



# MARINHA MERCANTE

MARINHA DO BRASIL

Oficial

EDITAL DE 06 DE MAIO DE 2024

CÓD: SL-167MA-24  
7908433255048

## Inglês

1. LEITURA Leitura, compreensão e interpretação de textos diversos. identificação de informações no texto .....	9
2. significado das palavras e expressões .....	9
3. equivalência semântica.....	10
4. VOCABULÁRIO Expressões idiomáticas.....	10
5. falsos cognatos.....	25
6. sinônimos e antônimos de palavras.....	33
7. GRAMÁTICA Tempos verbais; formas verbais: afirmativa, interrogativa e negativa; vozes ativa e passiva; infinitivo e gerúndio; verbos regulares e irregulares; “phrasal verbs” e verbos seguidos de preposição; modais; imperativo; causativo.....	34
8. orações condicionais.....	41
9. Discursos direto e indireto.....	41
10. comparativos e superlativos .....	44
11. substantivos .....	45
12. pronomes.....	46
13. artigos .....	47
14. adjetivos.....	48
15. advérbios .....	50
16. preposições. locuções preposicionais.....	52
17. conjunções.....	54
18. uso de conectivos .....	56
19. perguntas com pronomes interrogativos.....	57
20. ordem das palavras na frase .....	58
21. prefixos e sufixos.....	59
22. pontuação.....	59
23. numeral.....	61
24. “determiners”; “quantifiers” .....	63
25. “genitive case” .....	66
26. “relative clauses” .....	67
27. “clause and their elements” .....	67
28. “tag questions” .....	67
29. so /too/ either/ neither” .....	67

## Português e Redação

1. Leitura, compreensão e interpretação de textos .....	75
2. Os mecanismos de coesão e coerência no texto escrito.....	79
3. Os gêneros redacionais – os modos narrativo, descritivo e dissertativo de organização do discurso .....	80
4. Língua falada e língua escrita.....	87
5. O discurso direto e o indireto .....	88

## ÍNDICE

6. Avaliar-se-á a capacidade de o candidato decodificar adequadamente enunciados escritos da língua, indagando sobre a significação das palavras (sinônimos, antônimos e parônimos), expressões ou estruturas frasais, bem como o significado geral dos períodos, parágrafos e do texto .....	90
7. Gramática: classe de palavras: reconhecimento, valores e emprego .....	90
8. Estrutura das palavras. elementos que formam as palavras.....	102
9. Flexão nominal: gênero, número e grau dos substantivos e dos adjetivos; gênero e número dos artigos numerais e pronomes .....	104
10. Flexão verbal: modos, conjugações, vozes, tempos, pessoas, número, formação de tempos simples e compostos; reconhecimento dos elementos mórficos que constituem as formas verbais .....	106
11. Termos da oração; classificação do período; orações reduzidas e desenvolvidas; orações intercaladas ou interferentes.....	108
12. Sintaxe de concordância nominal e verbal.....	111
13. Sintaxe de regência nominal e verbal .....	113
14. Crase .....	115
15. Sintaxe de colocação dos pronomes.....	116
16. Pontuação .....	117
17. Paráfrase .....	119
18. Denotação e conotação .....	119
19. Figuras de linguagem .....	119
20. Acentuação gráfica.....	122
21. Redação .....	123

## Matemática

1. Conjuntos, relações e funções Definições; pertinência; conjuntos universo, unitário e vazio; subconjuntos; operações com conjuntos; número de elementos; conjuntos numéricos; produto cartesiano; representação gráfica; domínio, contradomínio e imagem; diagramas; gráficos; injetividade, sobrejetividade e bijetividade; funções compostas e inversas; funções afins, quadráticas, modulares, trigonométricas, racionais, exponenciais e logarítmicas.....	131
2. Progressões e sequências Sequências numéricas; progressão aritmética e geométrica; classificação; termo geral; interpolação; propriedades; soma dos termos; relação da progressão aritmética com a função afim; relação da progressão geométrica com a função exponencial. ....	168
3. Matrizes e determinantes Operações com matrizes; equação matricial; matriz transposta, oposta, inversa, identidade, nula; sistema de equações lineares; escalonamento; método Gauss-Jordan; matriz de Vandermonde. Menor complementar; cofator; teorema de Laplace; regra de Cramer; determinantes. ....	171
4. Geometria plana e espacial Polígonos; circunferências e círculos; semelhança de triângulos; relações métricas nos triângulos e circunferências, apótema, perímetro de polígonos regulares; congruência de figuras planas; áreas de polígonos e figuras planas quaisquer, círculos, coroas e setores circulares; lugares geométricos; posições relativas; cônicas: elipse, parábola e hipérbole. Linha poligonal. Áreas e volumes dos Sólidos Geométricos (poliedros, corpos redondos; prismas, pirâmides, cone, cilindro, esfera); inscrição e circunscrição de sólidos.....	180
5. Número complexo e trigonometria Definição; forma algébrica e trigonométrica; argumento; conjugado; potências da unidade imaginária; operações; fórmula de Moivre. Arcos e ângulos; relações métricas no triângulo retângulo; relações trigonométricas; redução de quadrante; transformações, equações, inequações trigonométricas; resolução de triângulos quaisquer; lei dos senos; lei dos cossenos.....	216

## ÍNDICE

6. Polinômios e equações algébricas Definição; coeficiente dominante; grau; valor numérico; função polinomial; operações com polinômios; raiz de polinômio; teorema do resto; teorema de D'Alembert; teorema das divisões sucessivas; dispositivo de Briot-Ruffini. Teorema Fundamental da Álgebra; teorema da decomposição; multiplicidade de raízes; relações de Girard; raízes complexas e racionais. ....	225
7. Análise combinatória e probabilidade Princípio fundamental da contagem; fatorial; permutações simples, circulares e de elementos nem todos distintos; combinações simples e completas; arranjo; binômio de Newton. Probabilidade; espaço amostral; probabilidade da união e interseção de eventos; probabilidade condicional; independência de eventos. ....	231
8. Noções de lógica Proposições simples e compostas; negação; conectivos (conjunção, disjunção, condicional, bicondicional); tautologias, contradição e contingência; equivalências; quantificadores. ....	237
9. Estatística Amostragem; medidas de tendência central (média, moda, mediana); medidas de dispersão (amplitude, variância, desvio padrão e desvio médio); tabelas de frequência relativa e absoluta; histograma; gráfico de setores; gráficos de linhas; pictogramas; variável aleatória; função densidade de probabilidade. ....	242
10. Matemática financeira Porcentagem; aumentos e descontos percentuais; aumentos e descontos percentuais sucessivos; juros simples e compostos; tabela SAC. ....	260
11. Cálculo vetorial e geometria analítica Plano cartesiano; Vetores no R <sup>2</sup> e R <sup>3</sup> ; operações com vetores; produto interno e vetorial; distância entre pontos; ponto médio de um segmento de reta; condição para o alinhamento de três pontos; coeficiente angular da reta; equação da reta; equações paramétricas da reta; posições relativas de duas retas no plano; ângulo formado por duas retas; distância de um ponto a uma reta; área de um triângulo; circunferência: equação geral, posição de um ponto e uma reta em relação a uma circunferência; posições relativas de duas circunferências. ....	265
12. Limites, derivadas e integrais Definição de limite; limite de uma função; continuidade; limites finitos e infinitos; limites no infinito; limites fundamentais; assíntotas. Definição de derivadas; reta tangente; regras de derivação; regra de L'Hospital; máximos e mínimos; esboço de gráficos; aplicações de derivadas; regra da cadeia; derivação implícita; taxas relacionadas e aproximações lineares. Definição de integral, integrais definidas e indefinidas; teorema fundamental do cálculo; aplicações de integrais; técnicas de integração; áreas entre curvas; área de superfícies de revolução; comprimento de arco. ....	272

## Física

1. Grandezas físicas e medidas a) Sistema de unidades: sistema internacional de unidades, conversão de unidades, ordem de grandeza, Algarismos significativos e grandezas escalares e vetoriais. ....	285
2. Mecânica a) cinemática escalar: posição, velocidade, aceleração, movimento uniforme, movimento uniformemente variado e a queda livre dos corpos, gráficos da posição, da velocidade e da aceleração, em função do tempo; b) cinemática vetorial: vetor posição, vetor velocidade, vetor aceleração, componentes cartesianas dos vetores posição, velocidade e aceleração, movimento relativo, componentes tangencial e centrípeta, do vetor aceleração, movimento circular e lançamento oblíquo; c) cinemática angular: posição, velocidade, aceleração angulares e a relação entre essas e as respectivas grandezas escalares, período, frequência, movimento uniforme e movimento uniformemente variado; d) dinâmica da partícula: referenciais inerciais, leis de Newton, força peso, força elástica, força de atrito, componentes tangencial e centrípeta da força resultante, trabalho de forças, energias cinética e potencial, potência, princípio do trabalho e energia cinética, forças conservativas, sistemas mecânicos conservativos, gráficos de energias cinética, potencial e mecânica, impulso de uma força, quantidade de movimento de um corpo, princípio do impulso e quantidade de movimento, conservação da quantidade de movimento, centro de massa de um sistema de partículas e colisões. ....	292
3. Gravitação: lei da gravitação universal, energia potencial gravitacional, leis de Kepler, velocidade de escape e órbitas circulares; f) estática: momento de uma força em relação a um eixo, momento de um binário e equilíbrio estático de partículas e de corpos rígidos. ....	322
4. Hidrostática: conceito de densidade e massa específica, pressão de um fluido, teorema de Stevin, princípio de Pascal, vasos comunicantes, empuxo e princípio de Arquimedes. ....	325
5. Oscilações e ondas a) movimento harmônico simples: equações horárias de movimento, energia, sistema massa-mola e pêndulo simples; b) ondas em cordas: velocidade de propagação, propagação de um pulso, função de uma onda senoidal se propagando, princípio de Huygens, reflexão e refração, superposição de ondas, ondas estacionárias e ressonância; c) ondas sonoras: velocidade de propagação, funções da onda de deslocamento e de pressão de uma onda plana senoidal progressiva, onda esférica, frentes de onda, intensidade sonora e nível de intensidade sonora, interferência, difração, ressonância, tubos sonoros e efeito doppler; e d) velocidade de propagação, reflexão, refração, índice de refração de um meio, interferência e difração. ....	327

