



# AVISO IMPORTANTE:



**Este é um Material de Demonstração**

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

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

## POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?

- × Conteúdo totalmente alinhado ao edital
- × Teoria clara, objetiva e sempre atualizada
- × Exercícios comentados, questões e mapas mentais
- × Diferentes práticas que otimizam seus estudos

Ter o material certo em mãos transforma sua preparação e aproxima você da **APROVAÇÃO.**

Garanta agora o acesso completo e aumente suas chances de aprovação:  
<https://www.editorasolucao.com.br/>



**IME**

**INSTITUTO MILITAR DE ENGENHARIA**

**Oficiais da Ativa  
e da Reserva**

**EDITAL Nº 2 E 3, DE 19 DE MAIO DE 2025**

**CÓD: SL-115MA-25  
7908433276142**

# Matemática

1. Teoria de Conjuntos: Noções elementares da teoria dos conjuntos. Subconjuntos. Operações: união, interseção, diferença e complementar. Conjunto universo e conjunto vazio. Domínio e contradomínio .....	9
2. Conjuntos numéricos: naturais, inteiros, racionais e irracionais, reais e complexos. Números Complexos: Representação: forma algébrica e trigonométrica. Operações fundamentais. Conjugado e módulo. Potencialização e radiciação. Extração de raízes. Fórmulas de Moivre .....	12
3. Sistemas de numeração. Mudança de base .....	26
4. Funções: Conceito de funções. Funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras. Funções inversa e composta. Funções pares e ímpares. Funções periódicas. Relações. Funções do 1º grau, quadrática, modular e máximo inteiro. Equações e inequações. Mínimo e máximo de uma função quadrática. Gráficos de uma função. Logaritmos e Função Exponencial: Definição. Propriedades. Mudança de base. Característica e mantissa. Cologaritmos. Equações e inequações logarítmicas e exponenciais .....	28
5. Princípio da indução finita. Redução por absurdo .....	48
6. Resolução de equações binomiais e trinomiais .....	50
7. Polinômios: Definição. Grau. Operações fundamentais. Identidades. Divisão por binômio de primeiro grau. Divisão de polinômios. Regra de Briot Ruffini. Raízes de polinômios. Relação entre coeficientes e raízes. Regra de Descartes. Teorema fundamental da álgebra. Fatoração e produtos notáveis. Máximo divisor comum de polinômios. Equações e Inequações Algébricas: Definição. Cálculo de raízes. Multiplicidade e número de raízes. Cálculo de raízes comuns e raízes múltiplas. Transformações aditiva e multiplicativa. Equações recíprocas. Relação entre coeficientes e raízes. Trinômio do 2º Grau: Decomposição em fatores do 1º grau. Sinais do trinômio. Inequações de 2º grau .....	51
8. Progressões aritméticas e geométricas: Definição. Propriedades. Expressão do termo geral. Soma dos termos e produto dos termos. Interpolação aritmética. Interpolação geométrica. Progressão geométrica infinita .....	60
9. Análise Combinatória, Probabilidade e Binômio de Newton: Princípio fundamental da contagem. Arranjos. Permutações. Combinações. Permutações com elementos repetidos. Probabilidade. Eventos e espaço amostral. Espaços amostrais contínuos e discretos. Lei da adição. Lei da multiplicação. Probabilidade condicional. Regra da probabilidade total. Binômio de Newton .....	62
10. Matrizes, Determinantes e Sistema de Equações Lineares: Definição de matrizes e determinantes. Operações. Propriedades de matrizes e determinantes. Matriz inversa e transposta. Matrizes equivalentes. Matriz elementar e não singular. Matriz associada a um sistema de equações lineares. Resolução e discussão de sistemas lineares. Redução Gaussiana. Regra de Cramer. Teorema de Rouché-Capelli .....	68
11. Trigonometria: Propriedades de ângulos e arcos. Conceito de arco e ângulo. Relações trigonométricas. Fórmula de adição, subtração e bissecção de arcos. Transformação de soma em produto. Redução ao primeiro quadrante. Funções trigonométricas e funções trigonométricas inversas. Equações e inequações trigonométricas. Sistemas de equações e inequações trigonométricas. Resolução de triângulos .....	78
12. Geometria Analítica: Coordenadas cartesianas. Ponto. Distância entre pontos. Equação da reta. Paralelismo e perpendicularismo. Ângulo entre retas. Distância entre ponto e reta. Circunferência. Eixo radical. Elipse, parábolas e hipérbolas. Lugares geométricos e interpretações de equações de 2º grau .....	88
13. Geometria Plana: Polígonos. Circunferências e círculos. Semelhança de triângulos. Relações métricas nos triângulos, polígonos regulares e círculos. Congruência de figuras planas. Áreas de polígonos, círculos, coroas e setores circulares. Linha poligonal. Intercessões entre figuras geométricas .....	103
14. Geometria Espacial: Retas, planos e suas posições relativas. Projeções .....	112
15. Poliedros. Prismas, pirâmides e respectivos troncos. Cilindros. Cones. Esferas. Áreas e volumes .....	119
16. Sólidos de revolução .....	127
17. Lugares geométricos .....	132

## Física

1. Noções sobre medidas físicas: Algarismos significativos. Desvios e erros. Análise dimensional. Grandezas escalares e vetoriais. Soma e subtração de vetores. Escalas e gráficos. Funções. Representação de funções em papel milimetrado. Sistema Internacional de Unidades (SI) .....	143
2. Cinemática da partícula: Equação horária de um movimento. Trajetória. Velocidade e aceleração. Estudo gráfico do movimento. Noções de derivadas e suas aplicações no estudo do movimento. Movimento de projéteis. Movimento circular .....	157
3. Conceito de força. Equilíbrio de uma partícula. Momento de uma força. Equilíbrios estável e instável de um corpo rígido. Leis fundamentais da Mecânica. Dinâmica do movimento retilíneo. Dinâmica do movimento circular. Força centrípeta. Noções sobre sistemas de referência acelerados. Força centrífuga. Impulso e quantidade de movimento. Centro de massa .....	167
4. Trabalho e energia cinética. Energia potencial. Conservação da energia mecânica Forças conservativas e dissipativas .....	176
5. Gravitação universal. Campo gravitacional. Leis de Kepler do movimento planetário .....	181
6. Estudo dos fluidos em equilíbrio. Pressão. Massa específica. Princípios de Arquimedes e de Pascal. Pressão atmosférica .....	183
7. Termologia: Temperatura. Graduação de termômetros. Escalas termométricas Dilatação de sólidos e líquidos. Leis dos gases perfeitos. Equação de Clapeyron. Noções da teoria cinética dos gases. Quantidade de calor. Calor específico. Capacidade térmica. Equivalente mecânico do calor. 1ª Lei da Termodinâmica. 2ª Lei da Termodinâmica. Propagação do calor. Ciclo de Carnot. Higrometria .....	186
8. Movimentos periódicos. Movimento harmônico simples. Batimentos. Pêndulo simples Ondas transversais e longitudinais. A natureza do som. Altura, intensidade e timbre de um som. Velocidade do som. Cordas vibrantes. Tubos sonoros, Efeito Doppler .....	199
9. Óptica geométrica: Propagação retilínea da luz. Leis da reflexão e da refração. Reflexão total. Estudo de espelhos. Lâminas e prismas. Dispersão da luz. Lentes delgadas. Sistemas ópticos. Natureza ondulatória da luz. Interferência. Experiência de Young. Difração. Polarização da luz. Modelos ondulatório e corpuscular da luz.....	205
10. Cargas elétricas. Processos de eletrização. Estrutura do átomo. Lei de Coulomb. Campo elétrico. Linhas de força. Lei de Gauss. Potencial eletrostático. Capacitores. Energia do Capacitor. Capacitância de um capacitor plano. Associação de capacitores. Condutores e isolantes. Corrente elétrica. Resistência elétrica. Lei de Ohm. Associação de resistências. Variação da resistividade com a temperatura. Efeito Joule. Leis de Kirchhoff. Ponte de Wheatstone. Geradores. Medida da força eletromotriz. Associação de geradores.....	222
11. Campo magnético. Ímãs. Lei de Ampère. Bobinas. Forças sobre cargas em movimento dentro de um campo magnético. Interação entre correntes. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Autoindução. Indutância. Energia do Indutor. Noções sobre ondas eletromagnéticas .....	264
12. FÍSICA MODERNA: noções da teoria da relatividade restrita; efeitos fotoelétricos; radiações e suas aplicações; noções dos processos de fusão e fissão nuclear e suas aplicações.....	277

