



CÓD: OP-114JL-22  
7908403525140

# **EEAR**

**ESCOLA DE ESPECIALISTAS DE AERONÁUTICA**

Curso de Formação de Sargentos

**PORTARIA DIRENS Nº 259/DCR, DE 14 DE JULHO DE 2022.**

## ***Língua Portuguesa***

1. Texto: Interpretação de textos literários ou não-literários . . . . .	7
2. GRAMÁTICA: Fonética: Sílabas: separação silábica; encontros vocálicos; encontros consonantais . . . . .	15
3. acentuação gráfica . . . . .	16
4. Ortografia . . . . .	17
5. Morfologia: Processos de formação de palavras; Classes de palavras: substantivo (classificação e flexão); adjetivo (classificação, flexão e locução adjetiva); advérbio (classificação e locução adverbial); conjunções (coordenativas e subordinativas); verbo: flexão verbal (número, pessoa, modo, tempo, voz), classificação (regulares, irregulares, defectivos, abundantes, auxiliares e principais) e conjugação dos tempos simples; pronome (classificação e emprego) . . . . .	17
6. Pontuação . . . . .	24
7. Sintaxe: Períodos Simples (termos essenciais, integrantes e acessórios da oração) e Períodos Compostos (coordenação e subordinação) . . . . .	25
8. Concordâncias verbal e nominal . . . . .	28
9. Regências verbal e nominal . . . . .	30
10. Crase e Colocação Pronominal . . . . .	31
11. Tipos de discurso . . . . .	31
12. Estilística: Figuras de linguagem (metáfora, metonímia, hipérbole, prosopopéia, eufemismo e antítese) . . . . .	34

## ***Língua Inglesa (Nível Intermediário e Básico)***

1. Intermediário: Gramática: Artigos: Definido E Indefinido . . . . .	45
2. Substantivos: Gênero, Singular E Plural, Composto, Contável E Incontável E Forma Possessiva; . . . . .	46
3. Adjetivos: Posição, Formação Pelo Gerúndio E Pelo Particípio E Grau De Comparação; . . . . .	47
4. Pronomes: Pessoal Do Caso Reto E Do Oblíquo, Indefinidos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Relativos, Demonstrativos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Possessivos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Reflexivos E Relativos; Pronomes E Advérbios Interrogativos; . . . . .	48
5. Determinantes (Determiners: All, Most, No, None, Either, Neither, Both, Etc.); . . . . .	50
6. Quantificadores (Quantifiers: A Lot, A Few, A Little, Etc.); . . . . .	52
7. Advérbios: Formação, Tipos E Uso; Numerais; . . . . .	53
8. Preposições; . . . . .	54
9. Conjunções; . . . . .	55
10. Verbos: Regulares, Irregulares E Auxiliares; Tempos Verbais: Simplepresent, Presentprogressive, Simplepast, Pastprogressive, Future E Perfect Tenses; Modal Verbs; Infinitivo E Gerúndio; Modos Imperativo E Subjuntivo; Vozes Do Verbo: Ativa, Passiva E Reflexiva; Phrasalverbs; Forma Verbal Enfática; . . . . .	56
11. Questiontags E Taganswers; . . . . .	60
12. Discurso Direto E Indireto; . . . . .	61
13. Estrutura Da Oração: Período Composto (Condicionais, Relativas, Apositivas, Etc.); . . . . .	62
14. Prefixos E Sufixos; . . . . .	63
15. Marcadores Do Discurso (Bytheway, Ontheotherhand, In Addition, In Myopinion, Etc.). . . . .	63
16. Compreensão De Textos: Textos De Assuntos Técnicos E Gerais. . . . .	63
17. Básico: Gramática: Substantivos: Gênero, Singular E Plural, Composto, Contável E Incontável E Forma Possessiva; Adjetivos: Posição, Grau De Comparação, Sinônimos E Antônimos; Pronomes: Pessoal Do Caso Reto E Do Oblíquo, Indefinidos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Relativos, Demonstrativos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Possessivos (Pronomes Substantivos E Adjetivos), Reflexivos E Relativos; Pronomes E Advérbios Interrogativos; Advérbios: Formação, Tipos E Uso; Preposições; Conjunções; Verbos: Regulares, Irregulares E Auxiliares; Tempos Verbais: Simplepresent, Presentprogressive, Simplepast, Pastprogressive, Future E Presentperfect; Modal Verbs; Infinitivo E Gerúndio; Modos Imperativo E Subjuntivo; Orações Condicionais; Voz Passiva E Phrasalverbs. Questiontags. Compreensão De Textos: Textos De Assuntos Técnicos E Gerais. . . . .	64

## ***Matemática***

1. Álgebra I: Funções: Definição De Função; Funções Definidas Por Fórmulas; Domínio, Imagem E Contradomínio; Gráficos; Funções Injetora, Sobrejetora, Bijetora, Crescente, Decrescente, Composta, Inversa, Polinomial Do 1º Grau, Quadrática, Modular, Exponencial E Logarítmica. . . . .	77
2. Resolução De Equações, Inequações E Sistemas. . . . .	91
3. Sequências; Progressões Aritmética E Geométrica. . . . .	95

---

## ÍNDICE

4. Geometria Plana: Ângulos. Polígonos: Definição; Elementos; Nomenclatura; Propriedades; Polígonos Regulares; Perímetros E Áreas. Triângulos: Condições De Existência; Elementos; Classificação; Propriedades; Congruência; Mediana, Bissetriz, Altura E Pontos Notáveis; Semelhança; Relações Métricas E Áreas. Quadriláteros Notáveis: Definições; Propriedades; Base Média E Áreas. Circunferência: Definições; Elementos; Posições Relativas De Reta E Circunferência; Segmentos Tangentes; Potência De Ponto; Ângulos Na Circunferência E Comprimento Da Circunferência. Círculo E Suas Partes: Conceitos E Áreas. . . . . 99
5. Trigonometria: Razões Trigonométricas No Triângulo Retângulo; Arcos E Ângulos Em Graus E Radianos; Relações De Conversão; Ciclo Trigonométrico; Arcos Côngruos E Simétricos; Funções Trigonométricas; Relações E Identidades Trigonométricas; Fórmulas De Adição, Subtração, Duplicação E Bissecção De Arcos; Equações E Inequações Trigonométricas; Leis Dos Senos E Dos Cossenos. . . . . 101
6. Álgebra Ii: Matrizes: Conceitos, Igualdade E Operações. Determinantes. Sistemas Lineares. . . . . 108
7. Análise Combinatória: Princípio Fundamental Da Contagem; Arranjos, Combinações E Permutações Simples; Probabilidades. . . 118
8. Estatística: Conceitos; População; Amostra; Variável; Tabelas; Gráficos; Distribuição De Frequência; Tipos De Frequências; Histograma; Polígono De Frequência; Medidas De Tendência Central: Moda, Média E Mediana. . . . . 123
9. Geometria Espacial: Poliedro: Conceitos E Propriedades. Prisma: Conceitos, Propriedades, Diagonais, Áreas E Volumes. Pirâmide, Cilindro, Cone E Esfera: Conceitos, Áreas E Volumes. . . . . 127
10. Geometria Analítica: Estudo Analítico: Do Ponto (Ponto Médio, Cálculo Do Baricentro, Distância Entre Dois Pontos, Área Do Triângulo, Condição De Alinhamento De Três Pontos); Da Reta (Equação Geral, Equação Reduzida, Equação Segmentária, Posição Entre Duas Retas, Paralelismo E Perpendicularismo De Retas, Ângulo Entre Duas Retas, Distância De Um Ponto A Uma Reta); E Da Circunferência (Equações, Posições Relativas Entre Ponto E Circunferência, Entre Reta E Circunferência, E Entre Duas Circunferências). . . . . 131
11. Álgebra Iii: Números Complexos: Conceitos; Conjugado; Igualdade; Operações; Potências De I; Representação No Plano De Argand-Gauss; Módulo; Argumento; Forma Trigonométrica E Operações Na Forma Trigonométrica. . . . . 137
12. Polinômios: Conceito; Grau; Valor Numérico; Polinômio Nulo; Identidade E Operações. Equações Polinomiais: Conceitos; Teorema Fundamental Da Álgebra; Teorema Da Decomposição; Multiplicidade De Uma Raiz; Raízes Complexas E Relações De Girard. . . 152