---

## ÍNDICE

---

6.	Termologia a) termometria: conceito de temperatura, lei zero da termodinâmica, escalas termométricas, relação entre escalas termométricas, dilatação térmica dos sólidos e líquidos .....	332
7.	b) calorimetria: conceito de calor, de capacidade térmica e de calor específico, mudanças de fase, diagrama de fase, propagação de calor e descrição dos gases ideais.....	335
8.	Termodinâmica: primeira lei da termodinâmica, transformações gasosas, máquinas térmicas, rendimento, ciclo de Carnot, refrigerador ideal, transformações reversíveis e irreversíveis e segunda lei da termodinâmica .....	341
9.	Eletromagnetismo a) eletrostática: carga elétrica, propriedades dos condutores e dos isolantes, processos de eletrização, lei de Coulomb, campo elétrico de cargas pontuais, campo elétrico uniforme, linhas de campo, potencial elétrico, diferença de potencial elétrico, superfícies equipotenciais, energia potencial elétrica, condutor eletrizado, capacitância, energia eletrostática de um condutor carregado, capacitor plano, capacitor plano com dielétrico e associação de capacitores; b) eletrodinâmica: corrente elétrica, resistência elétrica, resistores, lei de Ohm, energia e potência elétrica, lei de Joule, associação de resistores, geradores e receptores, instrumentos de medidas elétricas (amperímetro, voltímetro e ponte de Wheatstone), circuitos elétricos, leis de Kirchoff; e c) magnetismo: campo magnético gerado por um ímã, campo magnético gerado por um condutor com corrente, lei de Ampère, campo magnético de um solenóide, força magnética exercida em cargas elétricas e em condutores com corrente, indução magnética e lei da indução de Faraday-Lenz .....	346

# INGLÊS

## LEITURA LEITURA, COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DIVERSOS. IDENTIFICAÇÃO DE INFORMAÇÕES NO TEXTO

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 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.

## SIGNIFICADO DAS PALAVRAS E EXPRESSÕES

O significado das palavras e expressões é essencial para a compreensão e comunicação eficaz na língua inglesa. Neste texto, vamos explorar como compreender e interpretar o significado das palavras e expressões em inglês.

- **Contexto:** O contexto desempenha um papel fundamental na determinação do significado das palavras e expressões. Considere o contexto em que a palavra ou expressão está sendo usada. Observe as palavras ao redor, a situação em que estão inseridas e o propósito da comunicação. O contexto pode fornecer pistas valiosas sobre o significado pretendido.

- **Dicionários:** Os dicionários são ferramentas úteis para consultar o significado das palavras em inglês. Procure por um bom dicionário bilíngue ou monolíngue em inglês para ajudar a esclarecer os significados das palavras desconhecidas. Além do significado básico, os dicionários também podem fornecer informações adicionais, como sinônimos, antônimos, exemplos de uso e expressões idiomáticas relacionadas.

- **Raízes e prefixos:** Entender a estrutura das palavras em inglês pode ajudar a deduzir seu significado. Muitas palavras têm raízes e prefixos que podem indicar seu significado. Por exemplo, o prefixo “un-” geralmente indica negação ou inversão, como em “unhappy” (infeliz) ou “unlike” (diferente).

- **Expressões idiomáticas:** As expressões idiomáticas são combinações de palavras que possuem significado figurado e não podem ser interpretadas literalmente. É importante aprender e entender o significado dessas expressões, pois elas são amplamente utilizadas na comunicação em inglês. Consulte recursos específicos sobre expressões idiomáticas para aprimorar seu conhecimento nessa área.

- **Uso coloquial e regional:** A língua inglesa possui uma variedade de palavras e expressões coloquiais e regionais que podem ter significados diferentes do inglês padrão. É importante estar ciente dessas variações e entender o contexto em que elas são usadas. A exposição a diferentes fontes de inglês, como filmes, músicas e conversas com falantes nativos, pode ajudar a familiarizar-se com essas variações.

Lembrando que o significado das palavras e expressões em inglês pode variar dependendo do contexto, da cultura e do uso coloquial. A prática regular da leitura, audição e conversação em inglês ajudará a aprimorar sua compreensão do significado das palavras e a desenvolver sua fluência na língua.

**EQUIVALÊNCIA SEMÂNTICA**

A equivalência semântica é um conceito importante na língua inglesa, pois envolve a compreensão e a tradução correta de termos e expressões entre o inglês e o português. Neste texto, vamos explorar a equivalência semântica e algumas estratégias para alcançá-la.

A equivalência semântica refere-se à correspondência de significado entre palavras, frases ou expressões em diferentes idiomas. Nem sempre é possível encontrar uma tradução direta e exata de um termo ou expressão, pois os idiomas têm suas próprias nuances e construções. No entanto, é importante buscar uma equivalência que transmita a mesma ideia ou sentido.

Aqui estão algumas estratégias para alcançar a equivalência semântica:

- **Contexto:** Considere o contexto em que a palavra ou expressão está sendo usada. Isso pode fornecer pistas sobre o significado pretendido e ajudar na escolha da tradução adequada. Por exemplo, a palavra "bank" pode ser traduzida como "banco" no sentido de uma instituição financeira, ou como "margem" no sentido de um rio.

- **Sinônimos:** Procure sinônimos ou palavras similares que tenham o mesmo sentido na língua de destino. Isso pode ajudar a encontrar uma alternativa mais próxima em termos de significado. Por exemplo, "happy" pode ser traduzido como "feliz" ou "alegre".

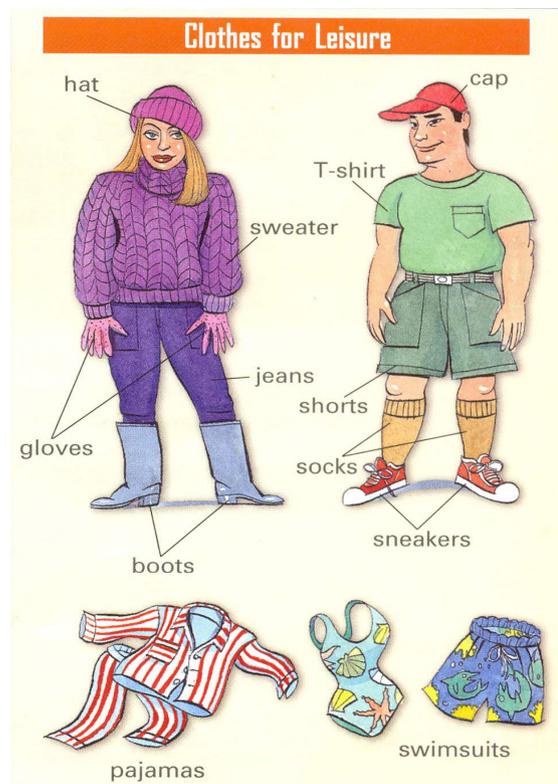
- **Expressões idiomáticas:** As expressões idiomáticas são desafios comuns na equivalência semântica. Nem sempre é possível traduzir diretamente uma expressão idiomática, pois seu significado não pode ser deduzido literalmente. É necessário identificar expressões equivalentes na língua de destino. Por exemplo, "the ball is in your court" pode ser traduzido como "a bola está com você" em português.

- **Adaptação cultural:** Considere as diferenças culturais entre os idiomas e faça adaptações para garantir que o significado seja transmitido corretamente. Isso é especialmente importante para termos relacionados a costumes, tradições ou referências específicas de um país. Por exemplo, "Carnaval" em português não tem uma tradução direta em inglês, e pode ser necessário explicar o conceito por trás dele.

É importante lembrar que a equivalência semântica nem sempre é uma correspondência exata, mas sim uma busca por transmitir a mensagem e o sentido geral. A prática e o estudo contínuos ajudarão a desenvolver suas habilidades na busca por equivalências semânticas eficazes.

**VOCABULÁRIO EXPRESSÕES IDIOMÁTICAS**

**Vestimentas**



T-shirt = camiseta  
 Sweatshirt = Blusa de moletom  
 Shirt = camisa  
 Suit = terno  
 Pants:calça  
 Tie = gravata  
 Wedding dress = vestido de noiva  
 Jacket = jaqueta  
 Skirt = saia  
 Coat = casaco  
 Shorts = Bermuda  
 Dress = vestido  
 Underpants = cueca  
 Panties = calcinha  
 Bra = sutiã  
 Nightgown = camisola  
 Pajamas = pijama  
 Robe = roupão  
 Scarf = cachecol  
 Uniform = uniforme  
 Singlet = regata  
 Swimming Trunks = sunga  
 Swimsuit = maiô  
 Bikini = biquíni

**Cotidiano**

U.S. Money

US\$ 1 Dollar = 100 cents  
 bills - \$1, \$5, \$10, \$20, \$50, \$100  
 Coins - 1c, 5c, 10c, 25c, \$1  
 Penny = 1 cent  
 Nickel = 5 cents  
 Dime = 10 cents  
 Quarter = 25 cents

**Ways to pay**

Check = cheque  
 Cash = em dinheiro  
 Note/bill = nota  
 Coin = moeda  
 Credit card = cartão de crédito

**Materials**

Acrylic = acrílico  
 Cotton = algodão  
 Denim = brim  
 Fleece/wool = lã  
 Gold = ouro  
 Leather = couro  
 Linen = linho  
 Plastic= plástico  
 Rubber = borracha  
 Silk = seda  
 Silver = prata

**Educação**

Nursery School = pré-escola  
 Elementary school ou Primary School = Ensino fundamental I  
 Secondary school = Ensino fundamental II  
 High school = Ensino médio  
 College/University = Faculdade/universidade

**Subjects**

Inglês: English  
 Matemática: Mathematics (Math)  
 História: History  
 Geografia: Geography  
 Química: Chemistry  
 Física: Physics  
 Ciência: Science  
 Biologia: Biology  
 Educação Física: Physical Education (P.E.)  
 Artes: Arts  
 Música: Music  
 Literatura: Literature  
 Redação: Writing  
 Português: Portuguese  
 Espanhol: Spanish

**Diversão e mídia**

Movies/cinema = cnema  
 Theater = teatro  
 Bar/Pub = bar  
 Restaurant = restaurante  
 Café = lanchonete  
 Park = parque  
 Concert = show  
 Play = peça de teatro

