



PETROBRAS

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A

Engenharia de Equipamentos Mecânica

- ▶ LÍNGUA PORTUGUESA
- ▶ LÍNGUA INGLESA
- ▶ BLOCO I
- ▶ BLOCO II
- ▶ BLOCO III



Conteúdo de acordo
com o último edital
Questões gabaritadas
da banca CESGRANRIO

Petróleo Brasileiro S.A

PETROBRAS

Engenharia de Equipamentos - Mecânica

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 nesse 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 apresentar uma sequência lógica; isso facilitará a compreensão do conteúdo cobrado para o cargo de Engenharia de Equipamentos - Mecânica, de acordo com os itens mais relevantes e principais atualizações, com base no último edital *da* PETROBRAS – Petróleo Brasileiro S.A.

Para complementar seus estudos e auxiliar sua memorização, ao longo da teoria você encontrará recursos como boxes de “Importante!” e “Dica”, com macetes valiosos selecionados para otimizar seu tempo. Para um planejamento completo, ao final das disciplinas, apresentamos a seção Hora de Praticar, com questões gabaritadas da banca CESGRANRIO, responsável pelo último 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 te guiará 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.....	11
■ COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS.....	11
■ RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS.....	15
■ DOMÍNIO DA ORTOGRAFIA OFICIAL.....	28
■ DOMÍNIO DOS MECANISMOS DE COESÃO TEXTUAL.....	31
EMPREGO DE ELEMENTOS DE REFERENCIAÇÃO, SUBSTITUIÇÃO E REPETIÇÃO, DE CONECTORES E DE OUTROS ELEMENTOS DE SEQUENCIAÇÃO TEXTUAL	31
■ DOMÍNIO DA ESTRUTURA MORFOSSINTÁTICA DO PERÍODO	36
Relações de Coordenação Entre Orações e Entre Termos da Oração	46
Relações de Subordinação Entre Orações e Entre Termos da Oração.....	47
REGÊNCIA VERBAL E NOMINAL.....	51
CONCORDÂNCIA VERBAL E NOMINAL.....	54
■ EMPREGO DAS CLASSES DE PALAVRAS	63
Colocação dos Pronomes Átonos	75
EMPREGO DE TEMPOS E MODOS VERBAIS	75
■ EMPREGO DOS SINAIS DE PONTUAÇÃO	85
■ EMPREGO DO SINAL INDICATIVO DE CRASE.....	90
■ REESCRITA DE FRASES E PARÁGRAFOS DO TEXTO	94
SIGNIFICAÇÃO DAS PALAVRAS.....	94
SUBSTITUIÇÃO DE PALAVRAS OU DE TRECHOS DE TEXTO; REORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA DE ORAÇÕES E DE PERÍODOS DO TEXTO; REESCRITA DE TEXTOS DE DIFERENTES GÊNEROS E NÍVEIS DE FORMALIDADE.....	97
LÍNGUA INGLESA.....	117
■ COMPREENSÃO DE TEXTOS ESCRITOS EM LÍNGUA INGLESA.....	117
■ ITENS GRAMATICAIS RELEVANTES PARA O ENTENDIMENTO DOS SENTIDOS DOS TEXTOS	124