## Física

1. CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS: Noções de ordem de grandeza. Notação científica. Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis, sistemas de unidades. Gráficos e vetores. Conceituação de grandezas vetoriais e escalares. Operações básicas com vetores; composição e decomposição de vetores . . . . . 159
2. O MOVIMENTO, O EQUILÍBRIO E A DESCOBERTA DAS LEIS FÍSICAS: Grandezas fundamentais da mecânica: tempo, espaço, velocidade e aceleração. Descrições do movimento e sua interpretação: quantificação do movimento e sua descrição matemática e gráfica. Casos especiais de movimentos e suas regularidades observáveis; Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U.): conceito, equação horária e gráficos; Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V.): conceito, equações horárias e de Torricelli e gráficos; aceleração da gravidade, queda livre e lançamento de projéteis; Movimento Circular Uniforme (M.C.U.): conceito de inércia, sistemas de referência inerciais e não inerciais. Massa e quantidade de movimento (momento linear). Força e variação da quantidade de movimento. . . . . 165
3. Leis de Newton. Lei de Hooke. Centro de massa, centro de gravidade e a idéia de ponto material. Conceito de forças externas e internas. Lei da conservação da quantidade de movimento (momento linear), teorema do impulso e colisões. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos extensos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Diagramas de forças. Forças que atuam nos movimentos circulares. . . . . 169
4. Pressão e densidade. Pressão atmosférica e experiência de Torricelli. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin: condições de flutuação, relação entre diferença de nível e pressão hidrostática. Empuxo . . . . . 188
5. ENERGIA, TRABALHO E POTÊNCIA: Trabalho, energia, potência e rendimento. Energia potencial e energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Forças conservativas e dissipativas. . . . . 190
6. MECÂNICA E O FUNCIONAMENTO DO UNIVERSO: Força peso. Aceleração gravitacional. Lei da Gravitação universal. Leis de Kepler. Movimentos de corpos celestes . . . . . 196
7. FENÔMENOS ELÉTRICOS E MAGNÉTICOS: Carga elétrica e corrente elétrica. Conceito e processos de eletrização e princípios da eletrostática. Lei de Coulomb. Campo, trabalho e potencial elétricos. Linhas de campo. Superfícies equipotenciais e Lei de Gauss. Poder das pontas. Blindagem. Capacidade elétrica. Capacitores e associações. Diferença de potencial e trabalho num campo elétrico. Correntes contínua e alternada: conceito, efeitos e tipos, condutores e isolantes. Efeito Joule. Leis de Ohm, resistores e associações e Ponte de Wheatstone. Resistência elétrica e resistividade. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. Circuitos elétricos. Geradores e receptores, associação de geradores. Medidores elétricos. Representação gráfica de circuitos: símbolos convencionais. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos . . . . . 198
8. Ímãs permanentes. Linhas de campo magnético. Força magnética. Campo magnético terrestre e bússola. Classificação das substâncias magnéticas. Campo magnético: conceito e aplicações. Campo magnético gerado por corrente elétrica em condutores retilíneos e espiras. Lei de Biot-Savart. Lei de Ampère. Eletroímã. Força magnética sobre cargas elétricas e condutores percorridos por corrente elétrica. Indução eletromagnética. Lei de Faraday. Lei de Lenz. Transformadores . . . . . 234
9. OSCILAÇÕES, ONDAS, ÓPTICA: Pulsos e ondas. Período, frequência e ciclo. Ondas periódicas: conceito, natureza e tipos. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda. Ondas em diferentes meios de propagação. Feixes e frentes de ondas. Fenômenos ondulatórios: reflexão, refração, difração e interferência, princípio da superposição, princípio de Huygens. Movimento harmônico simples (M.H.S.). Ondas sonoras, propriedades, propagação e qualidades do som. Tubos sonoros . . . . . 246

---

## ÍNDICE

---

10. Princípios da óptica geométrica, tipos de fontes e meios de propagação. Sombra e penumbra. Reflexão: conceito, leis e espelhos planos e esféricos. Refração: conceito, leis, lâminas, prismas e lentes. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Olho humano (principais defeitos da visão) ..... 251
  11. CALOR E FENÔMENOS TÉRMICOS: Calor e temperatura. Escalas termométricas. Transferência de calor e equilíbrio térmico. Capacidade calorífica e calor específico. Condução do calor. Dilatação térmica. Mudanças de estado físico e calor latente de transformação. Comportamento de gases ideais (equação de Clapeyron). Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica ..... 265
  12. MATÉRIA E RADIAÇÃO: Modelos atômicos e as propriedades dos materiais (térmicas, elétricas, magnéticas, etc.) Espectro eletromagnético (das ondas de rádio nos raios  $\gamma$ ) e suas tecnologias (radar, rádio, forno de microonda, tomografia, etc.). Radiações e meios materiais (fotocélulas, emissão e transmissão de luz, telas de monitores, radiografias). Potências de ondas eletromagnética. Natureza corpuscular das ondas eletromagnéticas. Transformações nucleares e radioatividades ..... 276
-

# LÍNGUA PORTUGUESA

## TEXTO: INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS LITERÁRIOS OU NÃO-LITERÁRIOS

Compreender e interpretar textos é essencial para que o objetivo de comunicação seja alcançado satisfatoriamente. Com isso, é importante saber diferenciar os dois conceitos. Vale lembrar que o texto pode ser verbal ou não-verbal, desde que tenha um sentido completo.

A **compreensão** se relaciona ao entendimento de um texto e de sua proposta comunicativa, decodificando a mensagem explícita. Só depois de compreender o texto que é possível fazer a sua interpretação.

A **interpretação** são as conclusões que chegamos a partir do conteúdo do texto, isto é, ela se encontra para além daquilo que está escrito ou mostrado. Assim, podemos dizer que a interpretação é subjetiva, contando com o conhecimento prévio e do repertório do leitor.

Dessa maneira, para compreender e interpretar bem um texto, é necessário fazer a decodificação de códigos linguísticos e/ou visuais, isto é, identificar figuras de linguagem, reconhecer o sentido de conjunções e preposições, por exemplo, bem como identificar expressões, gestos e cores quando se trata de imagens.

### Dicas práticas

1. Faça um resumo (pode ser uma palavra, uma frase, um conceito) sobre o assunto e os argumentos apresentados em cada parágrafo, tentando traçar a linha de raciocínio do texto. Se possível, adicione também pensamentos e inferências próprias às anotações.
2. Tenha sempre um dicionário ou uma ferramenta de busca por perto, para poder procurar o significado de palavras desconhecidas.
3. Fique atento aos detalhes oferecidos pelo texto: dados, fonte de referências e datas.
4. Sublinhe as informações importantes, separando fatos de opiniões.
5. Perceba o enunciado das questões. De um modo geral, questões que esperam **compreensão do texto** aparecem com as seguintes expressões: *o autor afirma/sugere que...; segundo o texto...; de acordo com o autor...* Já as questões que esperam **interpretação do texto** aparecem com as seguintes expressões: *conclui-se do texto que...; o texto permite deduzir que...; qual é a intenção do autor quando afirma que...*

### Tipologia Textual

A partir da estrutura linguística, da função social e da finalidade de um texto, é possível identificar a qual tipo e gênero ele pertence. Antes, é preciso entender a diferença entre essas duas classificações.

