modos verbais	10
6. Emprego das classes de palavras	13
7. Coordenação e de subordinação	20
8. Emprego dos sinais de pontuação	25
9. Concordância verbal e nominal	26
10. Regência verbal e nominal.....	28
11. Emprego do sinal indicativo de crase.....	29
12. Colocação dos pronomes átonos	29

Língua Inglesa

1. Compreensão de texto escrito em língua inglesa	41
2. Itens gramaticais relevantes para a compreensão dos conteúdos semânticos	42

Conhecimentos Específicos Segundo Oficial de Máquinas (2OM)

1. 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	95
2. 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	98
3. Óleos lubrificantes: Aplicação, Classificação, principais propriedades, Lubrificação de motores diesel marítimos, Aditivos para lubrificantes	102
4. Graxas lubrificantes: Funções, Vantagens, Componentes, Caracterização, Aplicação e Classificação das graxas.....	105
5. Lubrificação de mancais.....	109
6. EQUIPAMENTOS E MÁQUINAS DE SISTEMAS AUXILIARES: Tubos, redes e acessórios	112
7. Instrumentos de medição: Instrumentos de medição de temperatura, Instrumentos de medição de pressão, Medidores de nível, Medidores de vazão	116
8. 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.....	121
9. Bombas: Definição e classificação, Emprego das bombas a bordo, Princípio de funcionamento	125
10. Separadores centrífugos: Conceitos, Princípio de funcionamento, Principais componentes, Manutenção e limpeza	129
11. CALDEIRAS: Princípios físicos aplicados a caldeira	133

ÍNDICE

12. 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	137
13. 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	141
14. Operação e manutenção de caldeiras.....	144
15. Tratamento de água de caldeira	148
16. Manutenção básica de uma caldeira	152
17. Prevenção de acidentes	156
18. 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 geração de energia elétrica; Sistema de governo.....	159
19. SISTEMAS ELÉTRICOS MARÍTIMOS: Geradores e motores elementares; Alternadores; Controle e operação de alternadores; Motores de indução trifásicos; Dispositivos elétricos e proteção das instalações elétricas; Instalações elétricas de navios	163
20. COMBATE A INCÊNDIO: Triângulo do fogo; Classificação dos incêndios; Processos de extinção de incêndios; Prevenção de incêndios; Sistemas fixos de extinção de incêndio; Equipamentos de combate a incêndio.....	167
21. FABRICAÇÃO MECÂNICA: Segurança no uso de ferramentas manuais	171
22. Metrologia: Escala, Compasso, Calibre Vernier, Micrômetro, Relógio comparador, Contadores de rotação	175
23. Torno mecânico: Nomenclatura, Características, Procedimentos de segurança, Limpeza e manutenção do torno, Cálculos de rodas dentadas, Ferramentas de corte	178
24. EMBARCAÇÕES DE SALVAMENTO, EQUIPAMENTOS SALVAVIDAS E SOBREVIVÊNCIA NO MAR: Manutenção e inspeção; Familiarização e treinamento; Baleeiras lançadas por turco e de queda livre; Botes de resgate dedicados; Balsas salva-vidas infláveis: utilização, avistamento, acessórios e equipamentos; Satélites de salvamento; Abandono de plataforma, de navio e de helicóptero	182

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO DE TEXTOS

► Definição Geral

Embora correlacionados, compreensão e interpretação são processos distintos. A compreensão refere-se ao entendimento das informações explícitas do texto, enquanto a interpretação envolve a elaboração de conclusões fundamentadas a partir dessas informações.

Exemplificando, quando uma avaliação exige a compreensão de uma questão, a resposta encontra-se explicitamente no texto. Já a interpretação ocorre quando o leitor, a partir das informações textuais, elabora conclusões logicamente fundamentadas.

► Compreensão de Textos

A compreensão textual consiste na análise do que está explícito no texto, ou seja, na identificação da mensagem. Compreender um texto é assimilar intelectualmente sua mensagem, identificando com precisão as informações explícitas nele contidas.

Compreender um texto é captar, de forma objetiva, a mensagem transmitida por ele. Portanto, a compreensão textual envolve a decodificação da mensagem que é feita pelo leitor.