BLOCO I	187
■ TERMODINÂMICA.....	187
ESTADO TERMODINÂMICO E PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS.....	187
PRIMEIRA LEI E A CONSERVAÇÃO DE ENERGIA	188
DISPONIBILIDADE E IRREVERSIBILIDADE.....	188
SEGUNDA LEI APLICADA A CICLOS E PROCESSOS	189
GASES PERFEITOS	192
CICLOS TEÓRICOS DE GERAÇÃO DE POTÊNCIA E REFRIGERAÇÃO	193
CICLOS TEÓRICOS DE GERAÇÃO DE REFRIGERAÇÃO	196
RELAÇÕES TERMODINÂMICAS.....	197
■ MECÂNICA DOS FLUIDOS	198
PROPRIEDADES E NATUREZA DOS FLUIDOS.....	198
HIDROSTÁTICA.....	199
EQUAÇÕES CONSTITUTIVAS DA DINÂMICA DOS FLUIDOS COM APLICAÇÕES	201
ANÁLISE DIMENSIONAL E RELAÇÕES DE SEMELHANÇA	202
ESCOAMENTO EM TUBULAÇÕES	205
FLUIDODINÂMICA: FORÇA DE ARRASTO E FORÇA DE SUSTENTAÇÃO	207
NOÇÕES DE ESCOAMENTO COMPRESSÍVEL EM BOCAIS.....	208
■ RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS	209
TRAÇÃO E COMPRESSÃO ENTRE OS LIMITES ELÁSTICOS	210
FORÇA CORTANTE E MOMENTO FLETOR	212
ANÁLISE DAS TENSÕES E DEFORMAÇÕES.....	213
TRANSFORMAÇÃO DE TENSÃO.....	214
ESTADO PLANO DE TENSÕES E DE DEFORMAÇÕES.....	215
TENSÕES E DEFORMAÇÕES EM VIGAS CARREGADAS TRANSVERSALMENTE.....	218
TORÇÃO E MOMENTO TORSOR	219
FLEXÃO.....	221
FLEXÃO, TRAÇÃO E TORÇÃO COMBINADAS	223
CRITÉRIOS DE ESCOAMENTO (TEORIA DA MÁXIMA TENSÃO DE CISALHAMENTO / TEORIA DA MÁXIMA ENERGIA DE DISTORÇÃO)	225
MÉTODOS DE ENERGIA.....	228

■ FUNDAMENTOS DA DINÂMICA: DINÂMICA DAS PARTÍCULAS	229
DINÂMICA DE SISTEMAS DE PARTÍCULAS.....	230
DINÂMICA DO CORPO RÍGIDO.....	231
ROTAÇÃO SEM DESLIZAMENTO	234
MODELAGEM E SIMULAÇÃO DA DINÂMICA DE MECANISMOS PLANOS	236
PRINCÍPIO DE D'ALEMBERT.....	238
EFEITO GIROSCÓPICO	239
DETERMINAÇÃO DE ESFORÇOS DINÂMICOS EM MECANISMOS E CINEMÁTICA DE MECANISMOS DE BARRAS E DE ENGRENAGENS.....	240
BLOCO II.....	243
■ METALURGIA.....	243
ESTRUTURA CRISTALINA DOS METAIS.....	243
PROPRIEDADES MECÂNICAS DOS MATERIAIS.....	245
ENSAIOS MECÂNICOS (TRAÇÃO, DUREZA, IMPACTO E TENACIDADE)	245
TRANSFORMAÇÕES DE FASE.....	247
DIAGRAMAS DE EQUILÍBRIO	248
DIAGRAMA FERRO-CARBONO	249
TRATAMENTOS TÉRMICOS E TERMOQUÍMICOS	250
MECANISMOS PARA AUMENTO DA RESISTÊNCIA MECÂNICA DOS METAIS	251
■ VIBRAÇÕES MECÂNICAS.....	252
SISTEMAS NÃO AMORTECIDOS: VIBRAÇÃO LIVRE E RESPOSTA À EXCITAÇÃO HARMÔNICA.....	253
SISTEMAS AMORTECIDOS: VIBRAÇÃO LIVRE, RESPOSTA À EXCITAÇÃO HARMÔNICA, EQUILÍBRIO DE FORÇAS DINÂMICAS E FREQUÊNCIA DE RESSONÂNCIA	254
ANÁLISE GRÁFICA: FUNÇÃO DE RESPOSTA EM FREQUÊNCIA E DIAGRAMA DE BODE	255
NOÇÕES DE ROTODINÂMICA: DESBALANCEAMENTO E VELOCIDADE CRÍTICA.....	256
SISTEMAS DE MAIS DE UM GRAU DE LIBERDADE: CONCEITO DE AUTOVALORES E AUTOVETORES, MODOS E FREQUÊNCIAS NATURAIS	256
■ MÁQUINAS DE FLUXO	258
PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO, OPERAÇÃO E ASPECTOS CONSTRUTIVOS RELATIVOS A BOMBAS CENTRÍFUGAS, COMPRESSORES ALTERNATIVOS, COMPRESSORES CENTRÍFUGOS, COMPRESSORES AXIAIS, TURBINAS A VAPOR E A GÁS	258