### Tipos textuais

A tipologia textual se classifica a partir da estrutura e da finalidade do texto, ou seja, está relacionada ao modo como o texto se apresenta. A partir de sua função, é possível estabelecer um padrão específico para se fazer a enunciação.

Veja, no quadro abaixo, os principais tipos e suas características:

TEXTO NARRATIVO	Apresenta um enredo, com ações e relações entre personagens, que ocorre em determinados espaço e tempo. É contado por um narrador, e se estrutura da seguinte maneira: apresentação > desenvolvimento > clímax > desfecho
TEXTO DISSERTATIVO ARGUMENTATIVO	Tem o objetivo de defender determinado ponto de vista, persuadindo o leitor a partir do uso de argumentos sólidos. Sua estrutura comum é: introdução > desenvolvimento > conclusão.
TEXTO EXPOSITIVO	Procura expor ideias, sem a necessidade de defender algum ponto de vista. Para isso, usa-se comparações, informações, definições, conceitualizações etc. A estrutura segue a do texto dissertativo-argumentativo.
TEXTO DESCRITIVO	Expõe acontecimentos, lugares, pessoas, de modo que sua finalidade é descrever, ou seja, caracterizar algo ou alguém. Com isso, é um texto rico em adjetivos e em verbos de ligação.
TEXTO INJUNTIVO	Oferece instruções, com o objetivo de orientar o leitor. Sua maior característica são os verbos no modo imperativo.

### Gêneros textuais

A classificação dos gêneros textuais se dá a partir do reconhecimento de certos padrões estruturais que se constituem a partir da função social do texto. No entanto, sua estrutura e seu estilo não são tão limitados e definidos como ocorre na tipologia textual, podendo se apresentar com uma grande diversidade. Além disso, o padrão também pode sofrer modificações ao longo do tempo, assim como a própria língua e a comunicação, no geral.

Alguns exemplos de gêneros textuais:

- Artigo
- Bilhete
- Bula
- Carta
- Conto
- Crônica
- E-mail
- Lista
- Manual

- Notícia
- Poema
- Propaganda
- Receita culinária
- Resenha
- Seminário

Vale lembrar que é comum enquadrar os gêneros textuais em determinados tipos textuais. No entanto, nada impede que um texto literário seja feito com a estruturação de uma receita culinária, por exemplo. Então, fique atento quanto às características, à finalidade e à função social de cada texto analisado.

### ARGUMENTAÇÃO

O ato de comunicação não visa apenas transmitir uma informação a alguém. Quem comunica pretende criar uma imagem positiva de si mesmo (por exemplo, a de um sujeito educado, ou inteligente, ou culto), quer ser aceito, deseja que o que diz seja admitido como verdadeiro. Em síntese, tem a intenção de convencer, ou seja, tem o desejo de que o ouvinte creia no que o texto diz e faça o que ele propõe.

Se essa é a finalidade última de todo ato de comunicação, todo texto contém um componente argumentativo. A argumentação é o conjunto de recursos de natureza linguística destinados a persuadir a pessoa a quem a comunicação se destina. Está presente em todo tipo de texto e visa a promover adesão às teses e aos pontos de vista defendidos.

As pessoas costumam pensar que o argumento seja apenas uma prova de verdade ou uma razão indiscutível para comprovar a veracidade de um fato. O argumento é mais que isso: como se disse acima, é um recurso de linguagem utilizado para levar o interlocutor a crer naquilo que está sendo dito, a aceitar como verdadeiro o que está sendo transmitido. A argumentação pertence ao domínio da retórica, arte de persuadir as pessoas mediante o uso de recursos de linguagem.

Para compreender claramente o que é um argumento, é bom voltar ao que diz Aristóteles, filósofo grego do século IV a.C., numa obra intitulada “Tópicos: os argumentos são úteis quando se tem de escolher entre duas ou mais coisas”.

Se tivermos de escolher entre uma coisa vantajosa e uma desvantajosa, como a saúde e a doença, não precisamos argumentar. Suponhamos, no entanto, que tenhamos de escolher entre duas coisas igualmente vantajosas, a riqueza e a saúde. Nesse caso, precisamos argumentar sobre qual das duas é mais desejável. O argumento pode então ser definido como qualquer recurso que torna uma coisa mais desejável que outra. Isso significa que ele atua no domínio do preferível. Ele é utilizado para fazer o interlocutor crer que, entre duas teses, uma é mais provável que a outra, mais possível que a outra, mais desejável que a outra, é preferível à outra.

O objetivo da argumentação não é demonstrar a verdade de um fato, mas levar o ouvinte a admitir como verdadeiro o que o enunciador está propondo.

Há uma diferença entre o raciocínio lógico e a argumentação. O primeiro opera no domínio do necessário, ou seja, pretende demonstrar que uma conclusão deriva necessariamente das premissas propostas, que se deduz obrigatoriamente dos postulados admitidos. No raciocínio lógico, as conclusões não dependem de crenças, de uma maneira de ver o mundo, mas apenas do encadeamento de premissas e conclusões.

Por exemplo, um raciocínio lógico é o seguinte encadeamento:  
A é igual a B.  
A é igual a C.  
Então: C é igual a B.

Admitidos os dois postulados, a conclusão é, obrigatoriamente, que C é igual a A.

Outro exemplo:

Todo ruminante é um mamífero.

A vaca é um ruminante.

Logo, a vaca é um mamífero.

Admitidas como verdadeiras as duas premissas, a conclusão também será verdadeira.

No domínio da argumentação, as coisas são diferentes. Nele, a conclusão não é necessária, não é obrigatória. Por isso, deve-se mostrar que ela é a mais desejável, a mais provável, a mais plausível. Se o Banco do Brasil fizer uma propaganda dizendo-se mais confiável do que os concorrentes porque existe desde a chegada da família real portuguesa ao Brasil, ele estará dizendo-nos que um banco com quase dois séculos de existência é sólido e, por isso, confiável. Embora não haja relação necessária entre a solidez de uma instituição bancária e sua antiguidade, esta tem peso argumentativo na afirmação da confiabilidade de um banco. Portanto é provável que se creia que um banco mais antigo seja mais confiável do que outro fundado há dois ou três anos.

Enumerar todos os tipos de argumentos é uma tarefa quase impossível, tantas são as formas de que nos valem para fazer as pessoas preferirem uma coisa a outra. Por isso, é importante entender bem como eles funcionam.

Já vimos diversas características dos argumentos. É preciso acrescentar mais uma: o convencimento do interlocutor, o auditório, que pode ser individual ou coletivo, será tanto mais fácil quanto mais os argumentos estiverem de acordo com suas crenças, suas expectativas, seus valores. Não se pode convencer um auditório pertencente a uma dada cultura enfatizando coisas que ele abomina. Será mais fácil convencê-lo valorizando coisas que ele considera positivas. No Brasil, a publicidade da cerveja vem com frequência associada ao futebol, ao gol, à paixão nacional. Nos Estados Unidos, essa associação certamente não surtiria efeito, porque lá o futebol não é valorizado da mesma forma que no Brasil. O poder persuasivo de um argumento está vinculado ao que é valorizado ou desvalorizado numa dada cultura.