Por exemplo, ao ouvirmos uma notícia, automaticamente compreendemos a mensagem transmitida por ela, assim como o seu propósito comunicativo, que é informar o ouvinte sobre um determinado evento.

► Interpretação de Textos

É o entendimento que resulta da associação entre as ideias do texto, permitindo ao leitor inferir sentidos implícitos, sem ultrapassar os limites estabelecidos pelo próprio texto. Resumidamente, interpretar é atribuir sentido ao texto por meio de inferências e da relação entre suas ideias, sempre com base nos elementos linguísticos e discursivos apresentados.

A interpretação de textos compreende a habilidade de se chegar a conclusões específicas após a leitura de algum tipo de texto, seja ele escrito, oral ou visual.

Grande parte da bagagem interpretativa do leitor é resultado da leitura, integrando um conhecimento que foi sendo assimilado ao longo da vida. Interpretação de texto é a habilidade de inferir informações implícitas, estabelecer relações entre ideias e compreender sentidos não expressos literalmente, sempre com base nos elementos linguísticos e discursivos do texto.

Exemplo de compreensão e interpretação de textos

Para compreender melhor a compreensão e interpretação de textos, analise a questão abaixo, que aborda os dois conceitos em um texto misto (verbal e visual):

FGV > SEDUC/PE > Agente de Apoio ao Desenvolvimento Escolar Especial > 2015

Português > Compreensão e interpretação de textos

A imagem a seguir ilustra uma campanha pela inclusão social.



“A Constituição garante o direito à educação para todos e a inclusão surge para garantir esse direito também aos alunos com deficiências de toda ordem, permanentes ou temporárias, mais ou menos severas.”

A partir do fragmento acima, assinale a afirmativa **incorreta**.

- (A) A inclusão social é garantida pela Constituição Federal de 1988.
- (B) As leis que garantem direitos podem ser mais ou menos severas.
- (C) O direito à educação abrange todas as pessoas, deficientes ou não.
- (D) Os deficientes temporários ou permanentes devem ser incluídos socialmente.
- (E) “Educação para todos” inclui também os deficientes.

Resolução:

Em “A” – Errado: o texto é sobre direito à educação, incluindo as pessoas com deficiência, ou seja, inclusão de pessoas na sociedade.

Em “B” – Certo: o complemento “mais ou menos severas” se refere à “deficiências de toda ordem”, não às leis.

Em “C” – Errado: o advérbio “também”, nesse caso, indica a inclusão/adção das pessoas portadoras de deficiência ao direito à educação, além das que não apresentam essas condições.

Em “D” – Errado: além de mencionar “deficiências de toda ordem”, o texto destaca que podem ser “permanentes ou temporárias”.

AMOSTRA

Em “E” – Errado: a alternativa apenas retoma a ideia central do texto, sem apresentar qualquer informação incorreta, motivo pelo qual não atende ao comando da questão

Resposta: Letra B.

ORTOGRAFIA OFICIAL

A ortografia oficial diz respeito às regras gramaticais referentes à escrita correta das palavras. Para melhor entendê-las, é preciso analisar caso a caso. Lembre-se de que a melhor maneira de memorizar a ortografia correta de uma língua é por meio da leitura, que também faz aumentar o vocabulário do leitor.

Neste texto serão abordadas regras para dúvidas frequentes entre os falantes do português. No entanto, é importante ressaltar que existem inúmeras exceções para essas regras, portanto, fique atento!

► **Alfabeto**

O primeiro passo para compreender a ortografia oficial é conhecer o alfabeto (os sinais gráficos e seus sons). No português, o alfabeto se constitui 26 letras, divididas entre **vogais** (a, e, i, o, u) e **consoantes** (restante das letras).

Com o Novo Acordo Ortográfico, as consoantes **K**, **W** e **Y** foram reintroduzidas ao alfabeto oficial da língua portuguesa, de modo que elas são usadas apenas em duas ocorrências: **transcrição de nomes próprios e abreviaturas e símbolos de uso internacional**.

