

COM BASE NO EDITAL Nº 4 - TRANSPETRO/PSP/TERRA/NÍVEL SUPERIOR 2026.4, DE 11/08/2026



TRANSPETRO

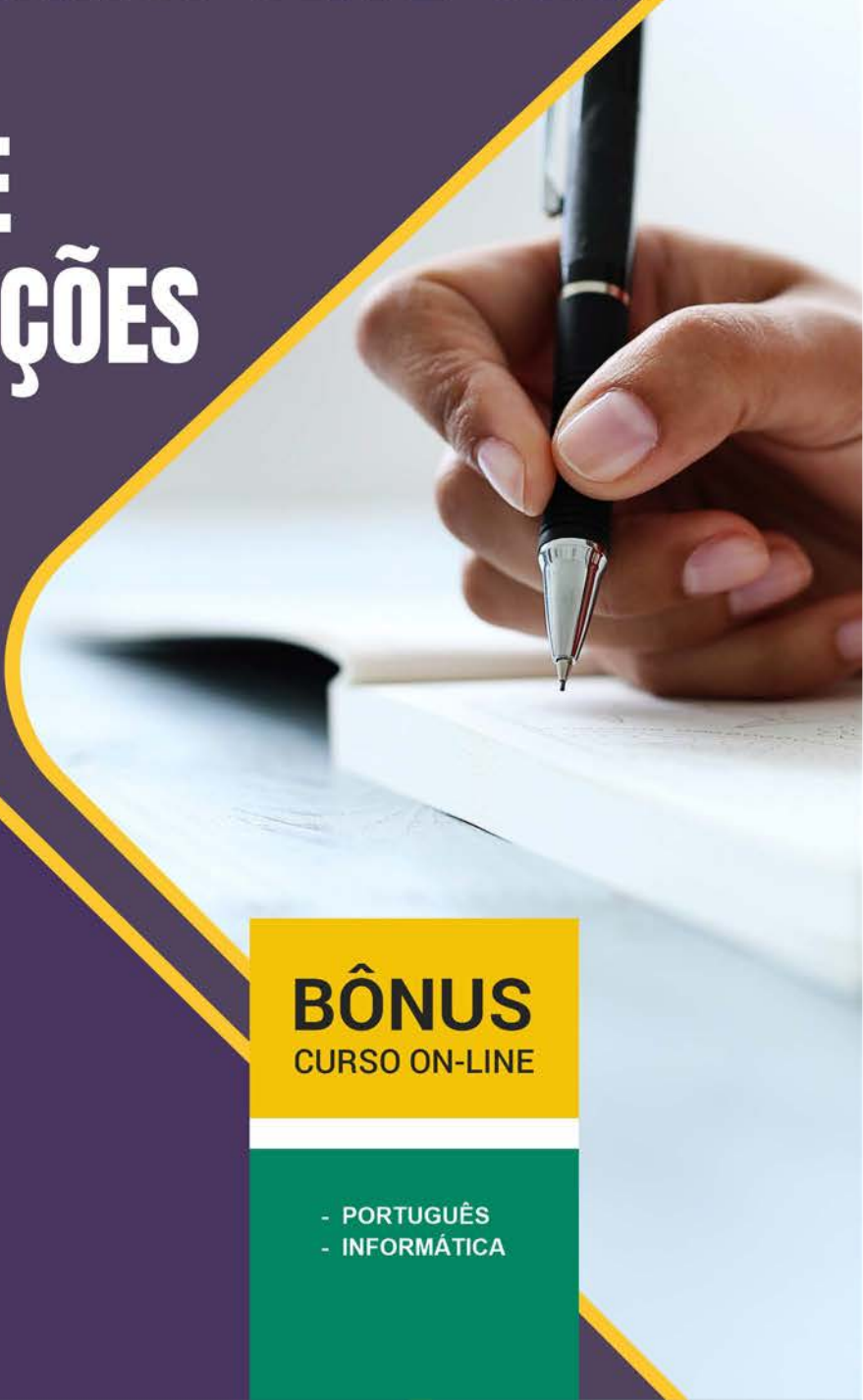
PETROBRAS TRANSPORTE S.A

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

- ▶ 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

ENGENHARIA DE TELECOMUNICAÇÕES

EDITAL Nº 4 - TRANSPETRO/PSP/TERRA/
NÍVEL SUPERIOR 2026.4, DE 11/08/2026

CÓD: OP-102AG-26
7901204400081

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 Engenharia de Telecomunicações