## Química

1. Matéria e substância: Propriedades gerais e específicas. Estados físicos da matéria: caracterização e propriedades. Misturas, sistemas e fases. Separação de fases. Substâncias simples e compostas. Substâncias puras.....	287
2. Variedades alotrópicas.....	293
3. Fórmula química: Fórmulas mínimas e moleculares. Fórmulas brutas e estruturais. Mol: Conceito e métodos gerais de determinação. Átomo-grama, molécula-grama e volume molar: conceitos e métodos gerais de determinação. Números de Avogadro e Loschmidt; Combinação dos elementos: Conceito clássico de valência. Leis estequiométricas e suas interpretações. Princípio de Avogadro; Estequiometria .....	296
4. Gases: Lei dos gases. Equação de estado de um gás ideal. Mistura de gases. Efeito de gás real. Equação de Van der Waals. Forças de Van der Waals .....	305
5. Teoria atômica-molecular: Moléculas e átomos; Estrutura eletrônica dos átomos: Elétrons, prótons e nêutrons. Número atômico e massa atômica. Isótopos, isóbaros e isótonos. Átomo de Rutherford e Átomo de Bohr .....	312

6. Propriedades periódicas: Fundamentos e utilidade. Conceito de Moseley. Relações entre estrutura atômica, classificação dos elementos na tabela periódica e suas propriedades; Números quânticos. Noção de orbitais. Distribuição eletrônica nos níveis, subníveis e orbitais. Princípio de exclusão de Pauling e regra de Hund; Conceito e classificação dos elementos .....	318
7. Ligação química: Ligações iônicas e covalentes. Energia de ligação. Potencial de ionização. Afinidade eletrônica. Eletronegatividade. Polaridade das ligações e das moléculas. Fórmulas eletrônicas. Híbridos de ressonância. Ligação metálica. Cristais iônicos, covalentes, moleculares e metálicos .....	332
8. Radioatividade: Origem e propriedade das principais radiações. Lei de deslocamento radioativo. Velocidade de desintegração e constantes radioativas. Transmutações elementares naturais. Fissão e fusão nuclear. Usos dos isótopos radioativos .....	337
9. Reações e equações químicas: Tipos de reações químicas. Ajuste das equações químicas. Número de oxidação. Conceito de oxidação e redução.....	341
10. Soluções: Conceito e classificação. Solubilidade e curvas de solubilidade. Unidades de concentração. Propriedades coligativas .....	347
11. Eletrólitos: Teoria de Arrhenius. Conceito de ácidos e bases segundo Arrhenius, Bronsted - Lowry e Lewis. Grau de ionização. Neutralização; Principais funções da química inorgânica: Ácidos, bases, sais e óxidos: Conceitos, nomenclatura, classificação, reações e propriedades fundamentais. Funções secundárias .....	358
12. Titulometria: Soluções tituladas. Acidimetria e alcalimetria. Dosagens.....	373
13. Equilíbrio químico: Reações envolvendo gases, líquidos e sólidos. Deslocamento de equilíbrio. Constante de ionização. Efeito do íon comum. Hidrólise. pH e pOH. Produto de solubilidade .....	376
14. Cinética química: Velocidade de reação e sua medida. Fatores que influenciam a velocidade. Energia de ativação. Catálise.....	389
15. Eletroquímica: Eletrólise: conceito e leis. Equivalente químico e eletroquímico. Células eletrolíticas. Pilhas galvânicas. Utilização de tabelas de potenciais.....	394
16. Termodinâmica e termoquímica: Princípios e Leis. Entalpia, entropia e energia livre.....	404
17. Princípios de química orgânica: Conceito. Funções orgânicas. Tipos de fórmulas. Séries homólogas. Propriedades fundamentais do átomo de carbono: hibridização de orbitais, formação de cadeias; Análise orgânica elementar: Determinação de fórmulas moleculares; Isomeria de cadeia, funcional, geométrica e óptica; Hidrocarbonetos: Divisão. Nomenclatura. Processos de obtenção, reações e propriedades dos hidrocarbonetos mais importantes; Aromaticidade e compostos aromáticos; Compostos orgânicos halogenados: Nomenclatura, propriedades, reações e processos de obtenção; Compostos orgânicos com enxofre: Nomenclatura, propriedades, reações e processos de obtenção; Compostos orgânicos oxigenados: Nomenclatura, propriedades, reações e processos de obtenção; Compostos orgânicos nitrogenados: Nomenclatura, propriedades, reações e processos de obtenção; Mecanismos das reações orgânicas.....	411
18. Bioquímica: Moléculas de ocorrência biológica, interações, estruturas e reações.....	426
19. Polímeros: Nomenclatura, estruturas, propriedades, aplicações e reações de polimerização.....	435
20. Petróleo: Composição, fracionamento e derivados .....	450

## Português

1. Tópicos gramaticais e parâmetros da gramática normativa: ortografia.....	457
2. Acentuação gráfica.....	459
3. Pontuação .....	463
4. Classes das palavras .....	469
5. Flexão nominal e verbal .....	477
6. Sintaxe de regência .....	479
7. Colocação e concordância .....	483
8. Formação e estrutura da palavra .....	486