► **Uso do “X”**

Algumas dicas são relevantes para saber o momento de usar o X no lugar do CH:

- Depois das sílabas iniciais “me” e “en” (ex: mexerica; enxergar)
- Depois de ditongos (ex: caixa)
- Palavras de origem indígena ou africana (ex: abacaxi; orixá)

► **Uso do “S” ou “Z”**

Algumas regras do uso do “S” com som de “Z” podem ser observadas:

- Depois de ditongos (ex: coisa)
- Em palavras derivadas cuja palavra primitiva já se usa o “S” (ex: casa > casinha)
- Nos sufixos “ês” e “esa”, ao indicarem nacionalidade, título ou origem. (ex: portuguesa)
- Nos sufixos formadores de adjetivos “ense”, “oso” e “osa” (ex: populoso)

► **Uso do “S”, “SS”, “Ç”**

- “S” costuma aparecer entre uma vogal e uma consoante (ex: diversão)
- “SS” costuma aparecer entre duas vogais (ex: processo)
- “Ç” costuma aparecer em palavras estrangeiras que passaram pelo processo de aportuguesamento (ex: muçarela)

Os diferentes porquês

POR QUE	Usado para fazer perguntas. Pode ser substituído por “por qual motivo”
PORQUE	Usado em respostas e explicações. Pode ser substituído por “pois”
POR QUÊ	O “que” é acentuado quando aparece como a última palavra da frase, antes da pontuação final (interrogação, exclamação, ponto final)
PORQUÊ	É um substantivo, portanto costuma vir acompanhado de um artigo, numeral, adjetivo ou pronome

► **Parônimos e homônimos**

As palavras **parônimas** são aquelas que possuem grafia e pronúncia semelhantes, porém com significados distintos.

Ex.:

*Cumprimento (saudação) X comprimento (extensão);
Tráfego (trânsito) X tráfico (comércio ilegal).*

Já as palavras **homônimas** são aquelas que possuem a mesma grafia e pronúncia, porém têm significados diferentes.

Ex.:

*Rio (verbo “rir”) X rio (curso d’água);
Manga (blusa X manga (fruta)).*

MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL

A coerência e a coesão são essenciais na escrita e na interpretação de textos. Ambos se referem à relação adequada entre os componentes do texto, de modo que são independentes entre si. Isso quer dizer que um texto pode estar coeso, porém incoerente, e vice-versa.

Enquanto a coesão tem foco nas questões gramaticais, ou seja, ligação entre palavras, frases e parágrafos, a coerência diz respeito ao conteúdo, isto é, uma sequência lógica entre as ideias.

► **Coesão**

A coesão textual ocorre, normalmente, por meio do uso de **conectivos** (preposições, conjunções, advérbios). Ela pode ser obtida a partir da **anáfora** (retoma um componente) e da **catáfora** (antecipa um componente).

LÍNGUA INGLESA

COMPREENSÃO DE TEXTO ESCRITO EM LÍNGUA INGLESA

A compreensão e interpretação de textos em língua inglesa vão muito além da simples tradução de palavras. Esse processo envolve a capacidade de entender o significado global do texto, reconhecer relações entre suas partes e identificar como ele dialoga com outros textos e contextos. Para que isso ocorra de forma eficiente, é fundamental desenvolver tanto o domínio do vocabulário e da estrutura da língua quanto a habilidade de perceber relações intratextuais e intertextuais.

O processo de leitura em inglês requer não apenas o reconhecimento de palavras isoladas, mas a capacidade de entender como essas palavras se organizam para construir significados complexos. Além disso, é essencial que o leitor consiga identificar relações internas no texto, como a coesão entre parágrafos e a progressão de ideias, bem como conexões externas, que envolvem referências a outros textos, contextos históricos, culturais ou literários.

A seguir, o tema será explorado em três partes: o domínio do vocabulário e da estrutura da língua, as relações intratextuais e a intertextualidade no processo de leitura.

DOMÍNIO DO VOCABULÁRIO E DA ESTRUTURA DA LÍNGUA

O primeiro passo para uma compreensão eficaz de textos em inglês é o domínio do vocabulário. O vocabulário pode ser dividido em dois tipos principais:

- **Active vocabulary (vocabulário ativo):** composto por palavras que o leitor é capaz de usar em sua própria produção oral e escrita.
- **Passive vocabulary (vocabulário passivo):** formado por palavras que o leitor reconhece e compreende quando encontra em um texto, mas que pode não usar com frequência em suas próprias falas ou escritas.

