



Petrobras

Engenharia de Equipamentos - Elétrica

LÍNGUA PORTUGUESA

Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados.....	1
Reconhecimento de tipos e gêneros textuais.....	2
Domínio da ortografia oficial.....	12
Domínio dos mecanismos de coesão textual.....	16
Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e de outros elementos de sequenciação textual.....	25
Emprego de tempos e modos verbais. Emprego das classes de palavras.....	26
Domínio da estrutura morfosintática do período. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração.....	41
Emprego dos sinais de pontuação.....	48
Concordância verbal e nominal.....	53
Regência verbal e nominal.....	57
Emprego do sinal indicativo de crase.....	60
Colocação dos pronomes átonos.....	62
Reescrita de frases e parágrafos do texto. Reorganização da estrutura de orações e de períodos do texto. Reescrita de textos de diferentes gêneros e níveis de formalidade.....	65
Significação das palavras.....	67
Substituição de palavras ou de trechos de texto.....	74
Questões.....	75
Gabarito.....	100

LÍNGUA INGLESA

Compreensão de textos escritos em língua inglesa.....	1
Itens gramaticais relevantes para o entendimento dos sentidos dos textos.....	2
Questões.....	60
Gabarito.....	85

SUMÁRIO



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO I

Teoria eletromagnética	1
Circuitos elétricos – CC e CA (monofásicos e trifásicos)	7
Máquinas elétricas: transformador, máquina síncrona, motor de indução e máquina de corrente contínua.....	13
Análise de sistemas elétricos: valores por unidade (p.u.), componentes simétricas, modelagem dos elementos, faltas simétricas e assimétricas.....	20
Questões	25
Gabarito.....	34

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO II

Geração, transmissão e distribuição de energia elétrica.....	1
Acionamentos e controles elétricos.....	6
Instalações elétricas: baixa e média tensão.....	10
Aterramento de sistemas e de segurança.....	13
Proteção de sistemas elétricos.....	17
Medidas elétricas.....	27
Eletrônica analógica e digital.....	31
Eletrônica de Potência.....	40
Questões	47
Gabarito.....	58



CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO III

Cálculo diferencial, integral (univariável e multivariável) e vetorial	1
Equações diferenciais ordinárias.....	14
Álgebra Linear. Sistemas de equações lineares, matrizes e determinante, transformações lineares	20
Sistemas de controle: Transformada de Laplace, funções de transferência, sistemas de 1ª e 2ª ordem, malha aberta e malha fechada, estabilidade.....	31
Probabilidade e estatística	46
Termodinâmica: leis, aplicações e ciclos térmicos	61
Fenômenos de transporte e mecânica dos fluidos.....	64
Bombas, Compressores e Turbinas (a gás e a vapor).....	75
Questões	85
Gabarito.....	94

SUMÁRIO



Compreender um texto nada mais é do que analisar e decodificar o que de fato está escrito, seja das frases ou de ideias presentes. Além disso, interpretar um texto, está ligado às conclusões que se pode chegar ao conectar as ideias do texto com a realidade.

A compreensão básica do texto permite o entendimento de todo e qualquer texto ou discurso, com base na ideia transmitida pelo conteúdo. Ademais, compreender relações semânticas é uma competência imprescindível no mercado de trabalho e nos estudos.

A interpretação de texto envolve explorar várias facetas, desde a compreensão básica do que está escrito até as análises mais profundas sobre significados, intenções e contextos culturais. No entanto, Quando não se sabe interpretar corretamente um texto pode-se criar vários problemas, afetando não só o desenvolvimento profissional, mas também o desenvolvimento pessoal.

Busca de sentidos

Para a busca de sentidos do texto, pode-se extrair os tópicos frasais presentes em cada parágrafo. Isso auxiliará na compreensão do conteúdo exposto, uma vez que é ali que se estabelecem as relações hierárquicas do pensamento defendido, seja retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.

