



CÓD: OP-083FV-22  
7908403518241

# MARINHA

MARINHA DO BRASIL

## Aprendizes Marinheiros

EDITAL DE 04 DE FEVEREIRO DE 2022

## ***Língua Portuguesa***

1. Interpretação de textos . . . . .	01
2. Coerência e coesão . . . . .	10
3. Variedades linguísticas . . . . .	10
4. Acentuação gráfica . . . . .	12
5. Ortografia . . . . .	13
6. Morfologia - classes de palavras: emprego e flexões, casos particulares. . . . .	14
7. Sintaxe . . . . .	21
8. Concordância nominal; concordância ver. . . . .	24
9. Regência nominal; regência verbal . . . . .	26
10. Crase . . . . .	26
11. Pontuação . . . . .	27
12. Semântica - significação de palavras: sinônimos; antônimos; homônimos; parônimos; polissemia . . . . .	28

## ***Matemática***

1. Álgebra – conjuntos: tipos de conjuntos, conjuntos numéricos (n, z, q, irracionais). Subconjuntos dos números reais. Operações entre conjuntos dos números reais. Problemas com conjuntos finitos. Conjuntos e subconjuntos, conjuntos das partes. Intervalos com os números reais, operações com intervalos dos números reais, números primos, fatoração, número de divisores, máximo divisor comum e mínimo múltiplo comum. Produto cartesiano, plano cartesiano, relação binária . . . . .	01
2. Função: noção de função, operações com função, função constante, função linear, função afim, função quadrática, função exponencial, função logarítmica, gráfico de função . . . . .	10
3. Operações com números: razão e proporção, regra de três simples, regra de três composta, grandeza direta e inversamente proporcional, porcentagem, juros simples e composto . . . . .	24
4. Potenciação e radiciação. Logaritmos . . . . .	30
5. Progressões aritmética e geométrica . . . . .	32
6. Princípio de contagem: princípio fundamental da contagem, fatorial, permutação simples, permutação com repetição, combinação simples. Probabilidade . . . . .	37
7. Matrizes e determinantes: propriedade das matrizes, operações com matrizes, propriedades dos determinantes, operações com determinantes. . . . .	42
8. Monômios e polinômios: operações. Fatoração equações algébricas: equações e inequações do primeiro e segundo grau e aplicações. Frações algébricas . . . . .	52
9. Trigonometria – trigonometria no triângulo retângulo: relações de seno, cosseno e tangente no triângulo retângulo, operações com as relações trigonométricas no triângulo retângulo, relações trigonométricas em um triângulo qualquer. Circunferência trigonométrica: relações trigonométricas na circunferência: seno, cosseno, tangente, cotangente e cossecante. Relações trigonométricas: as relações fundamentais entre seno, cosseno, tangente, cotangente, secante e cossecante . . . . .	57
10. Geometria plana – ângulos: operações com ângulos, ângulos complementares, suplementares. Teorema de thales: operações em retas paralelas, propriedades. Aplicação do teorema de thales. Polígonos: reconhecimento dos polígonos, polígonos convexos regulares, polígonos quaisquer. Cálculo da diagonal, número de diagonais, soma dos ângulos internos, soma dos ângulos externos, ângulos internos e ângulos externos. Áreas dos polígonos. Triângulos: classificação dos triângulos, congruência de triângulos, semelhança de triângulos. Pontos notáveis dos triângulos, principais cevianas no triângulo. Operações com os triângulos. Lei dos senos e lei dos cossenos. Perímetros. Área dos triângulos. Quadriláteros: classificação dos quadriláteros, propriedades dos quadriláteros, pontos notáveis dos quadriláteros, quadriláteros inscritos e circunscritos . Operações com os quadriláteros. Área dos quadriláteros. Perímetro e áreas . . . . .	64
11. Geometria espacial – prismas, pirâmides, cilindros, cone e esfera: área e volume . . . . .	66
12. Geometria analítica - seções cônicas: elipse, hipérbole e parábola . . . . .	71

---

## Inglês

1. READING COMPREHENSION GRAMMAR - Verb tenses (affirmative, negative, and interrogative forms): Present Simple, Present Continuous, Past Simple, Past Continuous and Future. Infinitive. Imperative. . . . .	01
2. There to be. . . . .	06
3. Modal verb "can". . . . .	06
4. Questions. . . . .	07
5. Nouns (Countable and Uncountable). . . . .	08
6. Articles (Definite and Indefinite). . . . .	09
7. Adjectives. . . . .	10
8. Pronouns (Subject, Object, Demonstrative and Possessive Pronouns) and Possessive adjectives. . . . .	11
9. Prepositions (time and place). Time expressions. . . . .	13
10. Conjunctions (and, but, so, or, because). . . . .	14
11. Quantifiers (some, any, no, many, much). . . . .	16
12. VOCABULARY - Numbers, Dates, Sports, Clothes, Food and related verbs. . . . .	17