---

## ÍNDICE

---

9. Formação e estrutura da frase em língua portuguesa (termos da oração, período composto por coordenação e subordinação) .....	488
10. Semântica .....	492
11. Gêneros textuais; tipologia textual (narração, descrição, injunção, dissertação); Texto literário e não literário .....	493
12. Gêneros literários .....	498
13. Visão geral dos estilos de época na literatura brasileira; Literatura moderna e contemporânea em língua portuguesa....	499
14. Interpretação de textos e imagens; Recursos estilísticos.....	507
15. Argumentação .....	508
16. Figuras de linguagem, Recursos linguísticos .....	515
17. Norma culta .....	518
18. Redação: Texto dissertativo-argumentativo de 25 (vinte e cinco) a 30 (trinta) linhas acerca da temática proposta; Formulação de tese; estrutura dissertativa.....	519
19. Linguagem: coerência, coesão textual, clareza, concisão, precisão, naturalidade, originalidade, correção (respeito às normas gramaticais de estruturação frasal, adequadas a um texto dissertativo, com períodos gramaticalmente íntegros) .....	521

## Inglês

1. Tradução para o Português de textos em Inglês, correspondentes ao nível de 2º ciclo completo. Interpretação de textos em Inglês.....	531
2. Itens de gramática e vocabulário da Língua Inglesa.....	531

# MATEMÁTICA

**TEORIA DE CONJUNTOS: NOÇÕES ELEMENTARES DA TEORIA DOS CONJUNTOS. SUBCONJUNTOS. OPERAÇÕES: UNIÃO, INTERSEÇÃO, DIFERENÇA E COMPLEMENTAR. CONJUNTO UNIVERSO E CONJUNTO VAZIO. DOMÍNIO E CONTRADOMÍNIO**

Os conjuntos estão presentes em muitos aspectos da vida, seja no cotidiano, na cultura ou na ciência. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar uma lista de amigos para uma festa, ao agrupar os dias da semana ou ao fazer grupos de objetos. Os componentes de um conjunto são chamados de elementos, e para representar um conjunto, usamos geralmente uma letra maiúscula.

Na matemática, um conjunto é uma coleção bem definida de objetos ou elementos, que podem ser números, pessoas, letras, entre outros. A definição clara dos elementos que pertencem a um conjunto é fundamental para a compreensão e manipulação dos conjuntos.

## Símbolos importantes

- $\in$ : pertence
- $\notin$ : não pertence
- $\subset$ : está contido
- $\not\subset$ : não está contido
- $\supset$ : contém
- $\not\supset$ : não contém
- $/:$  tal que
- $\implies$ : implica que
- $\Leftrightarrow$ : se, e somente se
- $\exists$ : existe
- $\nexists$ : não existe
- $\forall$ : para todo(ou qualquer que seja)
- $\emptyset$ : conjunto vazio
- N: conjunto dos números naturais
- Z: conjunto dos números inteiros
- Q: conjunto dos números racionais
- I: conjunto dos números irracionais
- R: conjunto dos números reais

## Representações

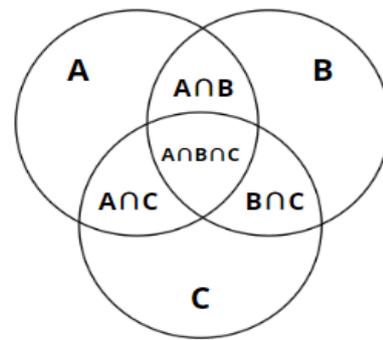
Um conjunto pode ser definido:

- Enumerando todos os elementos do conjunto  
 $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- Simbolicamente, usando uma expressão que descreva as propriedades dos elementos  
 $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 8\}$

Enumerando esses elementos temos

$$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$$

Através do Diagrama de Venn, que é uma representação gráfica que mostra as relações entre diferentes conjuntos, utilizando círculos ou outras formas geométricas para ilustrar as interseções e uniões entre os conjuntos.



## Subconjuntos

Quando todos os elementos de um conjunto A pertencem também a outro conjunto B, dizemos que:

- A é subconjunto de B ou A é parte de B
- A está contido em B escrevemos:  $A \subset B$

Se existir pelo menos um elemento de A que não pertence a B, escrevemos:  $A \not\subset B$

## Igualdade de conjuntos

Para todos os conjuntos A, B e C, para todos os objetos  $x \in U$  (conjunto universo), temos que:

- (1)  $A = A$ .
- (2) Se  $A = B$ , então  $B = A$ .
- (3) Se  $A = B$  e  $B = C$ , então  $A = C$ .
- (4) Se  $A = B$  e  $x \in A$ , então  $x \in B$ .

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos apenas comparar seus elementos. Não importa a ordem ou repetição dos elementos.

Por exemplo, se  $A = \{1, 2, 3\}$ ,  $B = \{2, 1, 3\}$ ,  $C = \{1, 2, 2, 3\}$ , então  $A = B = C$ .

## Classificação

Chama-se cardinal de um conjunto, e representa-se por #, o número de elementos que ele possui.

Por exemplo, se  $A = \{45, 65, 85, 95\}$ , então  $\#A = 4$ .

Tipos de Conjuntos:

- **Equipotente:** Dois conjuntos com a mesma cardinalidade.
- **Infinito:** quando não é possível enumerar todos os seus elementos
- **Finito:** quando é possível enumerar todos os seus elementos
- **Singular:** quando é formado por um único elemento
- **Vazio:** quando não tem elementos, representados por  $S = \emptyset$  ou  $S = \{ \}$ .

**Pertinência**

Um conceito básico da teoria dos conjuntos é a relação de pertinência, representada pelo símbolo  $\in$ . As letras minúsculas designam os elementos de um conjunto e as letras maiúsculas, os conjuntos.

Por exemplo, o conjunto das vogais (V) é  $V = \{a, e, i, o, u\}$

- A relação de pertinência é expressa por:  $a \in V$ . Isso significa que o elemento a pertence ao conjunto V.
- A relação de não-pertinência é expressa por:  $b \notin V$ . Isso significa que o elemento b não pertence ao conjunto V.

**Inclusão**

A relação de inclusão descreve como um conjunto pode ser um subconjunto de outro conjunto. Essa relação possui três propriedades principais:

- Propriedade reflexiva:  $A \subset A$ , isto é, um conjunto sempre é subconjunto dele mesmo.
- Propriedade antissimétrica: se  $A \subset B$  e  $B \subset A$ , então  $A = B$ .
- Propriedade transitiva: se  $A \subset B$  e  $B \subset C$ , então,  $A \subset C$ .

**Operações entre conjuntos**

**1) União**

A união de dois conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a pelo menos um dos conjuntos.

$A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$

**Exemplo:**

$A = \{1,2,3,4\}$  e  $B = \{5,6\}$ , então  $A \cup B = \{1,2,3,4,5,6\}$

**Fórmulas:**

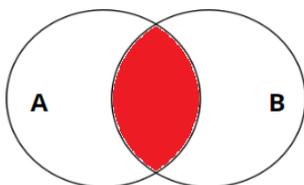
$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) + n(A \cap B \cap C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C)$

**2) Interseção**

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem simultaneamente a A e B.