### Tipos de Argumento

Já verificamos que qualquer recurso linguístico destinado a fazer o interlocutor dar preferência à tese do enunciador é um argumento. Exemplo:

#### Argumento de Autoridade

É a citação, no texto, de afirmações de pessoas reconhecidas pelo auditório como autoridades em certo domínio do saber, para servir de apoio àquilo que o enunciador está propondo. Esse recurso produz dois efeitos distintos: revela o conhecimento do produtor do texto a respeito do assunto de que está tratando; dá ao texto a garantia do autor citado. É preciso, no entanto, não fazer do texto um amontoado de citações. A citação precisa ser pertinente e verdadeira. Exemplo:

“A imaginação é mais importante do que o conhecimento.”

Quem disse a frase aí de cima não fui eu... Foi Einstein. Para ele, uma coisa vem antes da outra: sem imaginação, não há conhecimento. Nunca o inverso.

Alex José Periscinoto.

In: Folha de S. Paulo, 30/8/1993, p. 5-2



A tese defendida nesse texto é que a imaginação é mais importante do que o conhecimento. Para levar o auditório a aderir a ela, o enunciador cita um dos mais célebres cientistas do mundo. Se um físico de renome mundial disse isso, então as pessoas devem acreditar que é verdade.

#### **Argumento de Quantidade**

É aquele que valoriza mais o que é apreciado pelo maior número de pessoas, o que existe em maior número, o que tem maior duração, o que tem maior número de adeptos, etc. O fundamento desse tipo de argumento é que mais = melhor. A publicidade faz largo uso do argumento de quantidade.

#### **Argumento do Consenso**

É uma variante do argumento de quantidade. Fundamenta-se em afirmações que, numa determinada época, são aceitas como verdadeiras e, portanto, dispensam comprovações, a menos que o objetivo do texto seja comprovar alguma delas. Parte da ideia de que o consenso, mesmo que equivocado, corresponde ao indiscutível, ao verdadeiro e, portanto, é melhor do que aquilo que não desfruta dele. Em nossa época, são consensuais, por exemplo, as afirmações de que o meio ambiente precisa ser protegido e de que as condições de vida são piores nos países subdesenvolvidos. Ao confiar no consenso, porém, corre-se o risco de passar dos argumentos válidos para os lugares comuns, os preconceitos e as frases carentes de qualquer base científica.

#### **Argumento de Existência**

É aquele que se fundamenta no fato de que é mais fácil aceitar aquilo que comprovadamente existe do que aquilo que é apenas provável, que é apenas possível. A sabedoria popular enuncia o argumento de existência no provérbio “Mais vale um pássaro na mão do que dois voando”.

Nesse tipo de argumento, incluem-se as provas documentais (fotos, estatísticas, depoimentos, gravações, etc.) ou provas concretas, que tornam mais aceitável uma afirmação genérica. Durante a invasão do Iraque, por exemplo, os jornais diziam que o exército americano era muito mais poderoso do que o iraquiano. Essa afirmação, sem ser acompanhada de provas concretas, poderia ser vista como propagandística. No entanto, quando documentada pela comparação do número de canhões, de carros de combate, de navios, etc., ganhava credibilidade.

#### **Argumento quase lógico**

É aquele que opera com base nas relações lógicas, como causa e efeito, analogia, implicação, identidade, etc. Esses raciocínios são chamados quase lógicos porque, diversamente dos raciocínios lógicos, eles não pretendem estabelecer relações necessárias entre os elementos, mas sim instituir relações prováveis, possíveis, plausíveis. Por exemplo, quando se diz “A é igual a B”, “B é igual a C”, “então A é igual a C”, estabelece-se uma relação de identidade lógica. Entretanto, quando se afirma “Amigo de amigo meu é meu amigo” não se institui uma identidade lógica, mas uma identidade provável.

Um texto coerente do ponto de vista lógico é mais facilmente aceito do que um texto incoerente. Vários são os defeitos que concorrem para desqualificar o texto do ponto de vista lógico: fugir do tema proposto, cair em contradição, tirar conclusões que não se fundamentam nos dados apresentados, ilustrar afirmações gerais com fatos inadequados, narrar um fato e dele extrair generalizações indevidas.

#### **Argumento do Atributo**

É aquele que considera melhor o que tem propriedades típicas daquilo que é mais valorizado socialmente, por exemplo, o mais raro é melhor que o comum, o que é mais refinado é melhor que o que é mais grosseiro, etc.

Por esse motivo, a publicidade usa, com muita frequência, celebridades recomendando prédios residenciais, produtos de beleza, alimentos estéticos, etc., com base no fato de que o consumidor tende a associar o produto anunciado com atributos da celebridade.

Uma variante do argumento de atributo é o argumento da competência linguística. A utilização da variante culta e formal da língua que o produtor do texto conhece a norma linguística socialmente mais valorizada e, por conseguinte, deve produzir um texto em que se pode confiar. Nesse sentido é que se diz que o modo de dizer dá confiabilidade ao que se diz.

Imagine-se que um médico deva falar sobre o estado de saúde de uma personalidade pública. Ele poderia fazê-lo das duas maneiras indicadas abaixo, mas a primeira seria infinitamente mais adequada para a persuasão do que a segunda, pois esta produziria certa estranheza e não criaria uma imagem de competência do médico:

- Para aumentar a confiabilidade do diagnóstico e levando em conta o caráter invasivo de alguns exames, a equipe médica houve por bem determinar o internamento do governador pelo período de três dias, a partir de hoje, 4 de fevereiro de 2001.

- Para conseguir fazer exames com mais cuidado e porque alguns deles são barrapitada, a gente botou o governador no hospital por três dias.

Como dissemos antes, todo texto tem uma função argumentativa, porque ninguém fala para não ser levado a sério, para ser ridicularizado, para ser desmentido: em todo ato de comunicação deseja-se influenciar alguém. Por mais neutro que pretenda ser, um texto tem sempre uma orientação argumentativa.

A orientação argumentativa é uma certa direção que o falante traça para seu texto. Por exemplo, um jornalista, ao falar de um homem público, pode ter a intenção de criticá-lo, de ridicularizá-lo ou, ao contrário, de mostrar sua grandeza.

O enunciador cria a orientação argumentativa de seu texto dando destaque a uns fatos e não a outros, omitindo certos episódios e revelando outros, escolhendo determinadas palavras e não outras, etc. Veja:

“O clima da festa era tão pacífico que até sogras e noras trocavam abraços afetuosos.”

O enunciador aí pretende ressaltar a ideia geral de que noras e sogras não se toleram. Não fosse assim, não teria escolhido esse fato para ilustrar o clima da festa nem teria utilizado o termo até, que serve para incluir no argumento alguma coisa inesperada.

Além dos defeitos de argumentação mencionados quando tratamos de alguns tipos de argumentação, vamos citar outros:

- Uso sem delimitação adequada de palavra de sentido tão amplo, que serve de argumento para um ponto de vista e seu contrário. São noções confusas, como paz, que, paradoxalmente, pode ser usada pelo agressor e pelo agredido. Essas palavras podem ter valor positivo (paz, justiça, honestidade, democracia) ou vir carregadas de valor negativo (autoritarismo, degradação do meio ambiente, injustiça, corrupção).

- Uso de afirmações tão amplas, que podem ser derrubadas por um único contra exemplo. Quando se diz “Todos os políticos são ladrões”, basta um único exemplo de político honesto para destruir o argumento.

# LÍNGUA INGLESA

## (NÍVEL INTERMEDIÁRIO E BÁSICO)

### NÍVEL INTERMEDIÁRIO: GRAMÁTICA: ARTIGOS: DEFINIDO E INDEFINIDO

#### Definite Article

**THE** = o, a, os, as

##### • Usos

– Antes de substantivos tomados em sentido restrito.