Por fim, concentre-se nas ideias que realmente foram explicitadas pelo autor. Textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Deve-se atentar às ideias do autor, o que não implica em ficar preso à superfície do texto, mas é fundamental que não se criem suposições vagas e inespecíficas.

Importância da interpretação

A prática da leitura, seja por prazer, para estudar ou para se informar, aprimora o vocabulário e dinamiza o raciocínio e a interpretação. Ademais, a leitura, além de favorecer o aprendizado de conteúdos específicos, aprimora a escrita.

Uma interpretação de texto assertiva depende de inúmeros fatores. Muitas vezes, apressados, descuidamos dos detalhes presentes em um texto, achamos que apenas uma leitura já se faz suficiente. Interpretar exige paciência e, por isso, sempre releia o texto, pois a segunda leitura pode apresentar aspectos surpreendentes que não foram observados previamente.

Para auxiliar na busca de sentidos do texto, pode-se também retirar dele os tópicos frasais presentes em cada parágrafo, isso certamente auxiliará na apreensão do conteúdo exposto. Lembre-se de que os parágrafos não estão organizados, pelo menos em um bom texto, de maneira aleatória, se estão no lugar que estão, é porque ali se fazem necessários, estabelecendo uma relação hierárquica do pensamento defendido; retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.

Concentre-se nas ideias que de fato foram explicitadas pelo autor: os textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Devemos nos ater às ideias do autor, isso não quer dizer que você precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não criemos, à revelia do autor, suposições vagas e inespecíficas.

Ler com atenção é um exercício que deve ser praticado à exaustão, assim como uma técnica, que fará de nós leitores proficientes.



Reading Comprehension

Interpretar textos pode ser algo trabalhoso, dependendo do assunto, ou da forma como é abordado. Tem as questões sobre o texto. Mas, quando o texto é em outra língua? Tudo pode ser mais assustador.

Se o leitor manter a calma, e se embasar nas estratégias do Inglês Instrumental e ter certeza que ninguém é cem por cento leigo em nada, tudo pode ficar mais claro.

Vejamos o que é e quais são suas estratégias de leitura:

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

- **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.
- **Scanning:** através do scanning, o leitor busca ideias específicas no texto. Isso ocorre pela leitura do texto à procura de um detalhe específico. Praticamos o scanning diariamente para encontrarmos um número na lista telefônica, selecionar um e-mail para ler, etc.
- **Cognatos:** são palavras idênticas ou parecidas entre duas línguas e que possuem o mesmo significado, como a palavra “vírus” é escrita igualmente em português e inglês, a única diferença é que em português a palavra recebe acentuação. Porém, é preciso atentar para os chamados falsos cognatos, ou seja, palavras que são escritas igual ou parecidas, mas com o significado diferente, como “evaluation”, que pode ser confundida com “evolução” onde na verdade, significa “avaliação”.
- **Inferência contextual:** o leitor lança mão da inferência, ou seja, ele tenta adivinhar ou sugerir o assunto tratado pelo texto, e durante a leitura ele pode confirmar ou descartar suas hipóteses.
- **Reconhecimento de gêneros textuais:** são tipo de textos que se caracterizam por organização, estrutura gramatical, vocabulário específico e contexto social em que ocorrem. Dependendo das marcas textuais, podemos distinguir uma poesia de uma receita culinária, por exemplo.
- **Informação não-verbal:** é toda informação dada através de figuras, gráficos, tabelas, mapas, etc. A informação não-verbal deve ser considerada como parte da informação ou ideia que o texto deseja transmitir.
- **Palavras-chave:** são fundamentais para a compreensão do texto, pois se trata de palavras relacionadas à área e ao assunto abordado pelo texto. São de fácil compreensão, pois, geralmente, aparecem repetidamente no texto e é possível obter sua ideia através do contexto.
- **Grupos nominais:** formados por um núcleo (substantivo) e um ou mais modificadores (adjetivos ou substantivos). Na língua inglesa o modificador aparece antes do núcleo, diferente da língua portuguesa.
- **Afixos:** são prefixos e/ou sufixos adicionados a uma raiz, que modifica o significado da palavra. Assim, conhecendo o significado de cada afixo pode-se compreender mais facilmente uma palavra composta por um prefixo ou sufixo.