Para interpretar textos com precisão, é necessário ampliar o vocabulário passivo, pois ele representa uma grande parte das palavras encontradas em leituras acadêmicas, jornalísticas, literárias e técnicas. Estratégias como a leitura regular de diferentes tipos de textos, o uso de flashcards, a prática de contextos de uso e o estudo de sinônimos e antônimos ajudam a expandir esse repertório.

Além do vocabulário isolado, é fundamental compreender o uso de expressões idiomáticas (idiomatic expressions), phrasal verbs, collocations (combinações de palavras que ocorrem naturalmente) e false cognates (falsos cognatos), que podem levar a interpretações equivocadas se não forem bem conhecidos. Por exemplo, o termo “actually” em inglês significa “na verdade” e não “atualmente”, o que é um erro comum entre estudantes de inglês.

O domínio da estrutura da língua (grammar structures) também é essencial. Isso inclui o conhecimento de tempos verbais (verb tenses), vozes ativa e passiva (active and passive voice), uso de modais (modal verbs), estruturas condicionais (conditional sentences) e conjunções (conjunctions) que conectam ideias. A compreensão da gramática permite que o leitor identifique o papel de cada elemento no texto, facilitando a interpretação de informações implícitas e explícitas.

Por exemplo, ao ler a frase “If I had known about the meeting, I would have attended,” o leitor deve reconhecer que se trata de uma third conditional sentence, que expressa uma situação hipotética no passado, indicando que o falante não sabia da reunião e, portanto, não compareceu. Esse entendimento é crucial para interpretar o significado além das palavras individuais.

O conhecimento gramatical também contribui para a identificação de referências anafóricas e catafóricas (quando um pronome ou termo faz referência a algo já mencionado ou que será mencionado no texto), o que é fundamental para manter a coesão e entender como as ideias se relacionam.

Assim, o domínio do vocabulário e da estrutura gramatical da língua inglesa é o alicerce para uma leitura eficiente, permitindo que o leitor vá além da decodificação de palavras para compreender o significado completo do texto.

RELAÇÕES INTRATEXTUAIS: COESÃO E COERÊNCIA NO TEXTO

As relações intratextuais referem-se à maneira como as ideias e informações estão conectadas dentro do próprio texto. Isso envolve mecanismos de coesão e coerência, que garantem a fluidez da leitura e a clareza das ideias.

A coesão textual é construída por meio de elementos linguísticos que criam ligações entre frases, parágrafos e seções do texto. Os principais recursos de coesão incluem:

- **Conjunctions and linking words (conjunções e palavras de ligação):** termos como “however,” “therefore,” “although,” “in addition” ajudam a estabelecer relações de causa e efeito, contraste, adição, etc.
- **Reference words (pronomes e expressões referenciais):** pronomes como “he,” “she,” “it,” “this,” “that” mantêm a continuidade do texto, referindo-se a elementos mencionados anteriormente.



AMOSTRA

- **Substitution and ellipsis (substituição e elipse):** permitem evitar repetições desnecessárias, substituindo termos ou omitindo partes do texto que são facilmente inferíveis.
- **Lexical cohesion (coesão lexical):** uso de sinônimos, antônimos e termos relacionados semanticamente para reforçar o tema e criar unidade no texto.

Por exemplo, em um texto sobre o meio ambiente, termos como “pollution,” “contamination,” “environmental damage,” e “ecosystem degradation” criam coesão lexical ao abordar o mesmo campo semântico.

A coerência textual, por sua vez, está relacionada ao sentido global do texto. Um texto coerente apresenta ideias organizadas de forma lógica, com progressão temática clara e relações de causa, consequência e temporalidade bem definidas. A coerência depende não apenas da estrutura do texto, mas também do conhecimento prévio do leitor, que deve ser capaz de relacionar as informações apresentadas com seus próprios conhecimentos e experiências.

Por exemplo, ao ler um texto que começa com “Global warming has severe impacts on biodiversity” e continua explicando como o aumento da temperatura afeta espécies animais e vegetais, o leitor espera que o texto mantenha essa linha de raciocínio, apresentando exemplos, causas e possíveis soluções para o problema. Se o texto mudar abruptamente para um tema sem relação, a coerência será comprometida.