**THE** coffee produced in Brazil is of very high quality.

I hate **THE** music they're playing.

– Antes de nomes de países no plural ou que contenham as palavras **Kingdom, Republic, Union, Emirates**.

**THE** United States

**THE** Netherlands

**THE** United Kingdom

**THE** Dominican Republic

– Antes de adjetivos ou advérbios no grau superlativo.

John is **THE** tallest boy in the family.

– Antes de acidentes geográficos (rios, mares, oceanos, cadeias de montanhas, desertos e ilhas no plural), mesmo que o elemento geográfico tenha sido omitido.

**THE** Nile (River)

**THE** Sahara (Desert)

– Antes de nomes de famílias no plural.

**THE** Smiths have just moved here.

– Antes de adjetivos substantivados.

You should respect **THE** old.

– Antes de numerais ordinais.

He is **THE** eleventh on the list.

– Antes de nomes de hotéis, restaurantes, teatros, cinemas, museus.

**THE** Hilton (Hotel)

– Antes de nacionalidades.

**THE** Dutch

– Antes de nomes de instrumentos musicais.

She plays **THE** piano very well.

– Antes de substantivos seguidos de preposição.

**THE** Battle of Trafalgar

##### • Omissões

– Antes de substantivos tomados em sentido genérico.

Roses are my favorite flowers.

– Antes de nomes próprios no singular.

She lives in South America.

– Antes de possessivos.

My house is more comfortable than theirs.

– Antes de nomes de idiomas, não seguidos da palavra language.

She speaks French and English. (Mas: She speaks **THE** French language.)

– Antes de nomes de estações do ano.

Summer is hot, but winter is cold.

##### • Casos especiais

– Não se usa o artigo **THE** antes das palavras **church, school, prison, market, bed, hospital, home, university, college, market**, quando esses elementos forem usados para seu primeiro propósito.

She went to church. (para rezar)

She went to **THE** church. (talvez para falar com alguém)

– Sempre se usa o artigo **THE** antes de **office, cathedral, cinema, movies e theater**.

Let's go to **THE** theater.

They went to **THE** movies last night.

#### Indefinite Article

**A / AN** = um, uma

##### • A

– Antes de palavras iniciadas por consoantes.

**A** boy, **A** girl, **A** woman

– Antes de palavras iniciadas por vogais, com som consonantal.

**A** uniform, **A** university, **A** European

##### • AN

– Antes de palavras iniciadas por vogais.

**AN** egg, **AN** orange, **AN** umbrella

– Antes de palavras iniciadas por H mudo (não pronunciado).

**AN** hour, **AN** honor, **AN** heir

##### • Usos

– Para se dar ideia de representação de um grupo, antes de substantivos.

**A** chicken lays eggs. (Todas as galinhas põem ovos.)

– Antes de nomes próprios no singular, significando “um tal de”.

**A** Mr. Smith phoned yesterday.

– No modelo:

**WHAT + A / AN = adj. + subst.**

What **A** nice woman!



– Em algumas expressões de medida e frequência.

**A** dozen

**A** hundred

**Twice A** year

– Em certas expressões.

It's **A** pity, It's **A** shame, It's **AN** honor...

– Antes de profissão ou atividades.

James is **A** lawyer.

Her sister is **A** physician.

• **Omissão**

– Antes de substantivos contáveis no plural.

Lions are wild animals.

– Antes de substantivos incontáveis.

Water is good for our health.

\* Em alguns casos, podemos usar **SOME** antes dos substantivos.

**SUBSTANTIVOS: GÊNERO, SINGULAR E PLURAL, COMPOSTO, CONTÁVEL E INCONTÁVEL E FORMA POSSESSIVA**

**Regular and irregular plural of nouns:** To form the plural of the nouns is very easy, but you must practice and observe some rules.

**Regular plural of nouns**

• Regra Geral: forma-se o plural dos substantivos geralmente acrescentando-se "s" ao singular.

Ex.: Motherboard – motherboards

Printer – printers

Keyboard – keyboards

• Os substantivos terminados em y precedido de vogal seguem a regra geral: acrescentam s ao singular.

Ex.: Boy – boys Toy – toys

Key – keys

• Substantivos terminados em s, x, z, o, ch e sh, acrescenta-se es.

Ex.: boss – bosses tax – taxes bush – bushes

• Substantivos terminados em y, precedidos de consoante, trocam o y pelo i e acrescenta-se es. Consoante + y = ies

Ex.: fly – flies try – tries curry – curries

**Irregular plurals of nouns**

There are many types of irregular plural, but these are the most common:

• Substantivos terminados em f e trocam o f pelo v e acrescenta-se es.

Ex.: knife – knives

life – lives

wife – wives

• Substantivos terminados em f trocam o f pelo v; então, acrescenta-se es.

Ex.: half – halves wolf – wolves loaf – loaves

• Substantivos terminados em o, acrescenta-se es.

Ex.: potato – potatoes tomato – tomatoes volcano – volcanoes

• Substantivos que mudam a vogal e a palavra.

Ex.: foot – feet child – children person – people tooth – teeth mouse – mice

**Countable and Uncountable nouns**

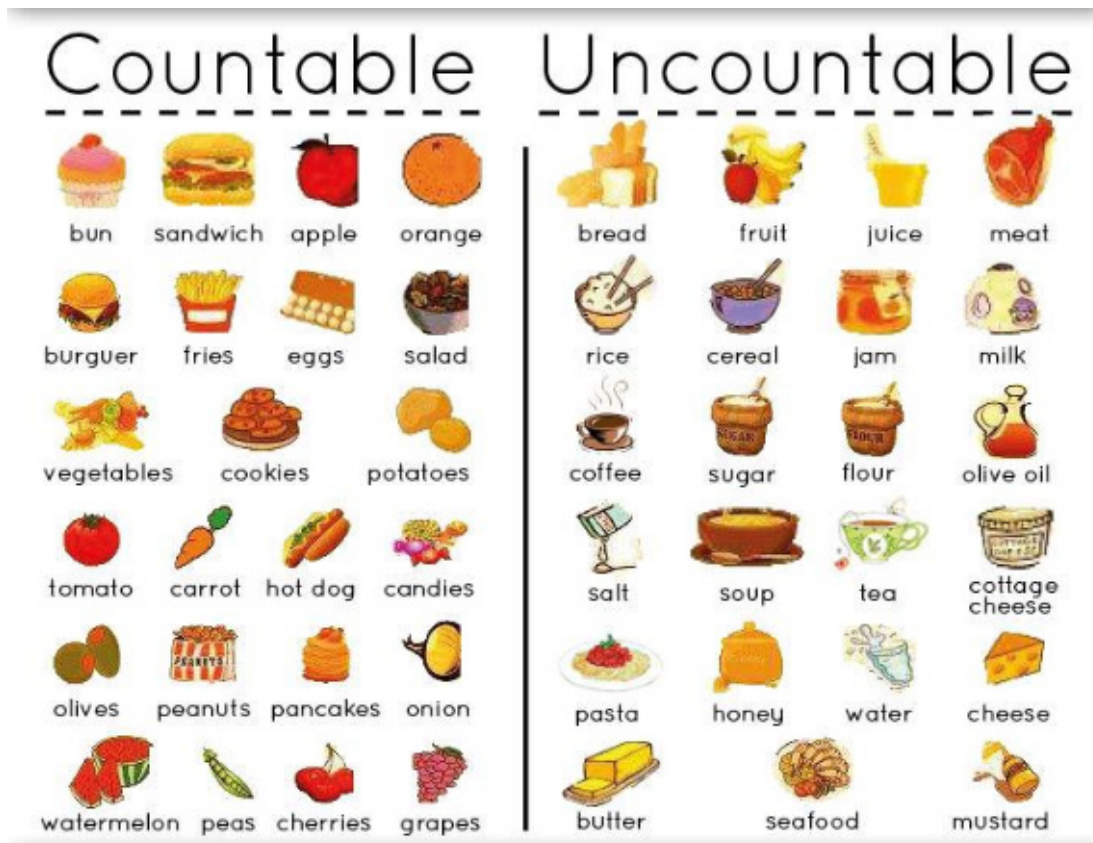
• **Contáveis** são os substantivos que podemos enumerar e contar, ou seja, que podem possuir tanta forma singular quanto plural. Eles são chamados de countable nouns em inglês.