$A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$



**Exemplo:**

$A = \{a,b,c,d,e\}$  e  $B = \{d,e,f,g\}$ , então  $A \cap B = \{d, e\}$

**Fórmulas:**

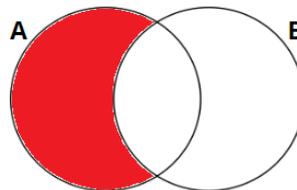
$n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$

$n(A \cap B \cap C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cup B) - n(A \cup C) - n(B \cup C) + n(A \cup B \cup C)$

**3) Diferença**

A diferença entre dois conjuntos A e B é o conjunto dos elementos que pertencem a A mas não pertencem a B.

$A \setminus B$  ou  $A - B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}$ .



**Exemplo:**

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  e  $B = \{5, 6, 7\}$ , então  $A - B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ .

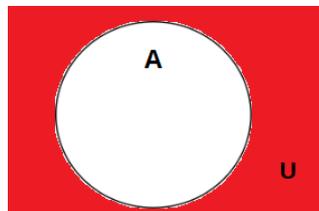
**Fórmula:**

$n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$

**4) Complementar**

O complementar de um conjunto A, representado por  $\bar{A}$  ou  $A^c$ , é o conjunto dos elementos do conjunto universo que não pertencem a A.

$\bar{A} = \{x \in U | x \notin A\}$



**Exemplo:**

$U = \{0,1,2,3,4,5,6,7\}$  e  $A = \{0,1,2,3,4\}$ , então  $\bar{A} = \{5,6,7\}$

**Fórmula:**

$n(\bar{A}) = n(U) - n(A)$

**Exemplos práticos**

**1. (MANAUSPREV – Analista Previdenciário – FCC/2015)** Em um grupo de 32 homens, 18 são altos, 22 são barbados e 16 são carecas. Homens altos e barbados que não são carecas são seis. Todos homens altos que são carecas, são também barbados. Sabe-se que existem 5 homens que são altos e não são barbados nem carecas. Sabe-se que existem 5 homens que são barbados e não são altos nem carecas. Sabe-se que existem 5 homens que são carecas e não são altos e nem barbados. Dentre todos esses homens, o número de barbados que não são altos, mas são carecas é igual a

# FÍSICA

**NOÇÕES SOBRE MEDIDAS FÍSICAS: ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS. DESVIOS E ERROS. ANÁLISE DIMENSIONAL. GRANDEZAS ESCALARES E VETORIAIS. SOMA E SUBTRAÇÃO DE VETORES. ESCALAS E GRÁFICOS. FUNÇÕES. REPRESENTAÇÃO DE FUNÇÕES EM PAPEL MILIMETRADO. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

## Algarismos significativos

Algarismos significativos são responsáveis para dar exatidão a um número. São os dígitos que temos certeza que assumem esse valor em uma medida.

Um exemplo simples é o número 3,1, que possui dois algarismos significativos, e quando o representamos dessa forma, não temos certeza da próxima casa decimal - ou seja, ela pode vir a apresentar qualquer valor.

Outro exemplo é o número 3,10, sendo o mesmo número do exemplo anterior, mas possui três algarismos significativos, logo, na segunda casa decimal temos certeza que esse número é zero.

## Notação científica

É fácil saber a quantidade de algarismos significativos de um número quando o mesmo está em notação científica.

Notação científica tem o seguinte formato:

$$m \cdot 10^n$$

Sendo:

- m um número maior ou igual a 1, e menor que 10 ( $1 \leq x < 10$ ).
- n um número inteiro positivo ou negativo.

Para achar o valor da ordem de grandeza de um número é muito importante que ele esteja em notação científica, e que respeite a regra de que o número m seja maior ou igual a 1 e sempre menor que 10.

Caso n seja positivo, esse número vai ser maior que 1, e terá o número de zeros referente ao valor de n.

Caso n seja negativo, esse número vai estar entre 0 e 1, e terá o número de zeros depois da vírgula referente ao valor de n.

## Algarismos significativos em notação científica

Todos os dígitos de um número que está em notação científica são algarismos significativos, com exceção da potência de 10.

No formato de notação científica em potência de 10, o número de dígitos do número que a letra m representará vai ser o número de algarismos significativos. Um exemplo é o número 3,45.10<sup>6</sup>, que possui 3 algarismos significativos, pois 3,45 possui 3 dígitos.

## Algarismo duvidoso

Nenhuma medida é exata, portanto, em todas as medidas, vamos ter um algarismo duvidoso. O algarismo duvidoso será sempre o último algarismo significativo. Por exemplo, em 0,23, que possui dois algarismos significativos, e o dígito 3 é o algarismo duvidoso.

## Regras para identificar um algarismo significativo

Abaixo, seguem algumas regras que facilitam identificar quais e quantos dígitos de um número são algarismos significativos:

- Sempre os números de 1 a 9 serão algarismos significativos.
- Zeros à esquerda de um número não são algarismos significativos. Por exemplo: 0012 tem 2 algarismos significativos, ou 0,0001 tem apenas um algarismo significativo.
- Zeros à direita de um número são algarismos significativos. Por exemplo 3,10, que possui 3 algarismos significativos.
- Zeros que aparecem entre o número também são algarismos significativos. Por exemplo 104, que possui 3 algarismos significativos.

## Operações com algarismos significativos

Abaixo, temos as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) para algarismos significativos.

### Soma e subtração

Para somar dois números utilizando algarismos significativos, o resultado da soma deve possuir a mesma quantidade de algarismos significativos que o número com menor quantidade de algarismos significativos antes da soma.

Um exemplo é quando somamos 1,3 com 1,21:  
 $1,3 + 1,21 = 1,51$

Como, entre os dois números, o que possui a menor quantidade de algarismos significativos é 1,3, com dois algarismos significativos, o resultado também precisa ter dois, ou seja, aproximamos para 1,5.

A mesma regra deve ser aplicada na subtração.

### Multiplicação e divisão

Quando multiplicamos utilizando algarismos significativos, o resultado da multiplicação deve ter a mesma quantidade de algarismos significativos que o número com menor quantidade de algarismos significativos antes da operação.

Um exemplo é quando multiplicamos 2,3 por 1,36:  
 $2,3 \times 1,36 = 3,128$

Como, entre os dois números, o que possui menor quantidade de algarismos significativos é 2,3, com dois algarismos significativos, o resultado também precisa ter dois, ou seja, aproximamos para 3,1.

A mesma regra deve ser aplicada na divisão.

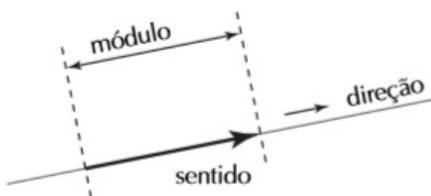
Fórmulas

$$m \cdot 10^n$$

**Grandezas escalares**

As grandezas escalares são aquelas definidas por um valor numérico e por uma unidade e as grandezas vetoriais são aquelas que, para serem definidas, necessitam de um valor numérico, de unidade, de direção e de sentido.