ASPECTOS TERMODINÂMICOS ASSOCIADOS AOS PROCESSOS DESENVOLVIDOS POR ESSAS MÁQUINAS	261
INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DO SERVIÇO EFETUADO POR ESSAS MÁQUINAS SOBRE O DESEMPENHO DAS MESMAS E CÁLCULO DE POTÊNCIA DE OPERAÇÃO	262
■ CICLOS DE GERAÇÃO DE POTÊNCIA	263
CONCEITOS PRÁTICOS RELATIVOS AOS CICLOS DE RANKINE E BRAYTON.....	263
BALANÇO ENERGÉTICO E CÁLCULO DE EFICIÊNCIA DO CICLO.....	264
PRINCIPAIS FATORES DA PERDA DE EFICIÊNCIA	265
EQUIPAMENTOS AUXILIARES PARA IMPLEMENTAÇÃO DESSES CICLOS.....	266
CICLOS DE REFRIGERAÇÃO INDUSTRIAIS.....	267
CONCEITOS PRÁTICOS RELATIVOS AOS CICLOS POR COMPRESSÃO DE VAPOR E POR ABSORÇÃO DE AMÔNIA BALANÇO ENERGÉTICO E CÁLCULO DO COEFICIENTE DE EFICÁCIA.....	268
CICLOS COMBINADOS E COGERAÇÃO.....	269
BLOCO III.....	271
■ TRANSMISSÃO DO CALOR: FUNDAMENTOS E MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR	271
ABORDAGEM ELEMENTAR DOS PROCESSOS DE CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E RADIAÇÃO	271
PRINCÍPIOS DE OPERAÇÃO DOS TROCADORES DE CALOR.....	272
■ MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA.....	274
CICLOS PADRÃO A AR OTTO E DIESEL	275
MOTORES 2 E 4 TEMPOS, ASPECTOS CONCEPTIVOS E CONSTRUTIVOS	276
■ CORROSÃO	277
CORROSÃO ELETROQUÍMICA E CORROSÃO EM TEMPERATURAS ELEVADAS.....	277
MÉTODOS DE PROTEÇÃO ANTICORROSIVA.....	278
■ SELEÇÃO DE MATERIAIS	279
FATORES GERAIS DE INFLUÊNCIA NA SELEÇÃO DE MATERIAIS.....	279
PRINCIPAIS MATERIAIS METÁLICOS E NÃO METÁLICOS DE USO INDUSTRIAL E RESPECTIVAS INDICAÇÕES E CONTRAINDICAÇÕES AO USO	280
MATERIAIS NÃO METÁLICOS	280
■ SOLDAGEM	281
METALURGIA: CICLO TÉRMICO, TRANSFORMAÇÕES METALÚRGICAS NA JUNTA SOLDADA, PRÉ-AQUECIMENTO, PÓS-AQUECIMENTO, TRATAMENTOS TÉRMICOS, TRINCAS A FRIO, TRINCAS A QUENTE E DECOESÃO LAMELAR.....	281