Análise Vetorial e Eletrostática

A eletrostática é o alicerce da teoria eletromagnética, focando no estudo de campos elétricos produzidos por distribuições de carga que não variam com o tempo. Para o engenheiro eletricitista, este estudo transcende a física de partículas, sendo essencial para o projeto de isoladores, capacitores, cabos de alta tensão e para a compreensão de fenômenos como a rigidez dielétrica e o efeito corona.

Ferramental Matemático: Operadores e Teoremas de Campo

A descrição dos campos elétricos exige o uso de operadores diferenciais vetoriais. O comportamento de um campo em um ponto do espaço é definido por sua divergência e seu rotacional:

Operador Divergente ($\nabla \cdot$): Mede a densidade de fluxo que emana de um ponto. Pela Lei de Gauss na forma diferencial ($\nabla \cdot \mathbf{D} = \rho_v$), entendemos que as fontes do campo elétrico são as cargas elétricas (ρ_v).

Operador Rotacional ($\nabla \times$): Na eletrostática, o campo elétrico é conservativo, o que implica que $\nabla \times \mathbf{E} = 0$. Fisicamente, isso significa que o trabalho realizado para mover uma carga em um caminho fechado é nulo.

Teorema da Divergência: Permite converter integrais de volume em integrais de superfície, facilitando o cálculo de fluxos totais através de superfícies fechadas (fronteiras de componentes).

Lei de Gauss e o Vetor Densidade de Fluxo Elétrico

Enquanto a Lei de Coulomb é útil para cargas pontuais, a Lei de Gauss é a ferramenta de engenharia para lidar com simetrias (esférica, cilíndrica ou plana). Ela estabelece que o fluxo elétrico total através de uma superfície fechada (superfície gaussiana) é igual à carga líquida envolvida por essa superfície:

$$\oint_S \mathbf{D} \cdot d\mathbf{S} = Q_{int}$$

O vetor $\mathbf{D}$ (densidade de fluxo elétrico ou deslocamento elétrico) é independente das propriedades do meio material, relacionando-se com o campo elétrico $\mathbf{E}$ através da permissividade do meio: $\mathbf{D} = \epsilon \mathbf{E}$. Em meios anisotrópicos, ϵ deixa de ser um escalar e torna-se um tensor, alterando a direção das linhas de fluxo em relação ao campo.

Potencial Elétrico e as Equações de Poisson e Laplace

O potencial elétrico (V) é uma grandeza escalar que simplifica a análise de sistemas complexos. O campo elétrico é o gradiente negativo do potencial $\mathbf{E} = -\nabla V$. Ao combinar esta relação com a Lei de Gauss, obtemos a **Equação de Poisson**:

$$\nabla^2 V = -\frac{\rho_v}{\epsilon}$$



ESTRUTURA GERAL DOS SISTEMAS ELÉTRICOS DE POTÊNCIA

Os sistemas elétricos de potência são responsáveis por produzir, transportar e entregar energia elétrica aos consumidores com segurança, confiabilidade e qualidade adequada. Estruturalmente, esses sistemas são organizados em três grandes blocos funcionais: geração, transmissão e distribuição.

De forma simplificada, o fluxo energético segue a sequência:

- Geração nas usinas
- Transmissão em alta tensão
- Distribuição em média e baixa tensão

Essa divisão não é apenas operacional, mas também técnica e econômica. Cada etapa possui características elétricas, níveis de tensão e modelos de análise próprios.