Por exemplo, podemos contar orange. Podemos dizer one orange, two oranges, three oranges, etc.

• **Incontáveis** são os substantivos que não possuem forma no plural. Eles são chamados de uncountable nouns, de non-countable nouns em inglês. Podem ser precedidos por alguma unidade de medida ou quantificador. Em geral, eles indicam substâncias, líquidos, pós, conceitos, etc., que não podemos dividir em elementos separados. Por exemplo, não podemos contar “water”. Podemos contar “**bottles of water**” ou “**liters of water**”, mas não podemos contar “water” em sua forma líquida.

Alguns exemplos de substantivos incontáveis são: music, art, love, happiness, advice, information, news, furniture, luggage, rice, sugar, butter, water, milk, coffee, electricity, gas, power, money, etc.

Veja outros de countable e uncountable nouns:



#### ADJETIVOS: POSIÇÃO, FORMAÇÃO PELO GERÚNDIO E PELO PARTICÍPIO E GRAU DE COMPARAÇÃO

Em Inglês utilizamos adjetivos para comparar duas coisas ou mais. Eles podem ser classificados em dois graus: comparativo e superlativo.

O grau comparativo é usado para comparar duas coisas. Já o superlativo, usamos para dizer que uma coisa se destaca num grupo de três ou mais.

#### COMPARATIVO DE INFERIORIDADE

- This test is **less difficult than** that one.
- 2. Is my country **less hot than** yours?

#### COMPARATIVO DE IGUALDADE

1. You can be **as competent as** me.
2. Joe's life was **as short as** his father's.
3. I'm not **so/as smart as** you are.

# MATEMÁTICA

**ÁLGEBRA I: FUNÇÕES: DEFINIÇÃO DE FUNÇÃO; FUNÇÕES DEFINIDAS POR FÓRMULAS; DOMÍNIO, IMAGEM E CONTRADOMÍNIO; GRÁFICOS; FUNÇÕES INJETORA, SOBREJETORA, BIJETORA, CRESCENTE, DECRESCENTE, INVERSA, POLINOMIAL DO 1.º GRAU, QUADRÁTICA, MODULAR, EXPONENCIAL E LOGARÍTMICA**

## Funções lineares

Chama-se **função do 1º grau** ou **afim** a função  $f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$  definida por  $y = ax + b$ , com  $a$  e  $b$  números reais e  $a \neq 0$ .  $a$  é o coeficiente angular da reta e determina sua inclinação,  $b$  é o coeficiente linear da reta e determina a intersecção da reta com o eixo  $y$ .

$$f(x) = ax + b \rightarrow (a \neq 0)$$

Coeficiente angular      Coeficiente linear

Com  $a \in \mathbb{R}^*$  e  $b \in \mathbb{R}$ .

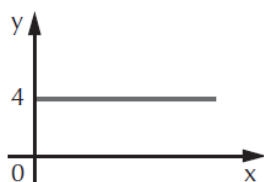
### Atenção

Usualmente chamamos as funções polinomiais de: 1º grau, 2º etc, mas o correto seria Função de grau 1,2 etc. Pois o classifica a função é o seu grau do seu polinômio.

A função do 1º grau pode ser classificada de acordo com seus gráficos. Considere sempre a forma genérica  $y = ax + b$ .

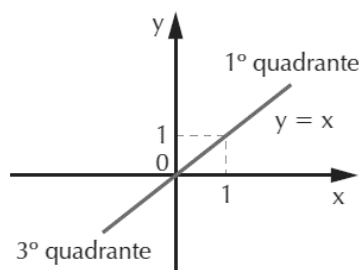
### • Função constante

Se  $a = 0$ , então  $y = b$ ,  $b \in \mathbb{R}$ . Desta maneira, por exemplo, se  $y = 4$  é função constante, pois, para qualquer valor de  $x$ , o valor de  $y$  ou  $f(x)$  será sempre 4.

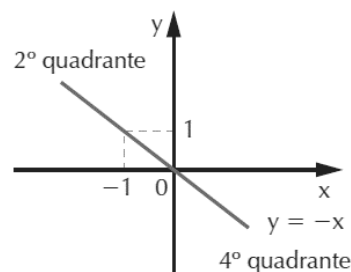


### • Função identidade

Se  $a = 1$  e  $b = 0$ , então  $y = x$ . Nesta função,  $x$  e  $y$  têm sempre os mesmos valores. Graficamente temos: A reta  $y = x$  ou  $f(x) = x$  é denominada bissetriz dos quadrantes ímpares.



Mas, se  $a = -1$  e  $b = 0$ , temos então  $y = -x$ . A reta determinada por esta função é a bissetriz dos quadrantes pares, conforme mostra o gráfico ao lado.  $x$  e  $y$  têm valores iguais em módulo, porém com sinais contrários.



### • Função linear

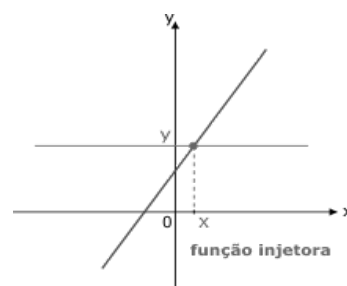
É a função do 1º grau quando  $b = 0$ ,  $a \neq 0$  e  $a \neq 1$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .

### • Função afim

É a função do 1º grau quando  $a \neq 0$ ,  $b \neq 0$ ,  $a$  e  $b \in \mathbb{R}$ .

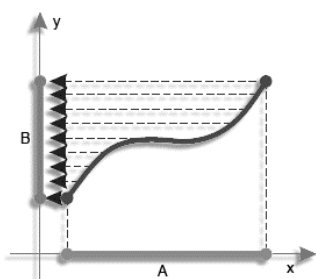
### • Função Injetora

É a função cujo domínio apresenta elementos distintos e também imagens distintas.



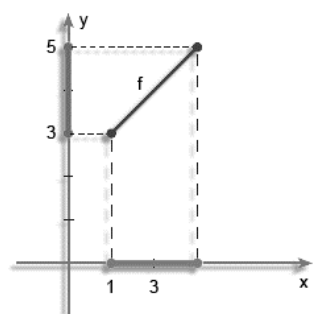
• **Função Sobrejetora**

É quando todos os elementos do domínio forem imagens de PELO MENOS UM elemento do domínio.



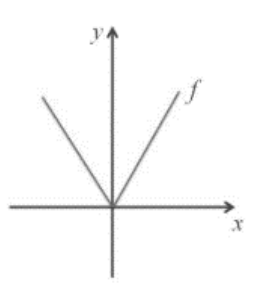
• **Função Bijetora**

É uma função que é ao mesmo tempo injetora e sobrejetora.