PROCESSOS DE SOLDAGEM: SOLDAGEM ELÉTRICA COM ELETRODO REVESTIDO; PROCESSO TIG (TUNGSTEN INERT GAS); MIG (METAL INERT GAS); PROCESSO MAG (METAL ACTIVE GAS).....	284
PROCESSO ARCO SUBMERSO (UNIONMELT)	285
OXICORTE	286
■ INSTRUMENTAÇÃO E CONTROLE DE PROCESSOS.....	287
FUNDAMENTOS DA INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL: MEDIÇÃO DE PRESSÃO, TEMPERATURA, NÍVEL E VAZÃO.....	288
NOÇÕES GERAIS SOBRE O CONTROLE DE PROCESSOS INDUSTRIAIS: CONTROLADOR PID, CONTROLE DE PRESSÃO, TEMPERATURA, NÍVEL E VAZÃO	289
SIMBOLOGIA.....	291
■ TECNOLOGIA DE FABRICAÇÃO MECÂNICA.....	293
FUNDIÇÃO	293
CONFORMAÇÃO MECÂNICA E USINAGEM	294
TRATAMENTO TÉRMICO E TRATAMENTO SUPERFICIAL.....	296
CIÊNCIA DE DADOS E TECNOLOGIAS DIGITAIS.....	297
NOÇÕES DE PROGRAMAÇÃO ORIENTADA A OBJETO	298
CONCEITOS BÁSICOS DE CIÊNCIA DE DADOS, ESTATÍSTICA E INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APLICADOS À ENGENHARIA	298
■ ELETROTÉCNICA: PRINCÍPIOS DE FUNCIONAMENTO DE GERADORES E MOTORES ELÉTRICOS	299



LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO 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.

Dica

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.

LÍNGUA INGLESA

COMPREENSÃO DE TEXTOS ESCRITOS EM LÍNGUA INGLESA

Para realizar uma leitura bem-sucedida em outro idioma, é preciso estar atento a alguns métodos e recursos capazes de auxiliar a interpretação textual.

COMPREENSÃO

Compreender é a capacidade de assimilar, interpretar e perceber o significado de algo. Compreender um idioma significa entender a coerência das informações de sua comunicação. O objeto da compreensão da língua inglesa pode estar situado em diferentes formas de comunicação, para cada qual existem maneiras mais apropriadas e adequadas de identificar o sentido, o propósito, o contexto, o estilo, a técnica e as informações presentes na mensagem.

Ao buscar compreender o sentido e o propósito de um texto na língua inglesa, faz-se necessário identificar elementos chave capazes de sintetizar informações, decodificar signos linguísticos, entender a semântica, ou seja, o sentido do texto, bem como seu propósito. Estes elementos podem estar presentes nos aspectos gramaticais do texto, um dos tópicos essenciais para o estudo da interpretação textual, mas podem também ser percebidos no contexto, no recorte, no tipo de linguagem (formal, informal, técnica etc.), no vocabulário utilizado, entre outros elementos estratégicos para a interpretação correta do texto.

Para que o leitor compreenda o sentido do texto, antes de qualquer leitura direta, é primordial que se faça um processo de escaneamento do texto em busca de palavras-chave e informações que indiquem a quem o texto se direciona, quem é o autor e seu narrador, a qual categoria textual ele pertence (artigo, crônica, conto, carta, bilhete etc.) e qual o assunto tratado. A partir desta coleta de informações, é possível iniciar a leitura inicial, que irá buscar identificar o sentido do texto. O sentido indica o que o interlocutor quer dizer com que propôs escrever. A capacidade de identificar o sentido está intrinsecamente ligada ao conhecimento e à identificação de:

- palavras;
- expressões idiomáticas;
- verbos frasais;
- tempos verbais;
- contextos;
- aspectos culturais e sociais;
- adjetivos, advérbios e pronomes.

Entre outros elementos, os citados anteriormente podem auxiliar o leitor a identificar o sentido do texto com mais precisão, são estes conhecimentos exercitados a partir do estudo do idioma, seja ele de forma técnica e instrumental a fim de realizar uma prova ou em estudos mais aprofundados que têm como objetivo promover a fluência.

O objetivo, ou o propósito, do texto se encontra em meio à leitura e é possível de se identificar e compreender apenas a partir de uma leitura atenta que vai além do que está escrito. Bem como mencionado anteriormente, a identificação de quem é o autor e o narrador, a quem se destina o texto, o contexto nele presente, o assunto tratado e a linguagem empregada, são elementos cruciais para o entendimento do serviço a que se presta o texto.