1. Conceito de Probabilidade; Eventos; Probabilidades conjuntas; Probabilidades condicionais; Independência estatística; Variáveis aleatórias; Distribuições de probabilidade discretas e contínuas; Médias estatísticas de variáveis aleatórias; Teorema do limite central; Processo Estocástico; Definição; Momentos; Função Autocorrelação; Estacionariedade; Densidade Espectral de Potência; Teorema de Wiener-Khinchin; Processo Gaussiano.....	95
2. MATEMÁTICA APLICADA A SINAIS: Operações com números complexos e com as funções de variáveis complexas; Aplicações e propriedades das funções temporais: exponenciais, trigonométricas e das especiais, tipo impulso e degrau; Aplicações e análise da Série de Fourier; operações e propriedades da Transformada de Fourier; Operação de Convolução para sinais contínuos e discretos no tempo	100
3. CONCEITOS BÁSICOS DE SINAIS E SISTEMAS: Análise de sistemas lineares e invariantes no tempo (LIT); Aplicação da Transformada de Laplace; Respostas temporais e transitórias de sistemas lineares; respostas às funções impulso e degrau; Operação, análise e aplicações dos sinais no domínio da frequência; Operação de convolução na determinação da saída de um sistema LIT; Análise no domínio da frequência, Resposta em frequência de sistemas lineares; Amostragem de sinais contínuos no tempo; Sinais e sistemas discretos no tempo; Aplicação da Transformada Z	104
4. PRINCÍPIOS DE TELECOMUNICAÇÕES: Blocos de um sistema analógico de transmissão; Blocos de um sistema digital de transmissão; Modulação analógica e digital; Conversão analógica-digital (A/D); Indicadores de desempenho (razão sinal-ruído, taxa de erro de bit, eficiência espectral); Codificação de fonte e codificação de canal (códigos ARQ e FEC).....	108
5. TELEFONIA E VIDEOCONFERÊNCIA: Centrais Telefônicas; Comutação de Circuitos e Comutação de Pacotes; Conceitos básicos sobre tráfego; Fórmulas de congestionamento (Erlang B e C); Técnicas de Voz e Vídeo; Multiplexação TDM, FDM e CDM; Sinalização telefônica: CAS, R2, Q-SIG, DPNSS; 5.3 Telefonia e Videoconferência: IP H323 e SIP; VoIP, QoS para Voz e Vídeo	111
6. ANTENAS: Fundamentos de Antenas (tipos, diagramas de radiação, ganho, polarização); Parâmetros básicos; Zonas de campo próximo e distante; Características gerais de radiação; Antenas dipolo; Influência do plano de terra; Monopolos; Conjuntos de antenas; Características gerais dos principais tipos de antenas	114

ÍNDICE

7. RADIOPROPAGAÇÃO: Teoria da Propagação; Condições para enlaces em radiovisibilidade; Zonas de Fresnel; Atenuação no espaço livre; Modelo de difração por gume-de faca; Equação de enlace; Dimensionamento e características dos sistemas de transmissão e recepção digital.....	117
8. SISTEMAS DE TRANSMISSÃO VIA SATÉLITE: Transmissão via Satélite; Definição, características e vantagens/desvantagens das órbitas; Principais bandas de frequência; Características da transmissão nas bandas de frequência; Principais serviços; Fatores que degradam o sinal transmitido; Equação de enlace (cálculo da razão portadora-ruído).....	120
9. SISTEMAS DE COMUNICAÇÕES CELULARES: Fundamentos teóricos; Características e evolução até 5G; Princípio da transmissão por células; Técnicas de múltiplo acesso; Principais características das tecnologias utilizadas (GSM, UMTS, LTE etc); características do canal móvel.....	124
10. REDES LOCAIS: Redes Wi-Fi padrões IEEE 802.11 a, b, g, n , ac e ax; QoS em redes Wi-Fi (IEEE 802.11e); Redes locais com fio (cabeadas) utilizando “switches” de camadas 2 e 3 com funcionalidades de roteamento e comutação de pacotes; Padrões IEEE 802.1d, 802.1p, 802.1q, 802.1s, 802.1w, RMON I e3 II, SNMPv1, SNMPv2, SNMPv3, Power over Ethernet IEEE 802.3af.....	127
11. REDES IP: “IP multicasting”; Técnicas de QoS em redes IP (“DiffServ”, CBWFQ e LLQ); Protocolos de roteamento (Estático, OSPF, BGP) e MPLS (Multiprotocol Label Switching); Protocolos de roteamento para rede MPLS, MPLS-OSPF, MP-BGP, MPLS-VPN (L2 e L3), MPLS-TE, RSVP-TE, OSPF-TE; Internet; Criptografia (IPSec, SSH e SSL); Firewalls de Pacote e Conteúdo.....	130
12. SISTEMAS ÓPTICOS: Características Básicas; Propagação em guias e fibras ópticas; Sistemas de comunicação ópticos; Redes Ópticas – tecnologias TDM (Time Division Multiplex); SDH (Synchronous Digital Hierarchy; Redes MetroEthernet: DWDM (Dense Wavelength Division Multiplex) e CWDM (Coarse Wavelength Division Multiplex).....	133
13. REGULAMENTAÇÃO DAS TELECOMUNICAÇÕES: Lei Geral das Telecomunicações; Utilização do espectro de radiofrequências no Brasil; Plano de atribuição, destinação e distribuição de faixas de frequência no Brasil.....	136
14. Normas técnicas para emissoras de radiodifusão sonora em FM e TV.....	156