**Tecnologia**

Cellphone/mobile phone = celular  
 Laptop = notebook  
 Personal computer(PC) = Computador  
 Printer = impressora  
 Keyboard = teclado  
 Mouse = mouse  
 Television = televisão

**Meio ambiente**

Environment = meio ambiente  
 Ozone layer = camada de ozônio  
 Water = água  
 Tree = árvore  
 Weather = clima  
 Animals = animais  
 Air = ar  
 Wind = vento  
 Rain = chuva  
 Snow = neve  
 Fog = neblina  
 Hurricane = furacão  
 Storm = tempestade  
 Lightning = relâmpago  
 Thunder = trovão

**Comida e bebida**

Bread — Pão  
 Butter — Manteiga  
 Cake — Bolo  
 Cheese — Queijo  
 Chicken — Frango  
 Chips — Salgadinhos  
 Chocolate — Chocolate  
 Corn flakes — Cereal  
 Egg — Ovo  
 Fish — Peixe  
 French fries — Batata-frita  
 Ham — Presunto  
 Ice cream — Sorvete  
 Jam — Geleia  
 Jello — Gelatina  
 Margarine — Margarina  
 Mashed potatoes — Purê de batatas  
 Meat — Carne  
 Pancake — Panqueca  
 Pasta — Macarrão  
 Peanut — Amendoim  
 Peanut butter — pasta de amendoim  
 Pepper — Pimenta  
 Pie — Torta  
 Pizza — Pizza  
 Popsicle — Picolé  
 Potato chips — Batata-frita  
 Rice — Arroz  
 Salt — Sal  
 Sandwich — Sanduíche  
 Sliced bread — Pão fatiado  
 Soup — Sopa  
 Sugar — Açúcar  
 Toast — Torrada  
 Water cracker — Bolacha de água e sal

**Meat (carne)**

Bacon — Bacon  
 Barbecue — Churrasco  
 Beef — Carne de vaca  
 Beef Jerky — Carne seca  
 Blood sausage — Chouriço  
 Carp — Carpa  
 Chicken — Frango  
 Chicken legs — Pernas de Frango  
 Chicken wings — Asas de Frango  
 Cod — Bacalhau  
 Crab — Caranguejo  
 Duck — Pato  
 Fish — Peixe  
 Grilled fish — Peixe grelhado  
 Ground beef — Carne moída  
 Hamburger — Hambúrguer  
 Lobster — Lagosta  
 Meatball — Almôndega  
 Mortadella — Mortadela  
 Pork chops — Costeletas de porco  
 Pork legs — Pernas de porco  
 Pork loin — Lombo de porco

Rib cuts — Costela  
 Roast chicken — Frango assado  
 Salami — Salame  
 Salmon — Salmão  
 Sausage — Linguiça  
 Shrimp — Camarão  
 Sirloin — Lombo  
 Smoked sausage — salsicha defumada  
 Squid — Lula  
 Steak — Bife  
 Stew meat — Guisado de carne  
 T-bone steak — Bife t-bone  
 Tenderloin — Filé mignon  
 Tuna — Atum  
 Turkey — Peru  
 Veal — Vitela

**Vegetables (vegetais)**

Anise — Anis  
 Asparagus — Espargos  
 Beans — Feijão  
 Beet — Beterraba  
 Broccoli — Brócolis  
 Cabbage — Repolho  
 Carrot — Cenoura  
 Cauliflower — Couve-flor  
 Celery — Aipo/Salsão  
 Corn — Milho  
 Cucumbers — Pepinos  
 Eggplant — Berinjela  
 Garlic — Alho  
 Ginger — Gengibre  
 Green onion — Cebolinha verde  
 Heart of Palms — Palmito  
 Leeks — Alho-poró  
 Lettuce — Alface  
 Manioc — Mandioca  
 Mushroom — Cogumelo  
 Okra — Quiabo  
 Olives — Azeitonas  
 Onion — Cebola  
 Pepper — Pimenta  
 Pickles — Picles  
 Potato — Batata  
 Pumpkin — Abóbora  
 Radish — Rabanete  
 Rucola — Rúcula  
 Snow pea — Ervilha  
 Spinach — Espinafre  
 Sweet potato — Batata doce  
 Tomato — Tomate  
 Turnip — Nabo  
 Watercress — Agrião  
 Yams — Inhame

**Fruits (frutas)**

Apple — Maçã  
 Apricots — Damascos  
 Avocado — Abacate  
 Banana — Banana

Blackberry — Amora  
 Blueberry — Mirtilo  
 Cashew nut — Castanha de Cajú  
 Cherry — Cereja  
 Coconut — Coco  
 Figs — Figos  
 Grapes — Uvas  
 Guava — Goiaba  
 Honeydew melon — Melão  
 Jackfruit — Jaca  
 Kiwi — Kiwi  
 Lemon — Limão  
 Mango — Manga  
 Orange — Laranja  
 Papaya — Mamão  
 Passion fruit — Maracujá  
 Peach — Pêssego  
 Pear — Pera  
 Pineapple — Abacaxi  
 Plum — Ameixa  
 Prune — Ameixa-seca  
 Star fruit — Carambola  
 Strawberry — Morango  
 Tamarind — Tamarindo  
 Tangerine — Tangerina  
 Watermelon — Melancia

**Drinks (bebidas)**

Beer — Cerveja  
 Brandy — Aguardente  
 Champagne — Champanhe  
 Chocolate — Chocolate  
 Cocktail — Coquetel  
 Coffee — Café  
 Coffee-and-milk — Café-com-leite  
 Draft beer — Chope  
 Gin — Gim  
 Hot chocolate — Chocolate quente  
 Juice — Suco  
 Lime juice — Limonada  
 Liqueur — Licor  
 Milk — Leite  
 Mineral water — Água mineral  
 Red wine — Vinho tinto  
 Rum — Rum  
 Soda — Refrigerante  
 Sparkling mineral water — Água mineral com gás  
 Still mineral water — Água mineral sem gás  
 Tonic water — Água tônica  
 Vodka — Vodca  
 Water — Água  
 Whiskey — Uísque  
 White wine — Vinho branco  
 Yogurt — Iogurte

Tempo livre, “hobbies” e lazer

Bowling = boliche  
 Camping = acampar  
 Canoeing = canoagem

# PORTUGUÊS E REDAÇÃO

## LEITURA, COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

### Definição Geral

Embora correlacionados, esses conceitos se distinguem, pois sempre que compreendemos adequadamente um texto e o objetivo de sua mensagem, chegamos à interpretação, que nada mais é do que as conclusões específicas. Exemplificando, sempre que nos é exigida a compreensão de uma questão em uma avaliação, a resposta será localizada no próprio no texto, posteriormente, ocorre a interpretação, que é a leitura e a conclusão fundamentada em nossos conhecimentos prévios.

### Compreensão de Textos

Resumidamente, a compreensão textual consiste na análise do que está explícito no texto, ou seja, na identificação da mensagem. É assimilar (uma devida coisa) intelectualmente, fazendo uso da capacidade de entender, atinar, perceber, compreender. Compreender um texto é apreender 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 relacionado ao conteúdo, ou melhor, os resultados aos quais chegamos por meio da associação das ideias e, em razão disso, sobressai ao texto. Resumidamente, interpretar é decodificar o sentido de um texto por indução.

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. Dessa forma, a interpretação de texto é subjetiva, podendo ser diferente entre leitores.

### 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.

### Comentário da questão:

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

Em “B” o complemento “mais ou menos severas” se refere à “deficiências de toda ordem”, não às leis. = afirmativa incorreta.

Em “C” o advérbio “também”, nesse caso, indica a inclusão/adição das pessoas portadoras de deficiência ao direito à educação, além das que não apresentam essas condições. = afirmativa correta.

Em “D” além de mencionar “deficiências de toda ordem”, o texto destaca que podem ser “permanentemente ou temporárias”. = afirmativa correta.

Em “E” este é o tema do texto, a inclusão dos deficientes. = afirmativa correta.

Resposta: Logo, a Letra B é a resposta Certa para essa questão, visto que é a única que contém uma afirmativa incorreta sobre o texto.

### IDENTIFICANDO O TEMA DE UM TEXTO

O tema é a ideia principal do texto. É com base nessa ideia principal que o texto será desenvolvido. Para que você consiga identificar o tema de um texto, é necessário relacionar as diferentes informações de forma a construir o seu sentido global, ou seja, você precisa relacionar as múltiplas partes que compõem um todo significativo, que é o texto.

Em muitas situações, por exemplo, você foi estimulado a ler um texto por sentir-se atraído pela temática resumida no título. Pois o título cumpre uma função importante: antecipar informações sobre o assunto que será tratado no texto.

Em outras situações, você pode ter abandonado a leitura porque achou o título pouco atraente ou, ao contrário, sentiu-se atraído pelo título de um livro ou de um filme, por exemplo. É muito comum as pessoas se interessarem por temáticas diferentes, dependendo do sexo, da idade, escolaridade, profissão, preferências pessoais e experiência de mundo, entre outros fatores.

Mas, sobre que tema você gosta de ler? Esportes, namoro, sexualidade, tecnologia, ciências, jogos, novelas, moda, cuidados com o corpo? Perceba, portanto, que as temáticas são praticamente infinitas e saber reconhecer o tema de um texto é condição essencial para se tornar um leitor hábil. Vamos, então, começar nossos estudos?

Propomos, inicialmente, que você acompanhe um exercício bem simples, que, intuitivamente, todo leitor faz ao ler um texto: reconhecer o seu tema. Vamos ler o texto a seguir?

### CACHORROS

Os zoólogos acreditam que o cachorro se originou de uma espécie de lobo que vivia na Ásia. Depois os cães se juntaram aos seres humanos e se espalharam por quase todo o mundo. Essa amizade começou há uns 12 mil anos, no tempo em que as pessoas precisavam caçar para se alimentar. Os cachorros perceberam que, se não atacassem os humanos, podiam ficar perto deles e comer a comida que sobrava. Já os homens descobriram que os cachorros podiam ajudar a caçar, a cuidar de rebanhos e a tomar conta da casa, além de serem ótimos companheiros. Um colaborava com o outro e a parceria deu certo.

Ao ler apenas o título “Cachorros”, você deduziu sobre o possível assunto abordado no texto. Embora você imagine que o texto vai falar sobre cães, você ainda não sabia exatamente o que ele falaria sobre cães. Repare que temos várias informações ao longo do texto: a hipótese dos zoólogos sobre a origem dos cães, a associação entre eles e os seres humanos, a disseminação dos cães pelo mundo, as vantagens da convivência entre cães e homens.