O propósito pode ser relatar um fato, contar novidades, listar ou enumerar itens, reportar um crime, expor uma opinião, entre muitas outras possibilidades que deverão ser observadas no decorrer da leitura. Alguns marcadores como nomes, datas, locais, dados, estatísticas, números em geral, pronomes de tratamento, podem servir como indicativos do propósito do texto a partir da percepção do conteúdo presente e do teor da mensagem encontrada no texto.

Compreensão Escrita

Quando se trata de compreender o sentido lexical, semântico e gramatical de um texto na língua inglesa, utilizamos recursos que partem de princípios simples: identificação dos principais elementos do idioma, ainda que partindo de um panorama básico de compreensão e fluência no idioma. São eles:

- gramática básica (tempos verbais, adjetivos, advérbios e pronomes);
- vocabulário básico (substantivos);
- expressões idiomáticas (contexto cultural).

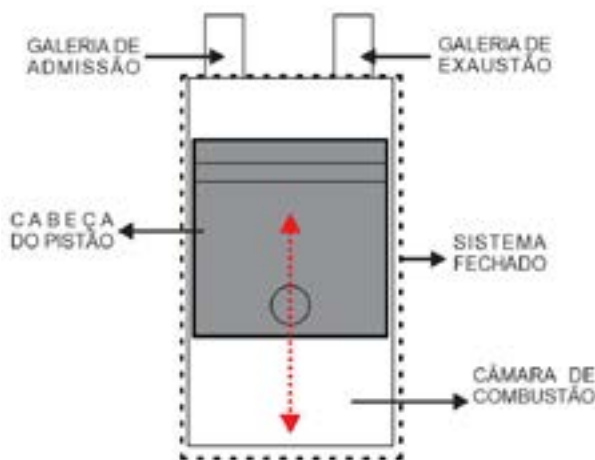
BLOCO I

TERMODINÂMICA

O comportamento dos fluidos de acordo com o regime ao qual são submetidos é estudado em vertentes específicas da engenharia mecânica, como mecânica dos fluidos, termodinâmica, fenômenos de transporte, transferência de calor e, de forma mais específica, em máquinas de fluxo. Diversos fatores influenciam o comportamento de um fluido em determinado sistema, como a pressão, a temperatura imposta, o volume e até mesmo a condição do sistema (aberto ou fechado). Observar a condição do sistema é imprescindível para determinar parâmetros que identifiquem e justifiquem o comportamento dos fluidos envolvidos.

Um sistema é o objeto de estudo de uma condição. Ele compreende os pontos que são inerentes ao processo, isolando seções e fatores que são desinteressantes para a análise em questão. Uma planta produtiva de celulose pode ser um exemplo de sistema, bem como uma única câmara de combustão de um motor de combustão interna.

Ao isolar um sistema de um processo ainda mais grandioso (como é o caso da câmara de combustão no motor), determinamos uma fronteira, limítrofe à vizinhança. Na figura a seguir, é possível observar o exemplo do motor de combustão interna, com a análise específica da câmara de combustão.



Determinação de um sistema fechado em um cilindro de combustão de um motor de combustão interna.

Para avaliar um sistema quanto às suas limitações, deve-se observar se há variação de quantidade de matéria. Um **sistema fechado** tem como característica a mesma quantidade de matéria, sem ocorrência de fluxo através das fronteiras estipuladas.

Um **sistema aberto** pode ser definido como uma limitação física na qual há fluxo de massa por entre as fronteiras estipuladas, variando o fluxo para a vizinhança, a região limítrofe à fronteira.

Como pode ser observado na figura anterior, uma câmara de combustão é um exemplo de um sistema fechado, quando as válvulas de admissão e exaustão se encontram fechadas, pois não há vazão mássica pelas fronteiras. Entretanto, com a abertura das válvulas, o sistema se transforma em um regime aberto por meio do escoamento da mistura de ar e combustível por entre as galerias das válvulas.