Para simplificar as operações envolvendo grandezas vetoriais, utiliza-se a entidade geométrica denominado vetor. O vetor se caracteriza por possuir módulo, direção e sentido, e é representado geometricamente por um segmento de reta orientado. Representamos graficamente um vetor por uma letra, sobre a qual colocamos uma seta: (lê-se vetor A.)



O módulo do vetor representa seu valor numérico e é indicado utilizando-se barras verticais:

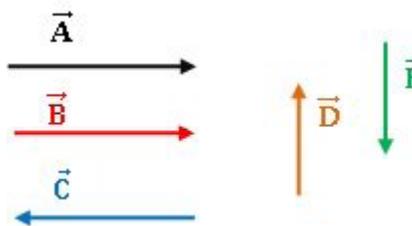
$$\begin{aligned} &|\vec{A}| \quad (\text{lê-se } \textit{módulo do vetor A}) \\ &|\vec{A}| = A \end{aligned}$$

**Vetores<sup>1</sup>**

A ideia matemática de vetor encaixou-se perfeitamente na Física para descrever as grandezas que necessitavam de uma orientação. Vetores não são entes palpáveis, como um objeto que se compra no mercado, eles são representações. Vejamos um exemplo:



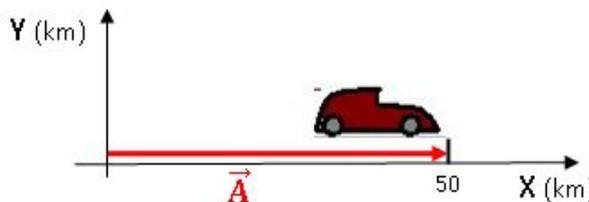
Vetores tem a mesmo sentido se tiverem as flechas apontando para um mesmo lugar.



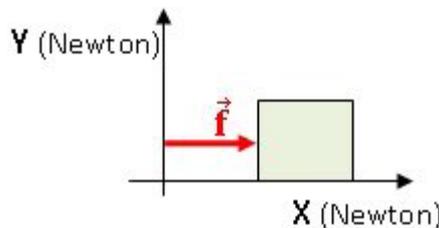
- A, B e C estão na mesma direção.
- A e B estão no mesmo sentido.
- A e B tem sentido oposto ao vetor C.
- D e E estão na mesma direção.
- D e E tem sentidos opostos.

VETORES são usados para:

Indicar a posição de um objeto – O carro está no km 50, na direção e sentido Leste. Sua posição é representada pelo vetor A:

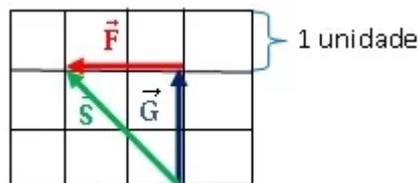


Indicar uma força: O bloco é empurrado com uma força F de modula 5 Newton e na direção e sentido positivo do eixo X.



**Adição vetorial gráfica:** Com este método a soma de vetores é realizada desenhando os vetores, do qual se quer saber a soma, em uma sequência.

Exemplo: Queremos saber a soma dos vetores  $S = G + F$ , onde S é o vetor resultante dessa soma.



<sup>1</sup><https://blogdoenem.com.br/fisica-enem-veor-soma-vetorial/>. Acesso em 25.03.2020

# QUÍMICA

**MATÉRIA E SUBSTÂNCIA: PROPRIEDADES GERAIS E ESPECÍFICAS. ESTADOS FÍSICOS DA MATÉRIA: CARACTERIZAÇÃO E PROPRIEDADES. MISTURAS, SISTEMAS E FASES. SEPARAÇÃO DE FASES. SUBSTÂNCIAS SIMPLES E COMPOSTAS. SUBSTÂNCIAS PURAS**

## **Substância e Mistura**

Analisando a matéria qualitativamente (qualidade) chamamos a matéria de *substância*.

**Substância** – possui uma composição característica, determinada e um conjunto definido de propriedades.

Pode ser simples (formada por só um elemento químico) ou composta (formada por vários elementos químicos).

Exemplos de substância simples: ouro, mercúrio, ferro, zinco.

Exemplos de substância composta: água, açúcar (sacarose), sal de cozinha (cloreto de sódio).

**Mistura** – são duas ou mais substâncias agrupadas, onde a composição é variável e suas propriedades também.

Exemplo de misturas: sangue, leite, ar, madeira, granito, água com açúcar.

## **Corpo e Objeto**

Analisando a matéria quantitativamente chamamos a matéria de *Corpo*.

**Corpo** - São quantidades limitadas de matéria. Como por exemplo: um bloco de gelo, uma barra de ouro.

Os corpos trabalhados e com certo uso são chamados de objetos. Uma barra de ouro (corpo) pode ser transformada em anel, brinco (objeto).

## **Fenômenos Químicos e Físicos**

**Fenômeno** é uma transformação da matéria. Pode ser química ou física.

**Fenômeno Químico** é uma transformação da matéria com alteração da sua composição.

Exemplos: combustão de um gás, da madeira, formação da ferrugem, eletrólise da água.



**Química** – é a ciência que estuda os fenômenos químicos. Estuda as diferentes substâncias, suas transformações e como elas interagem e a energia envolvida.

**Fenômenos Físicos** - é a transformação da matéria sem alteração da sua composição.

Exemplos: reflexão da luz, solidificação da água, ebulição do álcool etílico.

**Física** – é a ciência que estuda os fenômenos físicos. Estuda as propriedades da matéria e da energia, sem que haja alteração química.



## **Propriedades da matéria**

O que define a matéria são suas propriedades. Existem as propriedades gerais e as propriedades específicas. As propriedades gerais são comuns para todo tipo de matéria e não permitem

diferenciar uma da outra. São elas: massa, peso, inércia, elasticidade, compressibilidade, extensão, divisibilidade, impenetrabilidade.

**Massa** – medida da quantidade de matéria de um corpo. Determina a inércia e o peso.

**Inércia** – resistência que um corpo oferece a qualquer tentativa de variação do seu estado de movimento ou de repouso. O corpo que está em repouso, tende a ficar em repouso e o que está em movimento tende a ficar em movimento, com velocidade e direção constantes.

**Peso** – é a força gravitacional entre o corpo e a Terra.

**Elasticidade** – propriedade onde a matéria tem de retornar ao seu volume inicial após cessar a força que causa a compressão.

**Compressibilidade** – propriedade onde a matéria tem de reduzir seu volume quando submetida a certas pressões.

**Extensão** – propriedade onde a matéria tem de ocupar lugar no espaço.

**Divisibilidade** – a matéria pode ser dividida em porções cada vez menores. A menor porção da matéria é a molécula, que ainda conserva as suas propriedades.

**Impenetrabilidade** – dois corpos não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

As propriedades específicas são próprias para cada tipo de matéria, diferenciando-as umas das outras. Podem ser classificadas em organolépticas, físicas e químicas.