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

CONCEITO DE PROBABILIDADE; EVENTOS; PROBABILIDADES CONJUNTAS; PROBABILIDADES CONDICIONAIS; INDEPENDÊNCIA ESTATÍSTICA; VARIÁVEIS ALEATÓRIAS; DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE DISCRETAS E CONTÍNUAS; MÉDIAS ESTATÍSTICAS DE VARIÁVEIS ALEATÓRIAS; TEOREMA DO LIMITE CENTRAL; PROCESSO ESTOCÁSTICO; DEFINIÇÃO; MOMENTOS; FUNÇÃO AUTOCORRELAÇÃO; ESTACIONARIEDADE; DENSIDADE ESPECTRAL DE POTÊNCIA; TEOREMA DE WIENER-KHINCHIN; PROCESSO GAUSSIANO

FUNDAMENTOS DE PROBABILIDADE, EVENTOS E RELAÇÕES PROBABILÍSTICAS

► Conceito de probabilidade

Probabilidade é uma medida numérica associada à possibilidade de ocorrência de eventos em experimentos aleatórios. Um experimento aleatório é um procedimento cujo resultado individual não pode ser previsto com certeza antes de sua realização, embora seja possível descrever o conjunto de resultados possíveis.

O conjunto de todos os resultados elementares é denominado espaço amostral e costuma ser representado por Ω . Um evento é qualquer subconjunto desse espaço. Se um experimento consiste em observar o resultado do lançamento de um dado, então $\Omega = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$. O evento “resultado par” corresponde ao subconjunto $\{2, 4, 6\}$.

A probabilidade $P(A)$ de um evento A satisfaz propriedades fundamentais. Ela é sempre não negativa, a probabilidade do espaço amostral é igual a 1 e, para eventos mutuamente exclusivos, a probabilidade da união é igual à soma das probabilidades individuais.

Essas propriedades podem ser expressas por:

$$P(A) \geq 0$$

$$P(\Omega) = 1$$

Se $A \cap B = \emptyset$, então:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

A probabilidade do evento complementar A^c é:

$$P(A^c) = 1 - P(A)$$

Essas relações formam a base algébrica utilizada em problemas mais complexos.

► Eventos e operações entre eventos

A união $A \cup B$ representa a ocorrência de A , de B ou de ambos. A interseção $A \cap B$ representa a ocorrência simultânea de A e B . O complemento A^c representa a não ocorrência de A .

Eventos mutuamente exclusivos não podem ocorrer simultaneamente. Nesse caso:

$$A \cap B = \emptyset$$

Isso não significa, necessariamente, independência. Exclusão mútua e independência são conceitos distintos.

Quando dois eventos possuem interseção não vazia, a probabilidade da união é:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

O termo da interseção é subtraído para evitar dupla contagem.

Probabilidades conjuntas

Probabilidade conjunta mede a ocorrência simultânea de dois ou mais eventos. Para dois eventos A e B , escreve-se:

$$P(A \cap B)$$

Se o problema envolve variáveis aleatórias, pode-se falar em distribuição conjunta, responsável por descrever a ocorrência combinada de valores.