ESTADO TERMODINÂMICO E PROPRIEDADES TERMODINÂMICAS

No ramo da termodinâmica, é essencial descrever minuciosamente um sistema, bem como classificar seu comportamento. Para isso, são divididas três categorias para determinar de forma concisa a condição de um sistema. A primeira classificação é a de **propriedade**. Trata-se de uma característica que descreve parâmetros macroscópicos de um sistema, como a massa, o volume, a energia e a temperatura. Com as propriedades, é possível **atribuir um valor escalar ao parâmetro avaliado**.

O **estado** corresponde à forma física em que um sistema se apresenta em determinado momento, considerando o seu comportamento sob condições específicas. Trata-se, portanto, de uma condição definida pelas propriedades do próprio sistema. Mesmo quando nem todas essas propriedades são conhecidas, é possível estimar o estado do sistema com o auxílio de tabelas e gráficos, que permitem estabelecer correlações entre estado e propriedades.

Por fim, o **processo** remete à mudança de estado das propriedades de um sistema. Para que um processo ocorra, é necessário que as características macroscópicas do sistema tenham seus valores alterados, o que provoca a mudança de estado.

BLOCO II

METALURGIA

A **metalurgia** é a ciência que estuda a transformação de materiais, essencialmente minerais, em itens de utilização cotidiana, por meio do emprego de diversas técnicas de transformação de fases dos materiais.

A **metalurgia extrativa** é o ramo inicial, voltado à retirada do material de seu estado natural (mineral) e à sua purificação. A pirometalurgia utiliza calor intenso para a separação do metal. Um exemplo muito comum é a presença de altos-fornos nas siderurgias, elementos iniciais no processo de conversão do minério de ferro em aço.

A **hidrometalurgia** utiliza soluções aquosas para a extração do metal, enquanto a **eletrometalurgia** utiliza a eletricidade para realizar a purificação.

Uma vez puro, o metal ganha forma. Na **fundição**, ocorre o derretimento do metal com seu despejo em moldes. No **forjamento**, há a conformação em moldes por meio do uso de força bruta (martelamento ou prensamento). Na laminação (a quente ou a frio), ocorre o escoamento do metal entre rolos, visando transformá-lo em chapas de espessura controlada.

Dica

A laminação a quente altera minimamente a estrutura do aço, alterando pouco sua dureza, pois o elevado calor facilita o realojamento da estrutura cristalina, e a conformação causada pelos rolos elimina as distorções internas. A laminação a frio, por ser mais “agressiva”, alonga os grãos do aço e os quebra, tornando o material mais duro e frágil.

Com o aço quase pronto, processos como a galvanização podem ser adicionados, visando conferir propriedades específicas. A **têmpera** é um exemplo de processo que altera a estrutura atômica do metal para torná-lo mais duro ou mais flexível. A adoção de cromo no processo produtivo permite a concepção de aços inoxidáveis, perfeitos para aplicações culinárias, cirúrgicas e que demandem superfícies resistentes à oxidação.

A siderurgia, entretanto, não se baseia apenas na fabricação de aço: a produção de ferro fundido, por exemplo, também é oriunda de siderurgias. O que diferencia o aço do ferro fundido é o percentual de carbono presente na estrutura. Enquanto o aço se limita a até 2,11% de carbono, o ferro fundido tolera valores mais altos, marginais a 4,5%. A presença de carbono influi essencialmente na dureza do material: quanto mais carbono, mais duro tende a ser o material e, ao mesmo tempo, mais frágil.

ESTRUTURA CRISTALINA DOS METAIS

Diferentemente de materiais amorfos, como o vidro (que tem uma estrutura sem arranjo cristalino definido), os metais apresentam cadeias quase perfeitas com padrões repetitivos, denominados reticulados cristalinos.