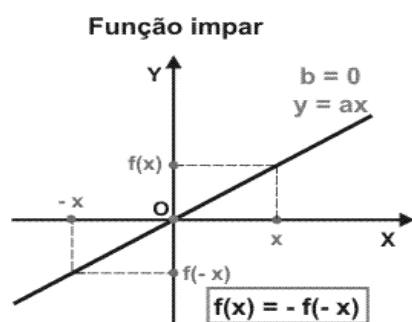
• **Função Par**

Quando para todo elemento x pertencente ao domínio temos  $f(x)=f(-x)$ ,  $\forall x \in D(f)$ . Ou seja, os valores simétricos devem possuir a mesma imagem.



• **Função ímpar**

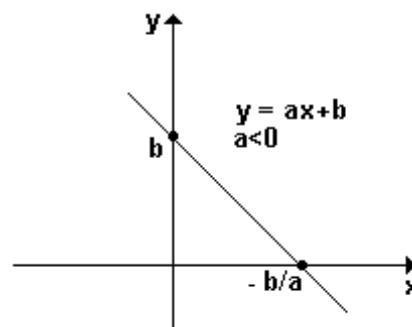
Quando para todo elemento x pertencente ao domínio, temos  $f(-x) = -f(x) \forall x \in D(f)$ . Ou seja, os elementos simétricos do domínio terão imagens simétricas.



**Gráfico da função do 1º grau**

A representação geométrica da função do 1º grau é uma reta, portanto, para determinar o gráfico, é necessário obter dois pontos. Em particular, procuraremos os pontos em que a reta corta os eixos x e y.

De modo geral, dada a função  $f(x) = ax + b$ , para determinarmos a intersecção da reta com os eixos, procedemos do seguinte modo:

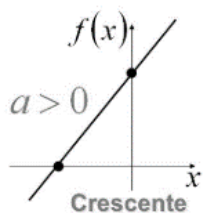


1º) Igualamos y a zero, então  $ax + b = 0 \Rightarrow x = -b/a$ , no eixo x encontramos o ponto  $(-b/a, 0)$ .

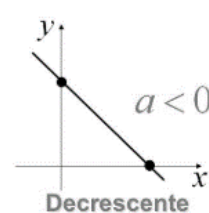
2º) Igualamos x a zero, então  $f(x) = a \cdot 0 + b \Rightarrow f(x) = b$ , no eixo y encontramos o ponto  $(0, b)$ .

- $f(x)$  é crescente se a é um número positivo ( $a > 0$ );
- $f(x)$  é decrescente se a é um número negativo ( $a < 0$ ).

$$f(x) = ax + b$$



$$y = ax + b$$



**Raiz ou zero da função do 1º grau**

A raiz ou zero da função do 1º grau é o valor de x para o qual  $y = f(x) = 0$ . Graficamente, é o ponto em que a reta "corta" o eixo x. Portanto, para determinar a raiz da função, basta a igualarmos a zero:

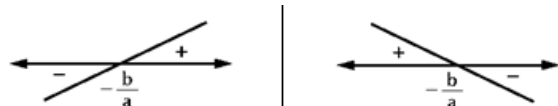
$$f(x) = ax + b \Rightarrow ax + b = 0 \Rightarrow ax = -b \Rightarrow x = -\frac{b}{a}$$

**Estudo de sinal da função do 1º grau**

Estudar o sinal de uma função do 1º grau é determinar os valores de x para que y seja positivo, negativo ou zero.

1º) Determinamos a raiz da função, igualando-a a zero: (raiz:  $x = -b/a$ )

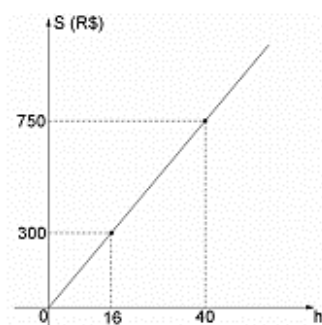
2º) Verificamos se a função é crescente ( $a > 0$ ) ou decrescente ( $a < 0$ ); temos duas possibilidades:



- a) a função é crescente  
se  $x = -\frac{b}{a}$ , então  $y = 0$ .  
se  $x < -\frac{b}{a}$ , então  $y < 0$ .  
se  $x > -\frac{b}{a}$ , então  $y > 0$ .
- b) a função é decrescente  
se  $x = -\frac{b}{a}$ , então  $y = 0$ .  
se  $x < -\frac{b}{a}$ , então  $y > 0$ .  
se  $x > -\frac{b}{a}$ , então  $y < 0$ .

**Exemplos:**

(PM/SP – CABO – CETRO) O gráfico abaixo representa o salário bruto (S) de um policial militar em função das horas (h) trabalhadas em certa cidade. Portanto, o valor que este policial receberá por 186 horas é



- (A) R\$ 3.487,50.  
(B) R\$ 3.506,25.  
(C) R\$ 3.534,00.  
(D) R\$ 3.553,00.

**Resolução:**

$$\frac{300}{16} = \frac{750}{40} = \frac{x}{186}$$

$$40x = 750 \cdot 186$$

$$x = 3487,50$$

**Resposta: A**

(CBTU/RJ - ASSISTENTE OPERACIONAL - CONDUÇÃO DE VEÍCULOS METROFERROVIÁRIOS – CONSULPLAN) Qual dos pares de pontos a seguir pertencem a uma função do 1º grau decrescente?

- (A) Q(3, 3) e R(5, 5).  
(B) N(0, -2) e P(2, 0).  
(C) S(-1, 1) e T(1, -1).  
(D) L(-2, -3) e M(2, 3).

**Resolução:**

Para pertencer a uma função polinomial do 1º grau decrescente, o primeiro ponto deve estar em uma posição “mais alta” do que o 2º ponto.

Vamos analisar as alternativas:

(A) os pontos Q e R estão no 1º quadrante, mas Q está em uma posição mais baixa que o ponto R, e, assim, a função é crescente.

(B) o ponto N está no eixo y abaixo do zero, e o ponto P está no eixo x à direita do zero, mas N está em uma posição mais baixa que o ponto P, e, assim, a função é crescente.

(D) o ponto L está no 3º quadrante e o ponto M está no 1º quadrante, e L está em uma posição mais baixa do que o ponto M, sendo, assim, crescente.

(C) o ponto S está no 2º quadrante e o ponto T está no 4º quadrante, e S está em uma posição mais alta do que o ponto T, sendo, assim, decrescente.

**Resposta: C**

**Equações lineares**

As equações do tipo  $a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + \dots + a_nx_n = b$ , são equações lineares, onde  $a_1, a_2, a_3, \dots$  são os coeficientes;  $x_1, x_2, x_3, \dots$  as incógnitas e  $b$  o termo independente.

Por exemplo, a equação  $4x - 3y + 5z = 31$  é uma equação linear. Os coeficientes são 4, -3 e 5;  $x, y$  e  $z$  as incógnitas e 31 o termo independente.

Para  $x = 2, y = 4$  e  $z = 7$ , temos  $4 \cdot 2 - 3 \cdot 4 + 5 \cdot 7 = 31$ , concluímos que o terno ordenado (2, 4, 7) é solução da equação linear  $4x - 3y + 5z = 31$ .

**Funções quadráticas**

Chama-se função do 2º grau ou função quadrática, de domínio  $\mathbb{R}$  e contradomínio  $\mathbb{R}$ , a função:

$$f(x) = ax^2 + bx + c \text{ ou } y = ax^2 + bx + c$$

Com  $a, b$  e  $c$  reais e  $a \neq 0$ .