As propriedades organolépticas podem ser percebidas pelos órgãos dos sentidos (olhos, nariz, língua). São elas: cor, brilho, odor e sabor.

As propriedades físicas são: ponto de fusão e ponto de ebulição, solidificação, liquefação, calor específico, densidade absoluta, propriedades magnéticas, maleabilidade, ductibilidade, dureza e tenacidade.

**Ponto de fusão e ebulição** – são as temperaturas onde a matéria passa da fase sólida para a fase líquida e da fase líquida para a fase sólida, respectivamente.

**Ponto de ebulição e de liquefação** – são as temperaturas onde a matéria passa da fase líquida para a fase gasosa e da fase gasosa para a líquida, respectivamente.

**Calor específico** – é a quantidade de calor necessária para aumentar em 1 grau Celsius (°C) a temperatura de 1 grama de massa de qualquer substância. Pode ser medida em calorias.

**Densidade absoluta** – relação entre massa e volume de um corpo.

$$d = m : V$$

**Propriedade magnética** – capacidade que uma substância tem de atrair pedaços de ferro (Fe) e níquel (Ni).

**Maleabilidade** – é a propriedade que permite à matéria ser transformada em lâmina. Característica dos metais.

**Ductibilidade** – capacidade que a substância tem de ser transformada em fios. Característica dos metais.

**Dureza** – é determinada pela resistência que a superfície do material oferece ao risco por outro material. O diamante é o material que apresenta maior grau de dureza na natureza.



**Tenacidade** – é a resistência que os materiais oferecem ao choque mecânico, ou seja, ao impacto. Resiste ao forte impacto sem se quebrar.

As propriedades químicas são as responsáveis pelos tipos de transformação que cada substância é capaz de sofrer. Estes processos são as *reações químicas*.

### Mistura e Substância

**Mistura** – é formada por duas ou mais substâncias puras. As misturas têm composição química variável, não expressa por uma fórmula.

Algumas misturas são tão importantes que têm nome próprio. São exemplos:

- gasolina – mistura de hidrocarbonetos, que são substâncias formadas por hidrogênio e carbono.

- ar atmosférico – mistura de 78% de nitrogênio, 21% de oxigênio, 1% de argônio e mais outros gases, como o gás carbônico.

- álcool hidratado – mistura de 96% de álcool etílico mais 4% de água.

**Substância** – é cada uma das espécies de matéria que constitui o universo. Pode ser simples ou composta.

### Sistema e Fases

**Sistema** – é uma parte do universo que se deseja observar, analisar. Por exemplo: um tubo de ensaio com água, um pedaço de ferro, uma mistura de água e gasolina, etc.

**Fases** – é o aspecto visual uniforme.

As misturas podem conter uma ou mais fases.

**Mistura Homogênea** – é formada por apenas uma fase. Não se consegue diferenciar a substância.

Exemplos:

- água + sal

- água + álcool etílico

- água + acetona

- água + açúcar

- água + sais minerais



# PORTUGUÊS

## TÓPICOS GRAMATICAIS E PARÂMETROS DA GRAMÁTICA NORMATIVA: ORTOGRAFIA

### MUDANÇAS NO ALFABETO

Uma das primeiras alterações trazidas pelo Acordo Ortográfico foi a reintrodução das letras K, W e Y no alfabeto da Língua Portuguesa, expandindo-o para um total de 26 letras. Antes da reforma, essas letras eram consideradas estrangeiras e, portanto, seu uso era restrito a situações específicas, como em nomes próprios, siglas e estrangeirismos. Com a nova ortografia, essas letras passaram a ser oficialmente reconhecidas e integradas ao alfabeto, o que reflete a influência e a presença crescente de palavras de outras línguas em nosso cotidiano.

O alfabeto completo atualmente é:

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

Aplicações das Letras Reintroduzidas:

- **Letra K:** Usada em palavras como quilograma, karaokê, e em nomes próprios, como Kátia ou em siglas como km (quilômetro).
- **Letra W:** Aparece em palavras como web, whisky e em siglas como www (World Wide Web). Também é comum em nomes próprios, como William.
- **Letra Y:** Encontrada em palavras como yakisoba ou em nomes como Yasmin, além de ser empregada em termos matemáticos e científicos, como na abreviação de unidades de medida (yard).

Essas mudanças visam a modernização e a internacionalização da língua, refletindo a influência de outros idiomas e culturas. É importante lembrar que, apesar de sua reintrodução no alfabeto, o uso dessas letras continua sendo menos frequente no português do que em outras línguas, predominando em situações específicas, como estrangeirismos, siglas e nomes próprios. Portanto, em contextos formais, é necessário ter cuidado para manter o uso adequado dessas letras dentro das novas regras ortográficas.

### TREMA

O trema (¨), que consistia em um sinal gráfico utilizado sobre a letra “u” para indicar sua pronúncia em determinadas situações, foi eliminado do português na maior parte dos casos com a entrada em vigor do Acordo Ortográfico. Antes da mudança, o trema era aplicado em palavras onde a letra “u” deveria ser pronunciada nos grupos “que”, “qui”, “gue” e “gui”, como em tranqüilo e lingüiça.

Como fica o uso do trema após a reforma:

- Palavras como agüentar, lingüiça e tranqüilo passaram a ser escritas sem o trema, ficando aguentar, lingüiça e tranqüilo.

No entanto, é importante ressaltar que o som do “u” nesses casos continua existindo. Ou seja, mesmo sem o trema, as palavras devem ser pronunciadas como antes, respeitando a articulação do “u” nas combinações mencionadas.

Exemplos práticos de palavras que perderam o trema:

- **Como era:** seqüência, cinqüenta, tranqüilo.
- **Como ficou:** sequência, cinquenta, tranquilo.

### Observação Importante:

Embora o uso do trema tenha sido abolido em palavras da língua portuguesa, ele ainda permanece em palavras de origem estrangeira e seus derivados, especialmente aquelas provenientes do alemão, como em Müller, Hübner, führer, ou em expressões que mantêm a grafia original, como über. Isso ocorre para preservar a pronúncia correta e a integridade do idioma de origem.

O fim do uso do trema foi uma mudança significativa, mas que busca simplificar a escrita da língua portuguesa, eliminando sinais gráficos desnecessários em palavras já consolidadas. Essa alteração reforça a necessidade de os falantes estarem atentos à correta articulação de palavras, mesmo sem o auxílio visual do trema, garantindo a adequação e precisão na comunicação escrita e oral.

### REGRAS DE ACENTUAÇÃO

As regras de acentuação da Língua Portuguesa também sofreram ajustes importantes com o Acordo Ortográfico. A seguir, apresentamos as principais mudanças, destacando como elas impactam a escrita de palavras paroxítonas, oxítonas e outros casos específicos.