As informações que se relacionam com o tema chamamos de subtemas (ou ideias secundárias). Essas informações se integram, ou seja, todas elas caminham no sentido de estabelecer uma unidade de sentido. Portanto, pense: sobre o que exatamente esse texto fala? Qual seu assunto, qual seu tema? Certamente você chegou à conclusão de que o texto fala sobre a relação entre homens e cães. Se foi isso que você pensou, parabéns! Isso significa que você foi capaz de identificar o tema do texto!

Fonte: <https://portuguesrapido.com/tema-ideia-central-e-ideias-secundarias/>

### IDENTIFICAÇÃO DE EFEITOS DE IRONIA OU HUMOR EM TEXTOS VARIADOS

#### Ironia

Ironia é o recurso pelo qual o emissor diz o contrário do que está pensando ou sentindo (ou por pudor em relação a si próprio ou com intenção depreciativa e sarcástica em relação a outrem).

A ironia consiste na utilização de determinada palavra ou expressão que, em um outro contexto diferente do usual, ganha um novo sentido, gerando um efeito de humor.

Exemplo:



Na construção de um texto, ela pode aparecer em três modos: ironia verbal, ironia de situação e ironia dramática (ou satírica).

#### Ironia verbal

Ocorre quando se diz algo pretendendo expressar outro significado, normalmente oposto ao sentido literal. A expressão e a intenção são diferentes.

Exemplo: Você foi tão bem na prova! Tirou um zero incrível!

#### Ironia de situação

A intenção e resultado da ação não estão alinhados, ou seja, o resultado é contrário ao que se espera ou que se planeja.

Exemplo: Quando num texto literário uma personagem planeja uma ação, mas os resultados não saem como o esperado. No livro “Memórias Póstumas de Brás Cubas”, de Machado de Assis, a personagem título tem obsessão por ficar conhecida. Ao longo da vida, tenta de muitas maneiras alcançar a notoriedade sem sucesso. Após a morte, a personagem se torna conhecida. A ironia é que planejou ficar famoso antes de morrer e se tornou famoso após a morte.

***Ironia dramática (ou satírica)***

A ironia dramática é um efeito de sentido que ocorre nos textos literários quando o leitor, a audiência, tem mais informações do que tem um personagem sobre os eventos da narrativa e sobre intenções de outros personagens. É um recurso usado para aprofundar os significados ocultos em diálogos e ações e que, quando captado pelo leitor, gera um clima de suspense, tragédia ou mesmo comédia, visto que um personagem é posto em situações que geram conflitos e mal-entendidos porque ele mesmo não tem ciência do todo da narrativa.

Exemplo: Em livros com narrador onisciente, que sabe tudo o que se passa na história com todas as personagens, é mais fácil aparecer esse tipo de ironia. A peça como Romeu e Julieta, por exemplo, se inicia com a fala que relata que os protagonistas da história irão morrer em decorrência do seu amor. As personagens agem ao longo da peça esperando conseguir atingir seus objetivos, mas a plateia já sabe que eles não serão bem-sucedidos.

**Humor**

Nesse caso, é muito comum a utilização de situações que pareçam cômicas ou surpreendentes para provocar o efeito de humor.

Situações cômicas ou potencialmente humorísticas compartilham da característica do efeito surpresa. O humor reside em ocorrer algo fora do esperado numa situação.

Há diversas situações em que o humor pode aparecer. Há as tirinhas e charges, que aliam texto e imagem para criar efeito cômico; há anedotas ou pequenos contos; e há as crônicas, frequentemente acessadas como forma de gerar o riso.

Os textos com finalidade humorística podem ser divididos em quatro categorias: anedotas, cartuns, tiras e charges.

Exemplo:



**ANÁLISE E A INTERPRETAÇÃO DO TEXTO SEGUNDO O GÊNERO EM QUE SE INSCREVE**

Compreender um texto trata da análise e decodificação do que de fato está escrito, seja das frases ou das ideias presentes. Interpretar um texto, está ligado às conclusões que se pode chegar ao conectar as ideias do texto com a realidade. Interpretação trabalha com a subjetividade, com o que se entendeu sobre o texto.

Interpretar um texto permite a compreensão de todo e qualquer texto ou discurso e se amplia no entendimento da sua ideia principal. Compreender relações semânticas é uma competência imprescindível no mercado de trabalho e nos estudos.

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 retirar do mesmo os **tópicos frasais** presentes em cada parágrafo. Isso auxiliará na apreensão do conteúdo exposto.

Isso porque é ali que se fazem necessários, estabelecem uma relação hierárquica do pensamento defendido, 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 ater às ideias do autor, o que não quer dizer que o leitor precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não sejam criadas 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. 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, descuidamo-nos 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.

### Diferença entre compreensão e interpretação

A compreensão de um texto é fazer uma análise objetiva do texto e verificar o que realmente está escrito nele. Já a interpretação imagina o que as ideias do texto têm a ver com a realidade. O leitor tira conclusões subjetivas do texto.

### Gêneros Discursivos

**Romance:** descrição longa de ações e sentimentos de personagens fictícios, podendo ser de comparação com a realidade ou totalmente irreal. A diferença principal entre um romance e uma novela é a extensão do texto, ou seja, o romance é mais longo. No romance nós temos uma história central e várias histórias secundárias.

**Conto:** obra de ficção onde é criado seres e locais totalmente imaginário. Com linguagem linear e curta, envolve poucas personagens, que geralmente se movimentam em torno de uma única ação, dada em um só espaço, eixo temático e conflito. Suas ações encaminham-se diretamente para um desfecho.

**Novela:** muito parecida com o conto e o romance, diferencia-se por sua extensão. Ela fica entre o conto e o romance, e tem a história principal, mas também tem várias histórias secundárias. O tempo na novela é baseada no calendário. O tempo e local são de-

finidos pelas histórias dos personagens. A história (enredo) tem um ritmo mais acelerado do que a do romance por ter um texto mais curto.

**Crônica:** texto que narra o cotidiano das pessoas, situações que nós mesmos já vivemos e normalmente é utilizado a ironia para mostrar um outro lado da mesma história. Na crônica o tempo não é relevante e quando é citado, geralmente são pequenos intervalos como horas ou mesmo minutos.

**Poesia:** apresenta um trabalho voltado para o estudo da linguagem, fazendo-o de maneira particular, refletindo o momento, a vida dos homens através de figuras que possibilitam a criação de imagens.

**Editorial:** texto dissertativo argumentativo onde expressa a opinião do editor através de argumentos e fatos sobre um assunto que está sendo muito comentado (polêmico). Sua intenção é convencer o leitor a concordar com ele.

**Entrevista:** texto expositivo e é marcado pela conversa de um entrevistador e um entrevistado para a obtenção de informações. Tem como principal característica transmitir a opinião de pessoas de destaque sobre algum assunto de interesse.

**Cantiga de roda:** gênero empírico, que na escola se materializa em uma concretude da realidade. A cantiga de roda permite as crianças terem mais sentido em relação a leitura e escrita, ajudando os professores a identificar o nível de alfabetização delas.

**Receita:** texto instrucional e injuntivo que tem como objetivo de informar, aconselhar, ou seja, recomendam dando uma certa liberdade para quem recebe a informação.

### DISTINÇÃO DE FATO E OPINIÃO SOBRE ESSE FATO

#### Fato

O fato é algo que aconteceu ou está acontecendo. A existência do fato pode ser constatada de modo indiscutível. O fato é uma coisa que aconteceu e pode ser comprovado de alguma maneira, através de algum documento, números, vídeo ou registro.

Exemplo de fato:

A mãe foi viajar.

#### Interpretação

É o ato de dar sentido ao fato, de entendê-lo. Interpretamos quando relacionamos fatos, os comparamos, buscamos suas causas, previmos suas consequências.

Entre o fato e sua interpretação há uma relação lógica: se apon-tamos uma causa ou consequência, é necessário que seja plausível. Se comparamos fatos, é preciso que suas semelhanças ou diferenças sejam detectáveis.

Exemplos de interpretação:

A mãe foi viajar porque considerou importante estudar em outro país.

A mãe foi viajar porque se preocupava mais com sua profissão do que com a filha.

**Opinião**

A opinião é a avaliação que se faz de um fato considerando um juízo de valor. É um julgamento que tem como base a interpretação que fazemos do fato.

Nossas opiniões costumam ser avaliadas pelo grau de coerência que mantêm com a interpretação do fato. É uma interpretação do fato, ou seja, um modo particular de olhar o fato. Esta opinião pode alterar de pessoa para pessoa devido a fatores socioculturais.

Exemplos de opiniões que podem decorrer das interpretações anteriores:

A mãe foi viajar porque considerou importante estudar em outro país. Ela tomou uma decisão acertada.

A mãe foi viajar porque se preocupava mais com sua profissão do que com a filha. Ela foi egoísta.

Muitas vezes, a interpretação já traz implícita uma opinião.

Por exemplo, quando se mencionam com ênfase consequências negativas que podem advir de um fato, se enaltecem previsões positivas ou se faz um comentário irônico na interpretação, já estamos expressando nosso julgamento.

É muito importante saber a diferença entre o fato e opinião, principalmente quando debatemos um tema polêmico ou quando analisamos um texto dissertativo.

Exemplo:

A mãe viajou e deixou a filha só. Nem deve estar se importando com o sofrimento da filha.

**OS MECANISMOS DE COESÃO E COERÊNCIA NO TEXTO ESCRITO**

**— Definições e diferenciação**

Coesão e coerência são dois conceitos distintos, tanto que um texto coeso pode ser incoerente, e vice-versa. O que existe em comum entre os dois é o fato de constituírem mecanismos fundamentais para uma produção textual satisfatória. Resumidamente, a coesão textual se volta para as questões gramaticais, isto é, na articulação interna do texto. Já a coerência textual tem seu foco na articulação externa da mensagem.

**— Coesão Textual**

Consiste no efeito da ordenação e do emprego adequado das palavras que proporcionam a ligação entre frases, períodos e parágrafos de um texto. A coesão auxilia na sua organização e se realiza por meio de palavras denominadas conectivos.