Onde:

$a$  é o coeficiente de  $x^2$

$b$  é o coeficiente de  $x$

$c$  é o termo independente

**Atenção:**

Chama-se função completa aquela em que  $a, b$  e  $c$  não são nulos, e função incompleta aquela em que  $b$  ou  $c$  são nulos.

**Raízes da função do 2º grau**

Analogamente à função do 1º grau, para encontrar as raízes da função quadrática, devemos igualar  $f(x)$  a zero. Teremos então:  $ax^2 + bx + c = 0$

A expressão assim obtida denomina-se equação do 2º grau. As raízes da equação são determinadas utilizando-se a fórmula de Bhaskara:

$$x = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}, \text{ onde } \Delta = b^2 - 4ac$$

# FÍSICA

**CONCEITOS BÁSICOS E FUNDAMENTAIS: NOÇÕES DE ORDEM DE GRANDEZA. NOTAÇÃO CIENTÍFICA. OBSERVAÇÕES E MENSURAÇÕES: REPRESENTAÇÃO DE GRANDEZAS FÍSICAS COMO GRANDEZAS MENSURÁVEIS, SISTEMAS DE UNIDADES. GRÁFICOS E VETORES. CONCEITUAÇÃO DE GRANDEZAS VETORIAIS E ESCALARES. OPERAÇÕES BÁSICAS COM VETORES; COMPOSIÇÃO E DECOMPOSIÇÃO DE VETORES**

## 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.

### Notação científica.

A **notação científica** serve para expressar números muito grandes ou muito pequenos. O segredo é multiplicar um número pequeno por uma **potência** de 10.

Qualquer número pode ser expresso em potência de 10.

A distância do Sol a Terra é de 150 milhões de km (150.000.000 km), um número muito grande que pode ser expresso por  $150 \cdot 10^6$  ou  $15 \cdot 10^7$  ou  $1,5 \cdot 10^8$

### - Transformando os números em potência de 10

Todo número positivo pode ser escrito em potência de 10, como já havíamos falado. Vejamos alguns exemplos:

$$\begin{aligned}1 &= 10^0 \\10 &= 10^1 \\100 &= 10^2 \\1.000 &= 10^3 \text{ etc.}\end{aligned}$$

Podemos também escrever os números 0,1; 0,01 e 0,001 em potência de 10:

$$\begin{aligned}0,1 &= 10^{-1} \\0,01 &= 10^{-2} \\0,001 &= 10^{-3}\end{aligned}$$

### - Multiplicando por potência de base 10

Quanto multiplicamos por  $10^1$ ,  $10^2$ ,  $10^3$ ,  $10^4$ ... estamos deslocando a vírgula quantas casas forem o expoente da base 10, para a direita.

Exemplos:

$$\begin{aligned}\text{a)} \quad 2,53 \times 10^1 &= 25,3 \\ \text{b)} \quad 3,7589 \times 10^2 &= 375,89 \\ \text{c)} \quad 0,2567 \times 10^3 &= 256,7\end{aligned}$$

Ao multiplicarmos por base 10 com expoente **negativo** ( $10^{-1}$ ;  $10^{-2}$ ;  $10^{-3}$ ; ...), deslocamos a vírgula a quantidade de casa do valor do expoente para a esquerda!!!

Exemplos:

$$\begin{aligned}\text{a)} \quad 2,53 \times 10^{-1} &= 0,253 \\ \text{b)} \quad 3,7589 \times 10^{-2} &= 0,037589 \\ \text{c)} \quad 0,2567 \times 10^{-3} &= 0,0002567\end{aligned}$$

### - Escrita notação científica

$$\begin{array}{l} \text{-----} \text{ número real ou mantissa} \\ | \\ \text{a} \cdot 10^{\text{-----} \text{ expoente (número inteiro)}} \end{array}$$

Exemplos:

1) Escrever o número 2014 em potência de 10  
 $201,4 \cdot 10^1 \rightarrow 20,14 \cdot 10^2 \rightarrow 2,014 \cdot 10^3$ , observa-se que colocar um número na base 10, é o mesmo que o dividir por dez, ou escrever o mesmo na forma decimal acrescido de vírgula. Para cada divisão aumenta-se o expoente.

A notação científica chega a sua parte final, quando a mantissa tem seu módulo compreendido entre:

No exemplo acima,  $a = 2,014$ , logo esta compreendido entre os valores acima.

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



- 2)  $1.500.000.000 \rightarrow 1,5 \times 10^9$  (deslocamos a vírgula 9 casas para esquerda);  
 3)  $0,000\ 000\ 000\ 256 \rightarrow 2,56 \times 10^{-10}$  (deslocamos a vírgula 10 casa para direita);

- **Observações e mensurações: representação de grandezas físicas como grandezas mensuráveis, sistemas de unidades.**

#### 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:

- Grandezas fundamentais (comprimento, tempo).
- 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:

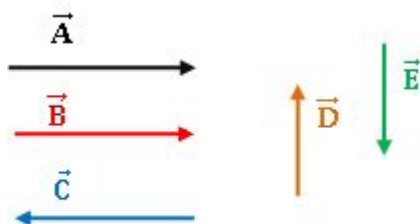
grandeza	unidade	simbologia
Comprimento	metro	[m]
Massa	quilograma	[kg]
Tempo	segundo	[s]
Intensidade de corrente	ampères	[A]
Temperatura termodinâmica	kelvin	[K]
Quantidade de matéria	mole	[mol]
Intensidade luminosa	candela	[cd]

**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:



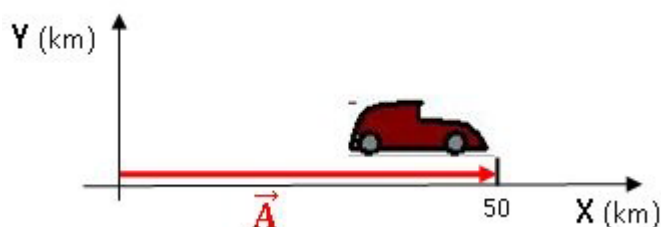
Vetores tem a mesmo sentido se tiverem as flechas apontando para um mesmo lugar.



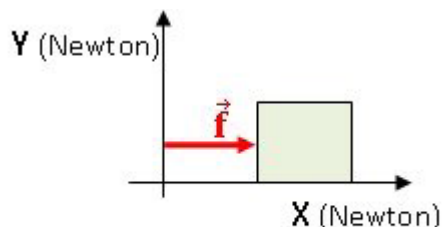
A, B e C estão na mesma direção.  
A e B estão no mesmo sentido.  
A e B tem sentido oposto ao vetor C.  
D e E estão na mesma direção.  
D e E tem sentidos opostos.

**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:



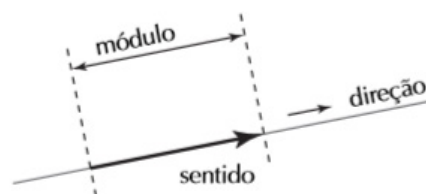
Indicar uma força: O bloco é empurrado com uma força F de módulo 5 Newton e na direção e sentido positivo do eixo X.



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

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

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:

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

**Conceituação de grandezas vetoriais e escalares****Grandezas escalares e vetoriais**

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

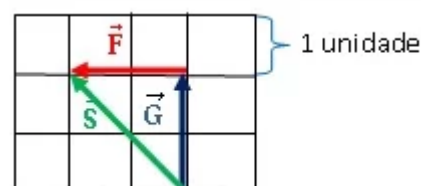
**Escalares:** são aquelas em que basta o número e a unidade de medida para defini-la. Exemplos podem ser a medida de uma febre de 40°C, o tempo de caminhada de 30 minutos, 3 litros de água, 5 kg de arroz, entre outros.

**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  $S = H + G$ .