Entender as relações intratextuais é fundamental para interpretar textos em inglês de forma eficaz, pois permite identificar como as informações estão organizadas e como cada parte contribui para o todo.

INTERTEXTUALIDADE NO PROCESSO DE LEITURA

A intertextualidade refere-se à relação entre diferentes textos. Trata-se da capacidade de reconhecer como um texto faz referência a outros textos, obras, eventos históricos, contextos culturais ou até mesmo a discursos sociais amplos. Esse fenômeno é comum em textos literários, jornalísticos, publicitários e acadêmicos, e sua identificação enriquece a interpretação do texto.

Existem diferentes formas de intertextualidade:

- **Citação direta ou indireta (quotation or paraphrase):** ocorre quando um texto menciona explicitamente outro, usando aspas ou reformulando uma ideia já conhecida.
- **Alusão (allusion):** uma referência sutil a outro texto, evento ou figura histórica, que o leitor deve reconhecer para compreender completamente o significado. Por exemplo, a expressão “to be or not to be” remete imediatamente à obra de Shakespeare, mesmo fora do contexto da peça.
- **Paródia e pastiche:** quando um texto imita ou faz uma releitura de outro, seja para homenageá-lo, seja para criticar ou modificar seu sentido original.
- **Interdiscursividade:** quando um texto incorpora elementos de diferentes gêneros discursivos, como um artigo acadêmico que inclui trechos de entrevistas, notícias e gráficos.

A intertextualidade é uma estratégia poderosa para enriquecer o significado de um texto. Por exemplo, um anúncio publicitário pode usar uma referência bíblica ou literária para criar um impacto emocional no público, enquanto um artigo de opinião pode citar estudos acadêmicos para reforçar sua argumentação.

Para identificar relações intertextuais em textos em inglês, o leitor precisa estar atento a pistas linguísticas, como aspas, expressões idiomáticas conhecidas, nomes próprios e eventos históricos mencionados. Além disso, o background knowledge (conhecimento prévio) é fundamental para fazer essas conexões de forma eficiente.

O reconhecimento da intertextualidade amplia a compreensão do texto, pois permite ao leitor perceber camadas de significado que vão além da superfície, enriquecendo a interpretação e promovendo uma leitura mais crítica e reflexiva.

A compreensão e interpretação de textos em inglês envolvem uma combinação de habilidades linguísticas e cognitivas. O domínio do vocabulário e da estrutura da língua fornece a base para decodificar o texto, enquanto a identificação das relações intratextuais e intertextuais permite uma compreensão mais profunda e crítica do conteúdo.

Desenvolver essas competências é essencial para leitores que desejam não apenas entender textos em inglês, mas também analisá-los de forma reflexiva, reconhecendo as conexões entre diferentes ideias, contextos e discursos. Esse processo contribui para o aprimoramento da proficiência linguística e para a formação de leitores mais autônomos e críticos em qualquer área do conhecimento.

ITENS GRAMATICAIS RELEVANTES PARA A COMPREENSÃO DOS CONTEÚDOS SEMÂNTICOS

Dentre os muitos tópicos gramaticais da língua inglesa, alguns se fazem primordiais para a compreensão textual e a contextualização da comunicação no idioma. Os tempos verbais são as principais gramáticas a serem estudadas para uma melhor compreensão do idioma por completo. Ao realizar a interpretação de um texto, deve-se levar o tempo verbal em consideração para que se possa contextualizar o momento ao qual a fala se refere. Confira a seguir.

Simple present

O *simple present* ou o presente simples é marcado por dois verbos auxiliares específicos DO e DOES. A conjugação verbal no tempo presente da língua inglesa é simples e se divide entre grupos de sujeitos. No infinitivo, ou seja, quando terminados em “ar”, “er”, “ir” no português, o verbo leva “to” em inglês, veja a seguir.

- Comer – to *eat*
- Beber – to *drink*
- Andar – to *walk*



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

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

► Conceito de combustível

Combustível é toda substância capaz de participar de uma reação química de oxidação com liberação útil de energia. Na maioria das aplicações industriais, essa reação corresponde à combustão, processo em que o combustível reage com um comburente, normalmente o oxigênio presente no ar, produzindo calor e formando produtos de combustão.