**As técnicas de coesão**

A coesão pode ser obtida por meio de dois mecanismos principais, a anáfora e a catáfora. Por estarem relacionados à mensagem expressa no texto, esses recursos classificam-se como endofóricas. Enquanto a anáfora retoma um componente, a catáfora o antecipa, contribuindo com a ligação e a harmonia textual.

**As regras de coesão**

Para que se garanta a coerência textual, é necessário que as regras relacionadas abaixo sejam seguidas.

**Referência**

– Pessoal: emprego de pronomes pessoais e possessivos.

Exemplo:

«Ana e Sara foram promovidas. Elas serão gerentes de departamento.» Aqui, tem-se uma referência pessoal anafórica (retoma termo já mencionado).

– Comparativa: emprego de comparações com base em semelhanças.

Exemplo:

“Mais um dia como os outros...” Temos uma referência comparativa endofórica.

– Demonstrativa: emprego de advérbios e pronomes demonstrativos.

Exemplo:

“Inclua todos os nomes na lista, menos este: Fred da Silva.” Temos uma referência demonstrativa catafórica.

– Substituição: consiste em substituir um elemento, quer seja nome, verbo ou frase, por outro, para que ele não seja repetido.

Analise o exemplo:

“Iremos ao banco esta tarde, elas foram pela manhã.”

Perceba que a diferença entre a referência e a substituição é evidente principalmente no fato de que a substituição adiciona ao texto uma informação nova. No exemplo usado para a referência, o pronome pessoal retoma as pessoas “Ana e Sara”, sem acrescentar quaisquer informações ao texto.

– Elipse: trata-se da omissão de um componente textual – nominal, verbal ou frasal – por meio da figura denominando eclipse.

Exemplo:

“Preciso falar com Ana. Você a viu?” Aqui, é o contexto que proporciona o entendimento da segunda oração, pois o leitor fica ciente de que o locutor está procurando por Ana.

– Conjunção: é o termo que estabelece ligação entre as orações.

Exemplo:

“Embora eu não saiba os detalhes, sei que um acidente aconteceu.” Conjunção concessiva.

– Coesão lexical: consiste no emprego de palavras que fazem parte de um mesmo campo lexical ou que carregam sentido aproximado. É o caso dos nomes genéricos, sinônimos, hiperônimos, entre outros.

Exemplo:

“Aquele hospital público vive lotado. A instituição não está dando conta da demanda populacional.”

**— Coerência Textual**

A Coerência é a relação de sentido entre as ideias de um texto que se origina da sua argumentação – consequência decorrente dos saberes conhecimentos do emissor da mensagem. Um texto redundante e contraditório, ou cujas ideias introduzidas não apresentam conclusão, é um texto incoerente. A falta de coerência prejudica a fluência da leitura e a clareza do discurso. Isso quer dizer que a falta de coerência não consiste apenas na ignorância por parte dos interlocutores com relação a um determinado assunto, mas da emissão de ideias contrárias e do mal uso dos tempos verbais.

# MATEMÁTICA

CONJUNTOS, RELAÇÕES E FUNÇÕES DEFINIÇÕES; PERTINÊNCIA; CONJUNTOS UNIVERSO, UNITÁRIO E VAZIO; SUBCONJUNTOS; OPERAÇÕES COM CONJUNTOS; NÚMERO DE ELEMENTOS; CONJUNTOS NUMÉRICOS; PRODUTO CARTESIANO; REPRESENTAÇÃO GRÁFICA; DOMÍNIO, CONTRADOMÍNIO E IMAGEM; DIAGRAMAS; GRÁFICOS; INJETIVIDADE, SOBREJETIVIDADE E BIJETIVIDADE; FUNÇÕES COMPOSTAS E INVERSAS; FUNÇÕES AFINS, QUADRÁTICAS, MODULARES, TRIGONOMÉTRICAS, RACIONAIS, EXPONENCIAIS E LOGARÍTMICAS

## TEORIA DOS CONJUNTOS

Conjunto está presente em muitos aspectos da vida, sejam eles cotidianos, culturais ou científicos. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar a lista de amigos para uma festa agrupar os dias da semana ou simplesmente fazer grupos.

Os componentes de um conjunto são chamados de elementos.

Para enumerar um conjunto usamos geralmente uma letra maiúscula.

### Representações

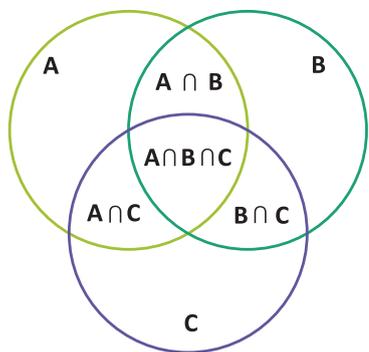
Pode ser definido por:

-Enumerando todos os elementos do conjunto:  $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

-Simbolicamente:  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 8\}$ , enumerando esses elementos temos:

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

– Diagrama de Venn



Há também um conjunto que não contém elemento e é representado da seguinte forma:  $S = \emptyset$  ou  $S = \{ \}$ .

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:  $A \not\subset B$

### Símbolos

$\in$ : pertence

$\notin$ : não pertence

$\subset$ : está contido

$\not\subset$ : não está contido

$\supset$ : contém

$\not\supset$ : não contém

$/$ : tal que

$\Rightarrow$ : implica que

$\Leftrightarrow$ : se, e somente se

$\exists$ : existe

$\nexists$ : não existe

$\forall$ : para todo(ou qualquer que seja)

$\emptyset$ : conjunto vazio

$\mathbb{N}$ : conjunto dos números naturais

$\mathbb{Z}$ : conjunto dos números inteiros

$\mathbb{Q}$ : conjunto dos números racionais

$\mathbb{Q}' = \mathbb{I}$ : conjunto dos números irracionais

$\mathbb{R}$ : conjunto dos números reais

### Igualdade

#### Propriedades básicas da igualdade

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  $x \in B$ .

Se  $A = B$  e  $A \in C$ , então  $B \in C$ .

Dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem exatamente os mesmos elementos. Em símbolo:

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos saber apenas quais são os elementos.

Não importa ordem:

$A = \{1, 2, 3\}$  e  $B = \{2, 1, 3\}$

Não importa se há repetição:

$A = \{1, 2, 2, 3\}$  e  $B = \{1, 2, 3\}$

### Classificação

#### Definição

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

#### Exemplo

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

**Definições**

Dois conjuntos dizem-se equipotentes se têm o mesmo cardinal.

Um conjunto diz-se

- a) infinito quando não é possível enumerar todos os seus elementos
- b) finito quando é possível enumerar todos os seus elementos
- c) singular quando é formado por um único elemento
- d) vazio quando não tem elementos

**Exemplos**

N é um conjunto infinito (O cardinal do conjunto N (#N) é infinito ( $\infty$ ));

$A = \{1/2, 1\}$  é um conjunto finito (#A = 2);

$B = \{\text{Lua}\}$  é um conjunto singular (#B = 1)

$\{ \}$  ou  $\emptyset$  é o conjunto vazio (# $\emptyset$  = 0)

**Pertinência**

O 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 maiúsculas, os conjuntos. Assim, o conjunto das vogais (V) é:

$V = \{a, e, i, o, u\}$

A relação de pertinência é expressa por:  $a \in V$

A relação de não-pertinência é expressa por:  $b \notin V$ , pois o elemento b não pertence ao conjunto V.

**Inclusão**

A Relação de inclusão possui 3 propriedades:

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**

**União**

Dados dois conjuntos A e B, existe sempre um terceiro formado pelos elementos que pertencem pelo menos um dos conjuntos a que chamamos conjunto união e representamos por:  $A \cup B$ .

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

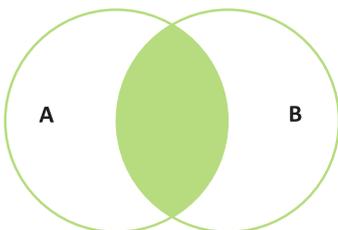
**Exemplo:**

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

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

**Interseção**

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que são ao mesmo tempo de A e de B, e é representada por:  $A \cap B$ . Simbolicamente:  $A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$



**Exemplo:**

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

$A \cap B = \{d, e\}$

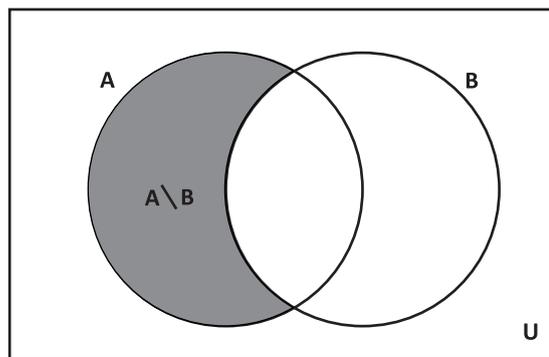
**Diferença**

Uma outra operação entre conjuntos é a diferença, que a cada par A, B de conjuntos faz corresponder o conjunto definido por:

$A - B$  ou  $A \setminus B$  que se diz a diferença entre A e B ou o complementar de B em relação a A.

A este conjunto pertencem os elementos de A que não pertencem a B.

$A \setminus B = \{x : x \in A \text{ e } x \notin B\}$ .



**Exemplo:**

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

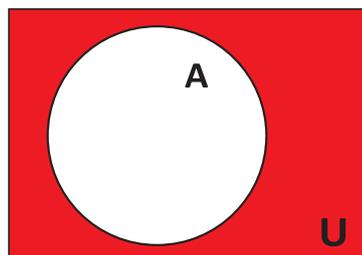
Então os elementos de  $A - B$  serão os elementos do conjunto A menos os elementos que pertencerem ao conjunto B.

Portanto  $A - B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ .

**Complementar**

O complementar do conjunto  $A(\bar{A})$  é o conjunto formado pelos elementos do conjunto universo que não pertencem a A.

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



**Fórmulas da união**

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

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

Essas fórmulas muitas vezes nos ajudam, pois ao invés de fazer todo o diagrama, se colocarmos nessa fórmula, o resultado é mais rápido, o que na prova de concurso é interessante devido ao tempo.

Mas, faremos exercícios dos dois modos para você entender melhor e perceber que, dependendo do exercício é melhor fazer de uma forma ou outra.