A estrutura dos metais determina a capacidade de um material de se deformar, a facilidade de se quebrar ou de conduzir calor e eletricidade. Por isso, esses materiais podem apresentar estruturas CCC (**cúbica de corpo centrado**), CFC (**cúbica de face centrada**) ou HC (**hexagonal compacta**). Uma visualização gráfica de cada arranjo pode ser observada na figura:



Estrutura cristalinas dos metais.

Cada um desses arranjos tem particularidades e varia quanto à densidade de átomos (**número de coordenação** — NC), ao **fator de empacotamento atômico** (FEA), que representa a fração do volume efetivamente preenchida por átomos, e aos planos de escorregamento.

Matematicamente, é possível calcular o “preenchimento” de uma estrutura cristalina. O **FEA**, que determina o percentual de preenchimento das estruturas, é descrito pela seguinte equação:

BLOCO III

TRANSMISSÃO DO CALOR: FUNDAMENTOS E MECANISMOS DE TRANSFERÊNCIA DE CALOR

De acordo com Incropera (2008), “*transferência de calor é a energia térmica em trânsito devido a um diferencial térmico no espaço*”. A transferência de calor consiste no processo de transmissão de energia térmica entre diferentes sistemas ou entre partes de um mesmo sistema, sempre motivada por uma diferença de temperatura. Conforme a segunda lei da termodinâmica, esse fluxo ocorre espontaneamente do corpo mais quente para o mais frio, até que se atinja o equilíbrio térmico.

Existem três mecanismos principais para que isso ocorra: condução, convecção e radiação.

ABORDAGEM ELEMENTAR DOS PROCESSOS DE CONDUÇÃO, CONVECÇÃO E RADIAÇÃO

Condução Térmica

A condução ocorre predominantemente em sólidos. Nesse processo, a energia térmica é transmitida por meio da agitação molecular e das interações entre partículas (átomos, moléculas e elétrons livres).

- **Como funciona:** o calor é transferido de partícula em partícula, sem que haja transporte de matéria;
- **Condutores vs. isolantes:** metais são excelentes condutores, pois possuem elétrons livres. Já materiais como madeira, isopor e lã são isolantes térmicos, pois dificultam essa transferência;
- **Exemplo:** o cabo metálico de uma panela que aquece enquanto a base está no fogo.

A taxa de condução de calor através de uma parede plana pode ser descrita pela lei de Fourier:

$$\Phi = \frac{Q}{\Delta t} = -k \cdot A \cdot \frac{\Delta T}{L}$$

Em que:

- Φ : fluxo de calor;
- k : condutividade térmica do material;
- A : área da seção transversal;
- ΔT : variação de temperatura;
- L : espessura do material.

Convecção Térmica

Esse processo é exclusivo de fluidos (líquidos e gases) e envolve o transporte macroscópico de matéria devido a diferenças de densidade causadas pela variação de temperatura.

- **Como funciona:** quando um fluido é aquecido, ele se expande, torna-se menos denso e sobe. O fluido mais frio, mais denso, desce para ocupar seu lugar, criando as chamadas correntes de convecção;
- **Aplicações:** geladeiras (o congelador fica na parte superior para que o ar frio desça), ar-condicionado e ventos atmosféricos;

Tipos:

- **Natural (livre):** o movimento ocorre devido às diferenças de densidade (o fluido quente sobe e o frio desce);
- **Forçada:** o movimento é provocado por agentes externos, como bombas, ventiladores ou ventos;
- **Lei do resfriamento de Newton:** a taxa de transferência depende do coeficiente de convecção (h).

A convecção pode ser calculada pela equação:

$$q = h \cdot A \cdot (T_s - T_\infty)$$

MAIS DE 100 MIL ALUNOS APROVADOS!

 799 APROVADOS NO
BANCO DO BRASIL 2021

 92 APROVADOS
NO TJ-MG 2022

 213 APROVADOS
NO SEAGRI/DF 2022

 337 APROVADOS
NO INSS 2022



GOSTOU DESSA DEMONSTRAÇÃO?

Aproveite o Desconto especial e adquira
a versão completa desse material!

ADQUIRIR MATERIAL COMPLETO