A energia liberada pode ser aproveitada diretamente em fornos, caldeiras, secadores e aquecedores ou convertida em trabalho mecânico em motores e turbinas. Assim, a escolha de um combustível industrial não depende apenas de sua capacidade de queimar, mas também de fatores como disponibilidade, custo, facilidade de armazenamento, segurança, impacto ambiental e compatibilidade com os equipamentos.

Combustível, comburente e combustão

Para que a combustão ocorra, devem coexistir um combustível, um comburente e energia suficiente para iniciar a reação. O oxigênio é o comburente mais empregado industrialmente. Uma vez iniciada, a reação pode tornar-se autossustentada caso o calor liberado mantenha a mistura nas condições necessárias à continuidade da combustão.

A proporção entre combustível e ar exerce forte influência sobre o processo. Uma quantidade insuficiente de oxigênio favorece a combustão incompleta, podendo formar monóxido de carbono, fuligem e hidrocarbonetos não queimados. O excesso exagerado de ar, por outro lado, pode reduzir a eficiência térmica, pois parte do calor é utilizada para aquecer gases que não participam diretamente da reação.

► Classificação dos combustíveis industriais

Os combustíveis podem ser classificados segundo diferentes critérios. A classificação pelo estado físico é especialmente importante porque influencia armazenamento, transporte, alimentação dos equipamentos e tecnologia de combustão.

Combustíveis sólidos

São materiais utilizados no estado sólido, como carvão mineral, carvão vegetal, coque, lenha e alguns resíduos de biomassa. Em geral, exigem sistemas próprios de transporte e alimentação, além de produzirem quantidades variáveis de cinzas e material particulado.

Combustíveis líquidos

Incluem óleo diesel, óleos combustíveis, querosene, gasolina, etanol e combustíveis marítimos. Apresentam facilidade de armazenamento em tanques e podem ser bombeados por tubulações. Para uma boa combustão, normalmente precisam ser vaporizados ou atomizados em pequenas gotículas.

Combustíveis gasosos

Entre os principais exemplos estão gás natural, GLP, biogás, gases de coqueria e determinados gases de processo. A mistura com o ar ocorre com relativa facilidade, permitindo controle preciso da combustão e baixa formação de resíduos sólidos.

► Classificação quanto à origem

Os combustíveis também podem ser diferenciados pela forma como são obtidos.

Uma classificação útil para compreender essa origem inclui:

- **Combustíveis primários:** encontrados na natureza e submetidos a processamento relativamente limitado, como carvão mineral, petróleo bruto, gás natural e biomassa.
- **Combustíveis secundários:** produzidos por transformação de matérias-primas energéticas, como gasolina, diesel, coque e determinados gases industriais.
- **Combustíveis fósseis:** originados de matéria orgânica transformada ao longo de períodos geológicos, como petróleo, carvão e gás natural.
- **Combustíveis renováveis:** obtidos de fontes capazes de reposição em escala compatível com seu uso, como etanol, biodiesel, biogás e biomassa.
- **Combustíveis sintéticos:** produzidos por processos químicos a partir de diferentes matérias-primas, podendo apresentar propriedades ajustadas à aplicação desejada.

► Critérios de seleção para uso industrial

A seleção de um combustível deve considerar simultaneamente seu comportamento energético e operacional. Um combustível de elevado poder calorífico pode não ser a melhor opção caso apresente alto custo, difícil transporte ou incompatibilidade com o sistema existente.



AMOSTRA

Entre os critérios normalmente avaliados encontram-se poder calorífico, viscosidade, volatilidade, teor de enxofre, presença de cinzas, estabilidade, características de ignição, custo por unidade de energia e requisitos de segurança. Também são relevantes a capacidade de armazenamento, o sistema de alimentação, a necessidade de pré-aquecimento e as características das emissões resultantes da combustão.

PETRÓLEO, HIDROCARBONETOS E COMBUSTÍVEIS BUNKER**► Petróleo**

O petróleo é uma mistura natural complexa constituída predominantemente por hidrocarbonetos, acompanhados por pequenas proporções de compostos contendo enxofre, nitrogênio, oxigênio, metais, sais e água. É encontrado em formações geológicas e representa uma das principais matérias-primas para a produção de combustíveis líquidos.