#### ► Ditongos Abertos “éi” e “ói” em Palavras Paroxítonas

Uma das alterações significativas foi a eliminação do acento nos ditongos abertos “éi” e “ói” em palavras paroxítonas, ou seja, aquelas que possuem a sílaba tônica na penúltima posição.

- **Como era:** alcatéia, heróico, idéia.
- **Como ficou:** alcateia, heroico, ideia.

▪ **Observação:** Essa regra não se aplica às palavras oxítonas (com a sílaba tônica na última posição), que continuam acentuadas. Por exemplo:

- **Oxítonas:** papéis, herói, heróis, troféu, troféus.

► **Acento em “i” e “u” Tônicos Após Ditongo**

O Acordo Ortográfico também eliminou o acento nos “i” e “u” tônicos em palavras paroxítonas que aparecem após um ditongo.

- **Como era:** baiúca, feiúra, saiúda.
- **Como ficou:** baiuca, feiura, saiuda.
- **Exceção:** Se a palavra for oxítona e o “i” ou “u” estiverem em posição final ou seguidos de “s”, o acento permanece:

- **Exemplos:** tuiuíú, tuiuiús, Piauí.

► **Fim do Acento em Palavras Terminadas em “êem” e “ôo(s)”**

O Acordo Ortográfico determinou a eliminação do acento em palavras que terminam em “êem” e “ôo(s)”.

- **Como era:** crêem, vêem, dêem (do verbo dar); enjôo, abençôo, perdôo.
- **Como ficou:** creem, veem, deem; enjoo, abençoo, perdoos.

► **Acentos Diferenciais**

Outra mudança importante foi a eliminação de certos acentos diferenciais, que tinham a função de distinguir palavras de mesma grafia, mas com significados diferentes.

**Pares que perderam o acento diferencial:**

- pára (do verbo parar) e para (preposição).
- pêlo(s) (substantivo) e pelo(s) (contração de “por” + “o(s)”).
- pólo(s) (substantivo) e polo(s) (lugar).
- pêra (fruto) e pera (preposição arcaica).

**Acentos diferenciais que permanecem:**

- pôr (verbo) e por (preposição).
- pôde (passado do verbo “poder”) e pode (presente do verbo “poder”).

Além disso, os acentos que diferenciam o singular do plural dos verbos ter e vir, assim como seus derivados (manter, deter, conter, etc.), foram mantidos:

**Exemplos:**

- Ele tem / Eles têm
- Ele vem / Eles vêm

▪ **Nota:** O uso do acento circunflexo para diferenciar a forma verbal “fôrma” de “forma” tornou-se opcional.

Essas mudanças simplificam a escrita, mas exigem atenção e prática para serem incorporadas corretamente. Conhecer essas regras é crucial para garantir a conformidade com a norma culta e evitar erros comuns em contextos formais, como redações de concursos públicos e outros exames que exigem precisão na escrita.

**USO DO HÍFEN**

O uso do hífen é uma das áreas que mais sofreu alterações com o Acordo Ortográfico, gerando dúvidas e exigindo atenção especial. O objetivo foi padronizar o emprego do hífen em palavras compostas, locuções e com o uso de prefixos. A seguir, apresentamos as principais regras de forma clara e objetiva, com exemplos para facilitar a compreensão.

► **Regra Básica do Hífen com a Letra “H”**

Sempre se usa o hífen quando a segunda palavra começa com a letra “h”.

- **Exemplos:** anti-higiênico, super-homem, pré-história.

**Prefixos Terminados em Vogal:**

O uso do hífen com prefixos terminados em vogal varia conforme a vogal ou consoante que inicia o segundo elemento:

**Sem hífen diante de vogal diferente:**

- **Exemplos:** autoescola, autoajuda, antiaéreo, antieducativo.

**Sem hífen diante de consoante diferente de “r” e “s”:**

- **Exemplos:** anteprojeto, semicírculo, infrassom.

**Sem hífen diante de “r” e “s”, dobrando-se essas letras:**

- **Exemplos:** antirracismo, antissocial, ultrassom.

**Com hífen diante da mesma vogal:**

- **Exemplos:** contra-ataque, micro-ondas, auto-observação.

**Prefixos Terminados em Consoante**

Para prefixos que terminam em consoante, as regras são as seguintes:

**Com hífen diante da mesma consoante:**

- **Exemplos:** inter-regional, sub-bibliotecário, super-requirido.

**Sem hífen diante de consoante diferente:**

- **Exemplos:** intermunicipal, supersônico, submarino.

**Sem hífen diante de vogal:**

- **Exemplos:** interestadual, superinteressante, superaquecimento.

**Casos Especiais com Prefixos:**

Algumas observações especiais sobre o uso do hífen em prefixos específicos:

**Com o prefixo “sub-”, usa-se o hífen diante de palavras iniciadas por “r”:**

- **Exemplos:** sub-região, sub-raça.

**Palavras iniciadas por “h” perdem essa letra e se unem sem hífen:**

- **Exemplos:** subumano, subumanidade.

**Com os prefixos “circum-” e “pan-”, usa-se o hífen diante de palavras iniciadas por “m”, “n” e vogal:**

- **Exemplos:** circum-navegação, pan-americano, circum-escolar.

**O prefixo “co-” aglutina-se com o segundo elemento, mesmo quando começa com “o”:**

- **Exemplos:** coobrigação, coordenar, cooperar, cooperação.

**Com o prefixo “vice-”, usa-se sempre o hífen:**

- **Exemplos:** vice-rei, vice-almirante, vice-presidente.

# INGLÊS

## TRADUÇÃO PARA O PORTUGUÊS DE TEXTOS EM INGLÊS, CORRESPONDENTES AO NÍVEL DE 2º CICLO COMPLETO. INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS EM INGLÊS

Interpretação de texto em Inglês é uma competência importante para realizar provas. Ainda que não se saiba um idioma por completo, ainda que você não seja fluente, é possível interpretar e compreender um texto em inglês através de um recurso chamado inglês instrumental, um recurso criado para guiar pessoas até um nível de fluência mais específico. Através do inglês instrumental é possível realizar provas, exames e testes para concursos, vestibulares, entre outros.

Para o inglês instrumental, não são os detalhes gramaticais e as regras que importam, mas as estruturas, o significado de palavras e expressões e uma compreensão geral de texto. O primeiro passo para interpretar um texto é saber do que se trata seu tema. Algumas palavras semelhantes, nomes de pessoas, lugares e dados contidos no texto podem ser chave para encontrar boas informações que podem facilitar a leitura.

Existem duas técnicas de interpretação textual muito úteis para os não falantes do idioma, são elas o *skimming* e o *scanning*. Confira a seguir:

### Skimming

Para textos longos, o *skimming* se faz primordial, pois permite que o leitor obtenha informações sem precisar passar os olhos por cada letra do texto e perca tempo precioso durante uma prova. Esta técnica consiste de uma leitura em pedaços, ou seja, uma leitura apenas de trechos, frases ou pequenos parágrafos do texto que saltam aos olhos e parecem mais providos de dados, a fim de que se possa responder algumas perguntas básicas como:

- Qual a opinião do autor diante do tema?
- Por que o problema acontece?
- Qual sua resolução?