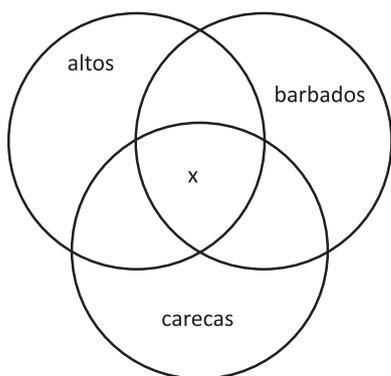
**Exemplo**

**(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

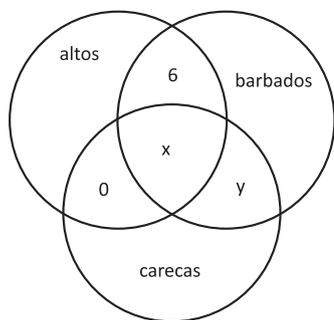
- (A) 4.
- (B) 7.
- (C) 13.
- (D) 5.
- (E) 8.

Primeiro, quando temos 3 diagramas, sempre começamos pela interseção dos 3, depois interseção a cada 2 e por fim, cada um

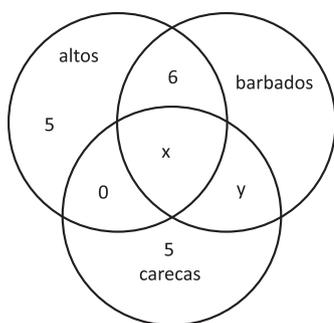


Se todo homem careca é barbado, não teremos apenas homens carecas e altos.

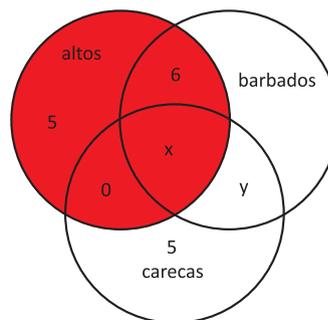
Homens altos e barbados são 6



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



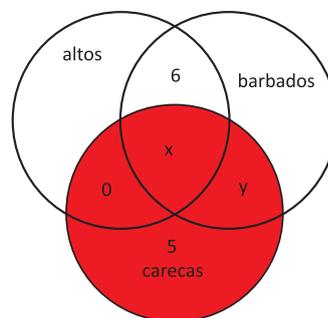
Sabemos que 18 são altos



Quando somarmos  $5+x+6=18$

$$X=18-11=7$$

Carecas são 16



$$7+y+5=16$$

$$Y=16-12$$

$$Y=4$$

Então o número de barbados que não são altos, mas são carecas são 4.

Nesse exercício ficará difícil se pensarmos na fórmula, ficou grande devido as explicações, mas se você fizer tudo no mesmo diagrama, mas seguindo os passos, o resultado sairá fácil.

**Exemplo**

(SEGPLAN/GO – Perito Criminal – FUNIVERSA/2015) Suponha que, dos 250 candidatos selecionados ao cargo de perito criminal:

- 1) 80 sejam formados em Física;
- 2) 90 sejam formados em Biologia;
- 3) 55 sejam formados em Química;
- 4) 32 sejam formados em Biologia e Física;
- 5) 23 sejam formados em Química e Física;
- 6) 16 sejam formados em Biologia e Química;
- 7) 8 sejam formados em Física, em Química e em Biologia.

Considerando essa situação, assinale a alternativa correta.

- (A) Mais de 80 dos candidatos selecionados não são físicos nem biólogos nem químicos.
- (B) Mais de 40 dos candidatos selecionados são formados apenas em Física.
- (C) Menos de 20 dos candidatos selecionados são formados apenas em Física e em Biologia.

(D) Mais de 30 dos candidatos selecionados são formados apenas em Química.

(E) Escolhendo-se ao acaso um dos candidatos selecionados, a probabilidade de ele ter apenas as duas formações, Física e Química, é inferior a 0,05.

**Resolução**

A nossa primeira conta, deve ser achar o número de candidatos que não são físicos, biólogos e nem químicos.

$$n(F \cup B \cup Q) = n(F) + n(B) + n(Q) + n(F \cap B \cap Q) - n(F \cap B) - n(F \cap Q) - n(B \cap Q)$$

$$n(F \cup B \cup Q) = 80 + 90 + 55 + 8 - 32 - 23 - 16 = 162$$

Temos um total de 250 candidatos

$$250 - 162 = 88$$

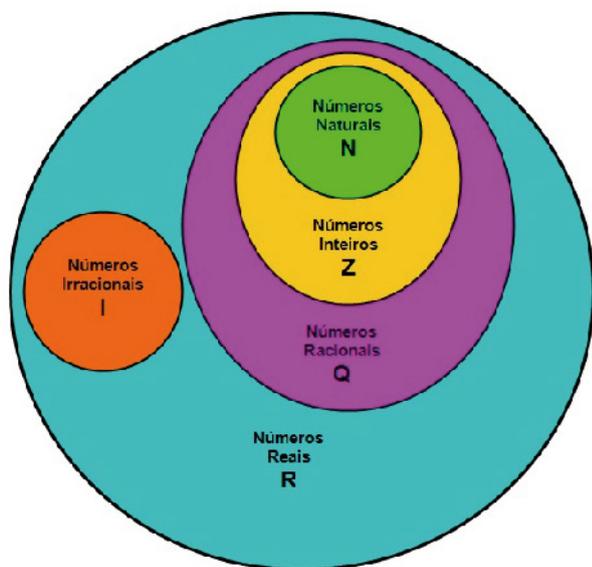
**Resposta: A.**

**CONJUNTOS NUMÉRICOS**

O agrupamento de termos ou elementos que associam características semelhantes é denominado conjunto. Quando aplicamos essa ideia à matemática, se os elementos com características semelhantes são números, referimo-nos a esses agrupamentos como conjuntos numéricos.

Em geral, os conjuntos numéricos podem ser representados graficamente ou de maneira extensiva, sendo esta última a forma mais comum ao lidar com operações matemáticas. Na representação extensiva, os números são listados entre chaves {}. Caso o conjunto seja infinito, ou seja, contenha uma quantidade incontável de números, utilizamos reticências após listar alguns exemplos. Exemplo:  $N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ .

Existem cinco conjuntos considerados essenciais, pois são os mais utilizados em problemas e questões durante o estudo da Matemática. Esses conjuntos são os Naturais, Inteiros, Racionais, Irracionais e Reais.



**CONJUNTO DOS NÚMEROS NATURAIS (N)**

O conjunto dos números naturais é simbolizado pela letra N e abrange os números que utilizamos para realizar contagem, incluindo o zero. Esse conjunto é infinito. Exemplo:  $N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$

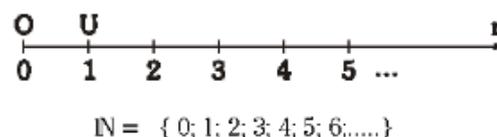
O conjunto dos números naturais pode ser dividido em subconjuntos:

$N^* = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$  ou  $N^* = N - \{0\}$ : conjunto dos números naturais não nulos, ou sem o zero.

$N_p = \{0, 2, 4, 6, \dots\}$ , em que  $n \in N$ : conjunto dos números naturais pares.

$N_i = \{1, 3, 5, 7, \dots\}$ , em que  $n \in N$ : conjunto dos números naturais ímpares.

$P = \{2, 3, 5, 7, \dots\}$ : conjunto dos números naturais primos.



**Operações com Números Naturais**

Praticamente, toda a Matemática é edificada sobre essas duas operações fundamentais: adição e multiplicação.

**Adição de Números Naturais**

A primeira operação essencial da Aritmética tem como objetivo reunir em um único número todas as unidades de dois ou mais números.

Exemplo:  $6 + 4 = 10$ , onde 6 e 4 são as parcelas e 10 é a soma ou o total.

**Subtração de Números Naturais**

É utilizada quando precisamos retirar uma quantidade de outra; é a operação inversa da adição. A subtração é válida apenas nos números naturais quando subtraímos o maior número do menor, ou seja, quando  $a - b$  tal que  $a \geq b$ .

Exemplo:  $200 - 193 = 7$ , onde 200 é o Minuendo, o 193 Subtraendo e 7 a diferença.

Obs.: o minuendo também é conhecido como aditivo e o subtraendo como subtrativo.

**Multiplicação de Números Naturais**

É a operação que visa adicionar o primeiro número, denominado multiplicando ou parcela, tantas vezes quantas são as unidades do segundo número, chamado multiplicador.

Exemplo:  $3 \times 5 = 15$ , onde 3 e 5 são os fatores e o 15 produto. - 3 vezes 5 é somar o número 3 cinco vezes:  $3 \times 5 = 3 + 3 + 3 + 3 + 3 = 15$ . Podemos no lugar do "x" (vezes) utilizar o ponto ".", para indicar a multiplicação).

**Divisão de Números Naturais**

Dados dois números naturais, às vezes precisamos saber quantas vezes o segundo está contido no primeiro. O primeiro número, que é o maior, é chamado de dividendo, e o outro número, que é menor, é o divisor. O resultado da divisão é chamado quociente. Se multiplicarmos o divisor pelo quociente, obtemos o dividendo.

No conjunto dos números naturais, a divisão não é fechada, pois nem sempre é possível dividir um número natural por outro número natural, e, nesses casos, a divisão não é exata.

$$\begin{array}{l|l}
 a & b \\
 \hline
 r & q
 \end{array}
 \Leftrightarrow
 \begin{cases}
 a = b \cdot q + r \\
 r < b
 \end{cases}$$

**Princípios fundamentais em uma divisão de números naturais**

- Em uma divisão exata de números naturais, o divisor deve ser menor do que o dividendo.  $45 : 9 = 5$
- Em uma divisão exata de números naturais, o dividendo é o produto do divisor pelo quociente.  $45 = 5 \times 9$
- A divisão de um número natural n por zero não é possível, pois, se admitíssemos que o quociente fosse q, então poderíamos escrever:  $n \div 0 = q$  e isto significaria que:  $n = 0 \times q = 0$  o que não é correto! Assim, a divisão de n por 0 não tem sentido ou ainda é dita impossível.