Sua composição varia significativamente conforme a origem geológica. Por isso, diferentes petróleos podem apresentar comportamentos distintos durante transporte, armazenamento e refino.

Características do petróleo bruto

Uma característica importante é sua densidade, relacionada à proporção entre componentes leves e pesados. Petróleos mais leves apresentam maior participação de frações de menor massa molecular, enquanto petróleos pesados contêm maior proporção de compostos de elevada massa molecular e maior viscosidade.

Também é comum distinguir petróleos segundo o teor de enxofre. Petróleos com menor concentração são frequentemente chamados de doces, enquanto aqueles com concentrações maiores são denominados ácidos ou sour. O enxofre influencia o processamento, a corrosão e as emissões geradas pelos combustíveis derivados.

► Hidrocarbonetos

Hidrocarbonetos são compostos constituídos exclusivamente por carbono e hidrogênio. Suas propriedades dependem da quantidade de átomos, do arranjo da cadeia carbônica e do tipo de ligação existente entre os átomos.

Parafinas ou alcanos

São hidrocarbonetos saturados, isto é, apresentam apenas ligações simples entre os átomos de carbono. Podem possuir cadeias lineares ou ramificadas. Sua presença influencia propriedades como volatilidade, comportamento em baixas temperaturas e qualidade de ignição de determinados combustíveis.

Olefinas ou alcenos

Possuem pelo menos uma ligação dupla entre carbonos. São importantes principalmente em produtos obtidos em determinados processos de conversão no refino. Em algumas aplicações, sua maior reatividade pode afetar a estabilidade química durante armazenamento.

Naftênicos

São hidrocarbonetos saturados de estrutura cíclica. Podem estar presentes em proporções importantes no petróleo e influenciam características físicas de suas frações.

Aromáticos

Apresentam estruturas baseadas em anéis aromáticos. Sua presença pode contribuir para determinadas características de desempenho dos combustíveis, mas teores elevados também podem influenciar a formação de depósitos, fuligem e emissões em certos sistemas de combustão.

► Refino do petróleo

O petróleo bruto precisa ser separado e processado para originar produtos adequados ao uso. Uma das etapas fundamentais é a destilação atmosférica, na qual o petróleo aquecido é separado em frações segundo suas faixas de ebulição.

As frações mais leves incluem gases e componentes destinados à produção de gasolina. Frações intermediárias podem originar querosene e diesel. Componentes mais pesados permanecem como resíduos e podem seguir para destilação a vácuo ou outros processos de conversão.

Processos como craqueamento, reforma, hidrotratamento e dessulfurização modificam ou purificam as moléculas presentes, permitindo aumentar o rendimento de produtos desejados e adequá-los às especificações de utilização.

► Bunker e combustíveis marítimos

O termo bunker é empregado de forma ampla para designar combustíveis destinados à propulsão ou geração de energia em embarcações. Historicamente, muitos desses combustíveis foram produzidos a partir de frações residuais do refino, embora também existam combustíveis marítimos formados por destilados ou misturas de diferentes correntes.

Características operacionais do bunker

Combustíveis residuais podem apresentar elevada viscosidade e conter compostos pesados, água, sedimentos e determinadas impurezas. Em razão disso, algumas instalações necessitam de aquecimento do combustível antes do bombeamento e da injeção no motor.

A temperatura deve ser controlada para que a viscosidade alcance uma faixa apropriada à atomização. Viscosidade excessiva prejudica a formação das gotículas, enquanto condições inadequadas de armazenamento podem favorecer separação de componentes, formação de sedimentos e problemas no sistema de alimentação.

Contaminantes como água, partículas abrasivas e determinados metais podem provocar desgaste, depósitos e perda de desempenho, tornando o controle da qualidade especialmente importante em combustíveis marítimos.



GOSTOU DESSE MATERIAL?

Imagine o impacto da versão **COMPLETA** na sua preparação. É o passo que faltava para garantir aprovação e conquistar sua estabilidade. Ative já seu **DESCONTO ESPECIAL!**

EU QUERO SER APROVADO!