Além destas perguntas, é possível formular outras que podem ser úteis de acordo com o contexto e da temática da leitura. Com esta técnica o texto pode ser lido com mais rapidez e pode ser interpretado com mais facilidade sem prender o leitor à detalhes que não fazem diferença no momento de responder questões.

### Scanning

No processo de *scanning*, os olhos devem se fixar em palavras-chaves, nomes, dados, e estatísticas, datas, números e toda e qualquer informação relevante que possa servir como organizadores de texto, *bullet points*. Esta técnica consiste em grifar ou marcar estas informações úteis para que se possa visualizá-las melhor no momento de responder a uma questão. É também uma técnica ágil que pode encurtar o tempo de leitura.

O mais importante durante a interpretação não é a leitura e sim o conteúdo inserido no texto. Uma vez que estes são encontrados, torna-se mais fácil interpretar o texto e compreender a mensagem que ele pretende passar.

## ITENS DE GRAMÁTICA E VOCABULÁRIO DA LÍNGUA INGLESA

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**

Todos os verbos no presente mantêm uma conjugação básica, muito mais simples que a do português para cada sujeito. Basta retirar o “to” do infinitivo para serem conjugados com os sujeitos *I, you, we, they* e *you* (plural). Veja:

- I **eat** – Eu como
- You **eat** – Você come/ Tu comes
- We **eat** – Nós comemos
- They **eat** – Eles comem
- You **eat** – Vocês comem/ Vós comeis

No caso dos pronomes na terceira pessoa (*he, she* e *it*), acrescenta-se ao verbo o **s** conjuga-los adequadamente no tempo presente; para saber quando usar casa partícula, é necessário atentar-se ao final de cada verbo. Veja:

- She **speaks** Spanish.
- My brother **enjoys** watching movies.
- Anne **visits** her family on weekends

A grande maioria dos verbos recebem a terminação em **s** no inglês, em especial os terminados em sons consonantais de p, t, k ou f ou sons vogais. Mas encontramos algumas exceções tam-

bém em que devemos acrescentar **es** ou **ies** ao final do verbo, no caso de verbos terminados em y, em ch, em sh, em x, em s ou em z.

Em verbos a terminação consoante + y, acrescenta-se o “ies”. Confira alguns exemplos de verbos que se encaixam nesta regra.

- *To study – She **studies** math.* (Ela estuda matemática)
- *To try – He **tries** to practice sports.* (Ele tenta praticar esportes)
- *To fry – John **fries** potatoes in oil.* (John fritou batatas no óleo)
- *To copy – Lucy **copies** the text.* (Lucy copia o texto)
- *To reply – He **replies** with a text.* (Ele responde com uma mensagem)

Há, porém, uma exceção para a regra do “y”. Em verbos que seguem a ordem de consoante, vogal e consoante (cvc) em sua terminação, acrescenta-se apenas o “s”. Confira:

- *To play – She **plays** the guitar.* (Ela toca violão)
- *To stay – It **stays** there* (Fica lá)
- *To enjoy – He **enjoys** playing the piano.* (Ele gosta de tocar o violão)

Verbos terminados em ch, sh, s, z ou x, terminam “es”. Observe:

- *To touch – He **touches** his nose.* (Ele toca seu nariz)
- *To press – Mary **presses** the button.* (Maria aperta o botão)
- *To buzz – The noise **buzzes** across the room.* (O barulho zumba pela sala)
- *To crash – The bus **crashes** against the wall* (O ônibus bate contra o muro)
- *To fix – The man **fixes** the sink.* (O homem conserta a pia)

Observe que apenas no caso dos pronomes em terceira pessoa (he, she, it), o verbo se modificou. Nos demais sujeitos o verbo mantém sua forma original do infinitivo.

Há ainda o uso dos verbos auxiliares DO e DOES em frases negativas e interrogativas no presente simples do inglês. E, assim como a conjugação verbal, os auxiliares são divididos em dois grupos de acordo com os sujeitos:

- **DO** para *I, You, We, They e You* (plural).
- **DOES** para *He, She e It*.

Na negativa, o verbo auxiliar do ou does é somado ao not (não), podendo sofrer uma contração, comum da linguagem informal.

- Do not = **don't**
- Does not = **doesn't**

Sendo assim, no presente acrescentam-se estes auxiliares ao modo negativo para formular uma frase negativa. O verbo que o segue, porém, retorna ao seu estado primário (infinitivo sem “to”) em todos os casos quando as frases estão na forma negativa. Veja:

- *You **do not** enjoy this song. / You **don't** enjoy this song* (Você não gosta desta canção)
- *She **does not** understand English / She **doesn't** understand English.* (Ela não entende inglês)

Em frases interrogativas os verbos auxiliares do presente são postos no início da frase e o verbo retorna para seu estado infinitivo sem o “to”. Confira:

- ***Do** you enjoy watching TV?* (Você gosta de assistir TV?)
- ***Do** Anna and Joe understand the text?* (Anna e John entendem o texto?)
- ***Does** she work at a store?* (Ela trabalha em uma loja?)
- ***Does** Matt speak Mandarin?* (Matt fala mandarim?)

E assim formamos as bases das estruturas do tempo presente na língua inglesa.

### Simple past

O passado simples no inglês segue uma estrutura ainda mais simplificada do que o próprio presente simples. O auxiliar DID é responsável por formular frases negativas e interrogativas. E os verbos são divididos entre verbos regulares e irregulares.

### Verbos regulares

Os verbos regulares da língua inglesa possuem uma terminação padrão -ED. No tempo passado, todas as regras se aplicam a todos os sujeitos, sem diferenciação.

- *She **loved** the movie.*
- *We **learned** a new language.*
- *Joseph **cooked** a tasty dish.*

### Verbos irregulares

Os verbos irregulares possuem variações diversas e não seguem uma regra. São, portanto, um tema que precisa de mais atenção e estudo para que a memorização seja efetiva. O uso cotidiano dos verbos pode auxiliar a aprender sua forma no passado, quando verbo irregular. Confira a seguir uma tabela de verbos irregulares em inglês.

INFINITIVO	PASSADO SIMPLES	SIGNIFICADO
to arise	arose	erguer, levantar
to awake	awoke	acordar, despertar
to be	was / were	ser, estar, ficar
to bear	bore	suportar, aguentar
to beat	beat	bater, espancar, superar, vibrar, palpitar
to become	became	tornar-se
to begin	began	começar, iniciar
to bend	bent	curvar, entortar, franzir, dirigir, desistir
to bet	bet	apostar
to bid	bade	oferecer, convidar, ordenar, desejar, leiloar
to bind	bound	atar, amarrar, obrigar
to bite	bit	morder, engolir a isca
to bleed	bled	sangrar, perder sangue;
to blow	blew	soprar, assobiar, fazer soar
to break	broke	quebrar, romper, violar