**Propriedades da Adição e da Multiplicação dos números Naturais**

Para todo a, b e c  $\in$   $\mathbb{N}$

- 1) Associativa da adição:  $(a + b) + c = a + (b + c)$
- 2) Comutativa da adição:  $a + b = b + a$
- 3) Elemento neutro da adição:  $a + 0 = a$
- 4) Associativa da multiplicação:  $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$
- 5) Comutativa da multiplicação:  $a \cdot b = b \cdot a$
- 6) Elemento neutro da multiplicação:  $a \cdot 1 = a$
- 7) Distributiva da multiplicação relativamente à adição:  $a \cdot (b + c) = ab + ac$
- 8) Distributiva da multiplicação relativamente à subtração:  $a \cdot (b - c) = ab - ac$
- 9) Fechamento: tanto a adição como a multiplicação de um número natural por outro número natural, continua como resultado um número natural.

Exemplos:

1) Em uma gráfica, a máquina utilizada para imprimir certo tipo de calendário está com defeito, e, após imprimir 5 calendários perfeitos (P), o próximo sai com defeito (D), conforme mostra o esquema.

Considerando que, ao se imprimir um lote com 5 000 calendários, os cinco primeiros saíram perfeitos e o sexto saiu com defeito e que essa mesma sequência se manteve durante toda a impressão do lote, é correto dizer que o número de calendários perfeitos desse lote foi

- (A) 3 642.
- (B) 3 828.
- (C) 4 093.
- (D) 4 167.
- (E) 4 256.

Solução: **Resposta: D.**

Vamos dividir 5000 pela sequência repetida (6):  $5000 / 6 = 833 + \text{resto } 2$ .

Isto significa que saíram 833.  $5 = 4165$  calendários perfeitos, mais 2 calendários perfeitos que restaram na conta de divisão. Assim, são 4167 calendários perfeitos.

2) João e Maria disputaram a prefeitura de uma determinada cidade que possui apenas duas zonas eleitorais. Ao final da sua apuração o Tribunal Regional Eleitoral divulgou a seguinte tabela com os resultados da eleição. A quantidade de eleitores desta cidade é:

	1ª Zona Eleitoral	2ª Zona Eleitoral
João	1750	2245
Maria	850	2320
Nulos	150	217
Branços	18	25
Abstenções	183	175

- (A) 3995
- (B) 7165
- (C) 7532
- (D) 7575
- (E) 7933

Solução: **Resposta: E.**

Vamos somar a 1ª Zona:  $1750 + 850 + 150 + 18 + 183 = 2951$   
 2ª Zona:  $2245 + 2320 + 217 + 25 + 175 = 4982$   
 Somando os dois:  $2951 + 4982 = 7933$

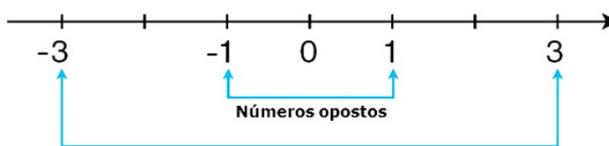
**CONJUNTO DOS NÚMEROS INTEIROS (Z)**

O conjunto dos números inteiros é denotado pela letra maiúscula Z e compreende os números inteiros negativos, positivos e o zero.

Exemplo:  $Z = \{-4, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$



$Z = \{\dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots\}$



$\mathbb{N} \subset \mathbb{Z}$

O conjunto dos números inteiros também possui alguns subconjuntos:

- $Z^+ = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$ : conjunto dos números inteiros não negativos.
- $Z^- = \{\dots, -4, -3, -2, -1, 0\}$ : conjunto dos números inteiros não positivos.
- $Z^{*+} = \{1, 2, 3, 4, \dots\}$ : conjunto dos números inteiros não negativos e não nulos, ou seja, sem o zero.

# FÍSICA

## GRANDEZAS FÍSICAS E MEDIDAS A) SISTEMA DE UNIDADES: SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES, CONVERSÃO DE UNIDADES, ORDEM DE GRANDEZA, ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS E GRANDEZAS ESCALARES E VETORIAIS

### Noções de ordem de grandeza

#### Conceito de grandeza<sup>1</sup>

Não conseguimos definir grandeza, nem espécie de grandeza, porque são conceitos primitivos, quer dizer, termos não definidos, assim como são ponto, reta e plano na Geometria Elementar. É suficiente que tenhamos a ideia do que seja o comprimento, o tempo, o ponto, a reta, pois já os compreendemos sem a necessidade de uma formulação linguística.

É através das grandezas físicas que nós medimos ou quantificamos as propriedades da matéria e da energia. Estas medidas podem ser feitas de duas maneiras distintas:

#### de maneira direta:

- Quando medimos com uma régua o comprimento de algum objeto;
- Quando medimos com um termômetro a temperatura do corpo humano;
- Quando medimos com um cronômetro o tempo de queda de uma pedra.

#### de maneira indireta:

- Quando medimos, através de cálculos e instrumentos especiais, a distância da Terra ao Sol;
- Quando medimos, através de cálculos e instrumentos especiais, a temperatura de uma estrela;
- Quando medimos, através de cálculos, o tempo necessário para que a luz emitida pelo Sol chegue à Terra.

#### Grandeza física

É um conceito primitivo relacionado à possibilidade de medida, como comprimento, tempo, massa, velocidade e temperatura, entre outras unidades. As leis da Física exprimem relações entre grandezas. Medir uma grandeza envolve compará-la com algum valor unitário padrão.

Desde 1960 foi adotado o Sistema Internacional de unidades (SI), que estabeleceu unidades padrão para todas as grandezas importantes, uniformizando seu emprego em nível internacional. As unidades fundamentais do SI estão relacionadas na tabela a seguir:

Grandeza física	Unidade de medida
Comprimento	metro (m)
Massa	quilograma (kg)
Tempo	segundo (s)
Corrente elétrica	ampère (A)
Temperatura termodinâmica	Kelvin (K)
Quantidade de matéria	mol (mol)
Intensidade luminosa	candela (cd)

Medida<sup>2</sup> é um processo de comparação de grandezas de mesma espécie, ou seja, que possuem um padrão único e comum entre elas. Duas grandezas de mesma espécie possuem a mesma dimensão.

No processo de medida, a grandeza que serve de comparação é denominada de grandeza unitária ou padrão unitário.

As grandezas físicas são englobadas em duas categorias:

<sup>1</sup> <https://www.coladaweb.com/fisica/fisica-geral/grandezas-fisicas>

<sup>2</sup> UFPR – DELT – Medidas Elétricas – Prof. Marlio Bonfim

- a) Grandezas fundamentais (comprimento, tempo).
- b) Grandezas derivadas (velocidade, aceleração).

Também temos o conceito de **Grandeza mensurável** que é aquela que pode ser medida. São mensuráveis as grandezas adicionáveis ou sejam as extensivas. Exemplo: a área

Já a **Grandeza incomensurável** ou não mensurável é aquela que não pode ser medida. São incomensuráveis as grandezas não adicionáveis ou sejam as intensivas. Exemplo: a temperatura.

**Sistema de unidades**

É um conjunto de definições que reúne de forma completa, coerente e concisa todas as grandezas físicas fundamentais e derivadas. Ao longo dos anos, os cientistas tentaram estabelecer sistemas de unidades universais como por exemplo o CGS, MKS, SI.

**Sistema Internacional (SI)**

É derivado do MKS e foi adotado internacionalmente a partir dos anos 60. É o padrão mais utilizado no mundo, mesmo que alguns países ainda adotem algumas unidades dos sistemas precedentes.

**Grandezas fundamentais:**

grandeza	unidade	simbologia
Comprimento	metro	[m]
Massa	quilograma	[kg]
Tempo	segundo	[s]
Intensidade de corrente	ampères	[A]
Temperatura termodinâmica	kelvin	[K]
Quantidade de matéria	mole	[mol]
Intensidade luminosa	candela	[cd]

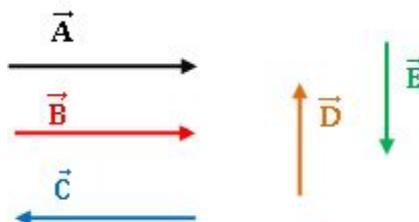
**Gráficos e vetores**

**Vetores<sup>3</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.

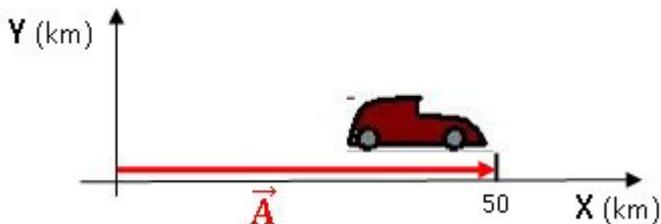


3 <https://blogdoenem.com.br/fisica-enem-vetor-soma-vetorial/>. Acesso em 25.03.2020

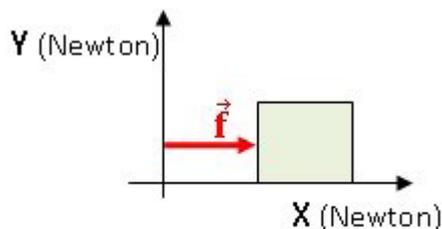
- A, B e C estão na mesma direção.
- A e B estão no mesmo sentido.
- A e B tem sentido oposto ao vetor C.
- D e E estão na mesma direção.
- D e E tem sentidos opostos.

**VETORES são usados para:**

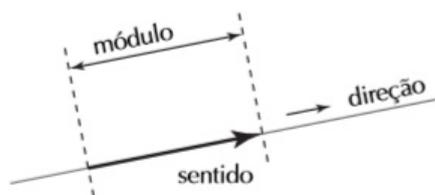
Indicar a posição de um objeto – O carro está no km 50, na direção e sentido Leste. Sua posição é representada pelo vetor A:



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



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:

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

**Conceituação de grandezas vetoriais e escalares**

**Grandezas escalares e vetoriais**

Por definição temos que as grandezas escalares e vetoriais podem ser definidas por:

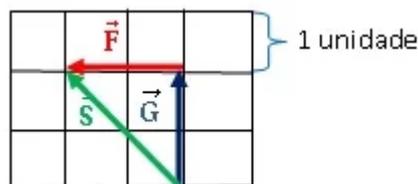
*Escalares:* são aquelas em que basta o número e a unidade de medida para defini-la. Exemplos podem ser a medida de uma febre de 40°C, o tempo de caminhada de 30 minutos, 3 litros de água, 5 kg de arroz, entre outros.