Por exemplo, se X representa a potência recebida por um receptor e Y representa a presença de interferência, uma distribuição conjunta permite analisar simultaneamente níveis de potência e estados de interferência.

► Probabilidade condicional

Probabilidade condicional expressa a probabilidade de um evento A ocorrer sabendo-se que outro evento B ocorreu.

Define-se:

$$P(A|B) = P(A \cap B) / P(B)$$

desde que $P(B) > 0$.

A fórmula pode ser reorganizada:

$$P(A \cap B) = P(A|B)P(B)$$

e também:

$$P(A \cap B) = P(B|A)P(A)$$

Essas relações são úteis em sistemas de comunicação, detecção, confiabilidade e análise de erro.



AMOSTRA

Independência estatística

Dois eventos A e B são independentes quando a ocorrência de um não altera a probabilidade do outro.

Nesse caso:

$$P(A|B) = P(A)$$

e:

$$P(B|A) = P(B)$$

Consequentemente:

$$P(A \cap B) = P(A)P(B)$$

A independência deve ser estabelecida por relação probabilística, não por simples ausência aparente de conexão física.

Eventos mutuamente exclusivos com probabilidades positivas não são independentes, pois a ocorrência de um impede a ocorrência do outro.

VARIÁVEIS ALEATÓRIAS E DISTRIBUIÇÕES DE PROBABILIDADE**► Variáveis aleatórias**

Uma variável aleatória é uma função que associa um número real a cada resultado de um experimento aleatório. Ela permite representar fenômenos aleatórios em linguagem matemática.

Se Ω é o espaço amostral, uma variável aleatória X pode ser vista como:

$$X: \Omega \rightarrow \mathbb{R}$$

Variáveis aleatórias podem ser discretas ou contínuas.

Uma variável aleatória discreta assume valores em um conjunto finito ou enumerável. Exemplos incluem número de erros em um bloco transmitido, quantidade de chamadas recebidas em um intervalo e número de pacotes perdidos.

Uma variável aleatória contínua pode assumir valores em intervalos de números reais. Exemplos incluem tensão elétrica, ruído térmico, atraso de propagação e potência recebida.

► Distribuições discretas

Para uma variável discreta, a função massa de probabilidade é:

$$p_X(x) = P(X = x)$$

Ela satisfaz:

$$p_X(x) \geq 0$$

e:

$$\sum p_X(x) = 1$$

A soma é tomada sobre todos os valores possíveis de X.

Distribuições discretas importantes incluem Bernoulli, binomial, geométrica e Poisson.

A distribuição de Bernoulli descreve experimentos com dois resultados possíveis, como sucesso e falha. A binomial modela o número de sucessos em um conjunto de experimentos independentes com mesma probabilidade de sucesso.

A distribuição de Poisson é utilizada para modelar contagens de eventos em intervalos quando determinadas condições de independência e taxa média são adequadas.

► Distribuições contínuas

Para variáveis contínuas, utiliza-se a função densidade de probabilidade $f_X(x)$. A probabilidade de X assumir exatamente um valor específico é zero:

$$P(X = x) = 0$$

Probabilidades são calculadas por integrais:

$$P(a \leq X \leq b) = \int_a^b f_X(x) dx$$

A densidade deve satisfazer:

$$f_X(x) \geq 0$$

e:

$$\int_{-\infty}^{+\infty} f_X(x) dx = 1$$

Distribuições contínuas importantes incluem uniforme, exponencial e gaussiana.

A distribuição uniforme atribui densidade constante dentro de um intervalo. A exponencial é utilizada em modelos de tempo entre eventos em processos específicos. A gaussiana possui papel central em telecomunicações por aparecer em modelos de ruído, soma de efeitos aleatórios e aproximações fornecidas pelo teorema do limite central.

Função distribuição acumulada

A função distribuição acumulada é definida por:

$$F_X(x) = P(X \leq x)$$

Ela é válida tanto para variáveis discretas quanto contínuas.

Para variáveis contínuas:

$$F_X(x) = \int_{-\infty}^x f_X(t) dt$$

Quando a derivada existe:

$$f_X(x) = \frac{dF_X(x)}{dx}$$

A função acumulada é não decrescente, tende a 0 quando x tende a $-\infty$ e tende a 1 quando x tende a $+\infty$.



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!