Organização hierárquica do sistema

Os sistemas de potência operam de forma interligada, formando redes complexas compostas por:

- Geradores síncronos
- Transformadores elevadores e abaixadores
- Linhas de transmissão
- Subestações
- Redes de distribuição
- Cargas industriais, comerciais e residenciais

O objetivo principal é garantir o equilíbrio entre geração e consumo em tempo real. Diferentemente de outros sistemas energéticos, a energia elétrica não é facilmente armazenada em grande escala (exceto em casos específicos, como usinas reversíveis e sistemas com baterias). Assim, o sistema deve manter equilíbrio instantâneo entre potência gerada e potência consumida.

► Níveis de tensão e racionalidade técnica

A utilização de diferentes níveis de tensão é fundamental para a viabilidade técnica e econômica do sistema. A potência elétrica trifásica pode ser expressa como:

$$P = \sqrt{3} V I \cos \varphi$$

Para transmitir grandes potências com menores perdas, eleva-se a tensão, reduzindo-se a corrente. Isso ocorre porque as perdas ôhmicas nas linhas são proporcionais a $I^2 R$. Assim, ao reduzir a corrente, reduz-se significativamente a dissipação de potência.

Essa estratégia explica a divisão típica:

- Geração em média tensão (tipicamente entre 6 kV e 25 kV)
- Transmissão em alta ou extra-alta tensão (138 kV, 230 kV, 500 kV ou superiores)
- Distribuição em média tensão (13,8 kV, 23 kV etc.)
- Atendimento final em baixa tensão (127/220 V ou 220/380 V)

► Sistema interligado e confiabilidade

Os sistemas modernos operam de forma interligada, permitindo intercâmbio de energia entre regiões. Essa interligação aumenta:

- Confiabilidade
- Flexibilidade operacional
- Otimização do despacho de geração



Conhecimentos Específicos - Bloco III

LIMITES

A definição de limite é empregada para descrever o comportamento de uma função à medida que nos aproximamos de valores específicos. O conceito de limite de uma função desempenha um papel fundamental no cálculo diferencial e em outros ramos da análise matemática, pois é essencial para a definição de derivadas e para compreender a continuidade de funções.

Dizemos que uma função $f(x)$ tem um limite A quando $x \rightarrow a$ ($\rightarrow$: tende), isto é,

$$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = A$$

Se, à medida que x se aproxima de seu limite, de qualquer forma, sem alcançar o valor a , o módulo de $f(x) - A$ torna-se e permanece menor que qualquer valor positivo predefinido, independentemente de quão pequeno seja.

Teoremas

1. A soma dos limites de duas ou mais funções da mesma variável é igual ao limite da sua soma.
2. O limite do produto de duas ou mais funções da mesma variável é igual ao produto dos seus limites.
3. O limite do quociente de duas ou mais funções da mesma variável é igual ao quociente dos seus limites, desde que o limite do divisor seja diferente de zero.
4. O limite da raiz positiva de uma função é igual à raiz positiva do limite da função, considerando que esta raiz seja real.

Devemos ter atenção em não supor que

$\lim_{x \rightarrow a} f(x) = f(a)$, pois $\lim_{x \rightarrow a} f(x)$ depende do comportamento de $f(x)$ para os valores de x próximos, mas diferentes de a , enquanto $f(a)$ é o valor da função em $x = a$.

Determinando o limite de uma função:

$$\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{x^2-x-12} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{x-4}{(x-4)(x+3)} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{x+3} = \lim_{x \rightarrow 4} \frac{1}{7}$$

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{x^2-9} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{x-3}{(x+3)(x-3)} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{x+3} = \lim_{x \rightarrow 3} \frac{1}{6}$$

Propriedades dos Limites:

1ª)

$$\lim_{x \rightarrow a} [f(x) \pm g(x)] = \lim_{x \rightarrow a} f(x) \pm \lim_{x \rightarrow a} g(x)$$

O limite da soma é a soma dos limites.

O limite da diferença é a diferença dos limites.