*Vetoriais:* são aquelas em que só o número e a unidade de medida não são suficientes, é necessário saber também a direção (horizontal, vertical, diagonal, etc.) e o sentido (direita, esquerda, para cima, para baixo, a noroeste, horário, anti-horário, etc.). Nas grandezas físicas vetoriais a direção e o sentido fazem toda a diferença, e, por isso, sempre haverá uma pergunta para fazer além da medida a ser feita, por exemplo: Junior caminhou 6 m, mas para onde? Será necessário responder à pergunta. No caso, suponha-se que Junior caminhou 6m da porta da casa até a beira do mar. Contudo se é dito que João tem 60 kg, já está claro, não há perguntas a se fazer, por isso que massa é uma grandeza escalar e não vetorial.

**Operações básicas com vetores;**

**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.

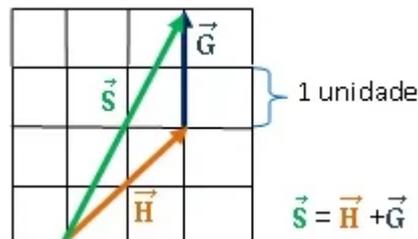
Exemplo: Queremos saber a soma dos vetores  $S = G + F$ , onde S é o vetor resultante dessa soma.



Desenhamos o vetor G, depois desenhamos o vetor F na extremidade (ponta) do vetor G. O vetor resultante é um vetor que começa no início do vetor G e termina na ponta do vetor F.

O mesmo pode ser feito para encontrar o vetor resultante S da soma do vetor  $S = H + G$ .

Se a extremidade do último vetor da soma, coincidir com a origem do primeiro vetor, isso significa que o vetor resultante é nulo.



**Propriedades da Soma de vetores<sup>4</sup>**

I) **Comutativa:** Para todos os vetores  $u$  e  $v$  de  $\mathbb{R}^2$ :

$$\mathbf{v} + \mathbf{w} = \mathbf{w} + \mathbf{v}$$

II) **Associativa:** Para todos os vetores  $u, v$  e  $w$  de  $\mathbb{R}^2$ :

$$\mathbf{u} + (\mathbf{v} + \mathbf{w}) = (\mathbf{u} + \mathbf{v}) + \mathbf{w}$$

III) **Elemento neutro:** Existe um vetor  $\mathbf{O}=(0,0)$  em  $\mathbb{R}^2$  tal que para todo vetor  $u$  de  $\mathbb{R}^2$ , se tem:

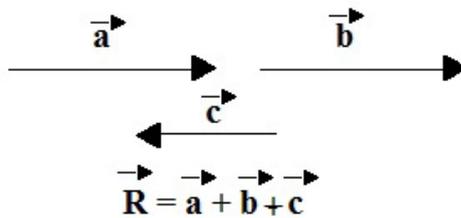
$$\mathbf{O} + \mathbf{u} = \mathbf{u}$$

IV) **Elemento oposto:** Para cada vetor  $v$  de  $\mathbb{R}^2$ , existe um vetor  $-v$  em  $\mathbb{R}^2$  tal que:

$$\mathbf{v} + (-\mathbf{v}) = \mathbf{O}$$

**Soma de vetores na mesma direção**

Inicialmente estabelecemos um sentido positivo, sendo o sentido oposto negativo. Normalmente, considera-se positivo o vetor orientado para a direita. Observe como é calculado o vetor resultante:



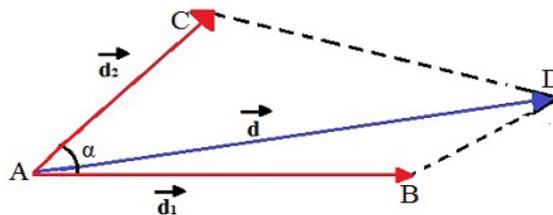
Os vetores  $a, b$  e  $c$  têm a mesma direção. O sentido horizontal para a direita é o positivo, e o para a esquerda, negativo. Logo, o módulo do vetor resultante pode ser dado por:

$$\mathbf{R} = \mathbf{a} + \mathbf{b} - \mathbf{c}$$

**Soma de vetores em direções quaisquer**

No caso de dois vetores  $d_1$  e  $d_2$  que possuem um ângulo  $\alpha$  entre si, a situação é bem parecida com a situação anterior. Não conseguimos utilizar o teorema de Pitágoras, pois o ângulo entre os dois vetores não é  $90^\circ$ . (Usamos o teorema de Pitágoras somente quando os ângulos forem de  $90^\circ$ )

Observe na figura abaixo que o deslocamento resultante de  $d_1$  e  $d_2$  é uma reta que vai do ponto A até o ponto D:



O módulo do vetor resultante, nesse caso, é dado pela regra do paralelogramo:

$$d_2 = d_1^2 + d_2^2 + 2 d_1 d_2 \cos\alpha$$

**Diferença de vetores**

Se  $v = (a,b)$  e  $w = (c,d)$ , definimos a diferença entre  $v$  e  $w$ , por:

$$\mathbf{v} - \mathbf{w} = (\mathbf{a} - \mathbf{c}, \mathbf{b} - \mathbf{d})$$

<sup>4</sup> Disponível em "Vetores" em Só Física. Virtuoso Tecnologia da Informação, 2008-2021. Acesso em 21.06.2021 - <http://www.sofisica.com.br/conteudos/Mecanica/Cinematica/Vetores.php>

**Multiplicação de vetor por um número real**

Seja  $u = (a,b)$  um vetor e  $k$  um número real, a multiplicação do vetor  $u$  pelo número real  $k$  é dada por:

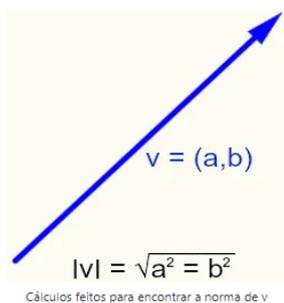
$$k \cdot u = k \cdot (a,b) = (k \cdot a, k \cdot b)$$

Considerando que  $k, i, a$  e  $b$  são números reais, para vetores multiplicados por um número real, valem as seguintes propriedades:

- i) Comutativa:  $k \cdot u = u \cdot k$
- ii) Associativa:  $k \cdot (i \cdot v) = k \cdot i \cdot (v)$
- iii) Distributiva:  $k \cdot (u + v) = k \cdot u + k \cdot v$
- iv) Elemento neutro:  $1 \cdot v = v \cdot 1 = v$

**Módulo de um vetor**

A norma ou módulo do vetor  $v = (a,b)$  é denotada por  $|v|$  e pode ser calculada por meio da distância entre o ponto  $(a,b)$  e o ponto  $(0,0)$ , já que esses são o ponto final e o inicial do vetor  $v$ , respectivamente. Dessa forma, escrevemos:



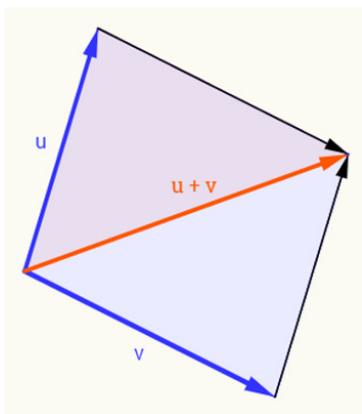
**Produto interno**

Sejam os vetores  $u = (a,b)$  e  $v = (c,d)$ , o produto interno entre eles, denotado por  $\langle u, v \rangle$ , é definido pela seguinte expressão:

$$\langle u, v \rangle = \cos \delta \cdot |u| \cdot |v|$$

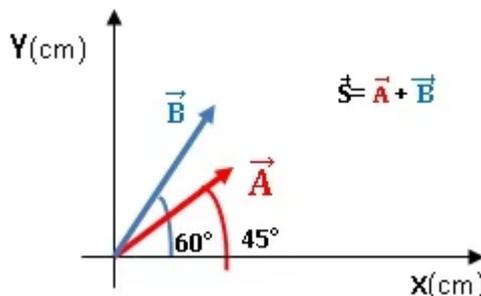
$\delta$  é o ângulo entre os vetores  $u$  e  $v$ . Outra maneira de calcular o produto interno entre dois vetores é a seguinte:

$$\langle u, v \rangle = a \cdot c + b \cdot d$$



**Composição e decomposição de vetores**

**Adição vetorial por decomposição:** Sabendo que o vetor  $A$  tem módulo igual a 4 cm, e o vetor  $B$  tem módulo igual a 5 cm, vamos calcular a soma desses vetores  $S = A + B$ .



Primeiro devemos decompor os vetores, vamos começar com o vetor  $A$ , em suas componentes  $x$  e  $y$  (ver figura). Onde  $|A|$  representa o módulo.

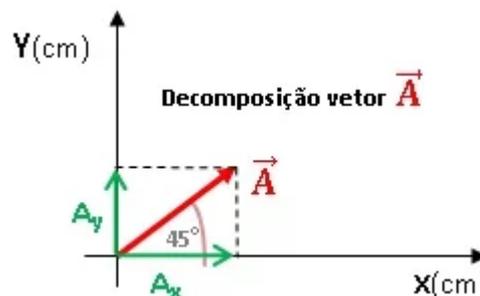
$$A_x = |A| \cos 45^\circ = (4) \cdot \cos 45^\circ = (4) \cdot 0,70 = 2,82$$

$$A_y = |A| \sin 45^\circ = (4) \cdot \sin 45^\circ = (4) \cdot 0,70 = 2,82$$

Fazendo o mesmo com o vetor  $B$ :

$$B_x = |B| \cos 60^\circ = (5) \cdot \cos 60^\circ = (5) \cdot 0,50 = 2,50$$

$$B_y = |B| \sin 60^\circ = (5) \cdot \sin 60^\circ = (5) \cdot 0,86 = 4,33$$



Assim o vetor resultante  $S$  terá componentes iguais:

$$S_x = A_x + B_x = 2,82 + 2,50 = 5,32$$

$$S_y = A_y + B_y = 2,82 + 4,33 = 7,15$$

Para encontrar o módulo do vetor resultante basta realizar o seguinte cálculo:

$$|S| = \sqrt{S_x^2 + S_y^2} = \sqrt{5,32^2 + 7,15^2} = 8,91 \text{ cm}$$

E o ângulo que o vetor resultante forma com o eixo  $X$  é dado por:

$$\tan(\text{ângulo}) = S_y / S_x = 7,15 / 5,32$$

realizando o cálculo teremos  $\text{ângulo} = 53,39^\circ$

Agora podemos desenhar o vetor resultante no gráfico, assim observar sua posição no gráfico