## Física

1. Física mecânica – conceito de movimento e de repouso; movimento uniforme (mu); movimento uniformemente variado (muv); interpretação gráficos do mu (posição x tempo) e muv (posição x tempo e velocidade x tempo); leis de Newton e suas aplicações; energia (cinética, potencial gravitacional e mecânica); princípio de conservação da energia mecânica; máquinas simples (alavanca e sistemas de roldanas); trabalho de uma força; potência; conceito de pressão, teorema (ou princípio) de stevin e teorema (ou princípio) de pascal. . . . .	01
2. Termologia – conceitos de temperatura e de calor; escalas termométricas (celsius, fahrenheit e kelvin); relação entre escalas termométricas; equilíbrio térmico; quantidade de calor sensível (equação fundamental da calorimetria); quantidade de calor latente; mudanças de estado físico; processos de propagação do calor e transformações gasosas (incluindo o cálculo do trabalho) . . . . .	21
3. Óptica geométrica – fontes de luz; princípios da óptica geométrica; reflexão e refração da luz; espelhos e lentes . . . . .	33
4. Eletricidade – processos de eletrização; elementos de um circuito (gerador, receptor, resistor); circuitos elétricos (série, paralelo emisto); aparelhos de medição (amperímetro e voltímetro); leis de ohm (primeira e segunda); potência elétrica; consumo de energia elétrica. . . . .	54
5. Magnetismo – ímãs e suas propriedades; bússola; campo magnético da terra; experimento de oersted . . . . .	89

## Química

1. Fundamentos Da Química – Propriedades Da Matéria; Mudanças De Estado Físico; Classificação De Misturas; Fracionamento De Misturas. . . . .	01
2. Atomística – Modelos Atômicos; Estrutura Do Átomo; Isótopos, Isóbaros, Isótonos E Isoletrônicos. . . . .	10
3. Classificação Periódica Dos Elementos - Organização E Distribuição Dos Elementos Químicos Em Grupos E Períodos Na Tabela Periódica. . . . .	16
4. Ligações Químicas – Ligações Iônicas, Moleculares E Metálicas: Características E Propriedades Dos Compostos. . . . .	26
5. Funções Inorgânicas – Ácidos, Bases, Sais E Óxidos: Classificação, Nomenclatura E Propriedades. . . . .	35

---

## INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS

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:

<b>TEXTO NARRATIVO</b>	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
<b>TEXTO DISSERTATIVO ARGUMENTATIVO</b>	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.
<b>TEXTO EXPOSITIVO</b>	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.
<b>TEXTO DESCRITIVO</b>	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.
<b>TEXTO INJUNTIVO</b>	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 barrapésada, 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. 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).

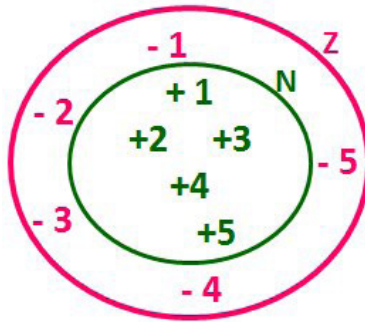
- Uso de afirmações tão amplas, que podem ser derrubadas por um único contra exemplo. Quando se diz “Todos os políticos são ladrões”, basta um único exemplo de político honesto para destruir o argumento.

- Emprego de noções científicas sem nenhum rigor, fora do contexto adequado, sem o significado apropriado, vulgarizando-as e atribuindo-lhes uma significação subjetiva e grosseira. É o

ÁLGEBRA – CONJUNTOS: TIPOS DE CONJUNTOS, CONJUNTOS NUMÉRICOS (N, Z, Q, IRRACIONAIS). SUBCONJUNTOS DOS NÚMEROS REAIS. OPERAÇÕES ENTRE CONJUNTOS DOS NÚMEROS REAIS. PROBLEMAS COM CONJUNTOS FINITOS. CONJUNTOS E SUBCONJUNTOS, CONJUNTOS DAS PARTES. INTERVALOS COM OS NÚMEROS REAIS, OPERAÇÕES COM INTERVALOS DOS NÚMEROS REAIS, NÚMEROS PRIMOS, FATORAÇÃO, NÚMERO DE DIVISORES, MÁXIMO DIVISOR COMUM E MÍNIMO MÚLTIPLO COMUM. PRODUTO CARTESIANO, PLANO CARTESIANO, RELAÇÃO BINÁRIA

**Conjunto dos números inteiros - z**

O conjunto dos números inteiros é a reunião do conjunto dos números naturais  $N = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots, n, \dots\}$ ,  $(N \subset Z)$ ; o conjunto dos opostos dos números naturais e o zero. Representamos pela letra Z.



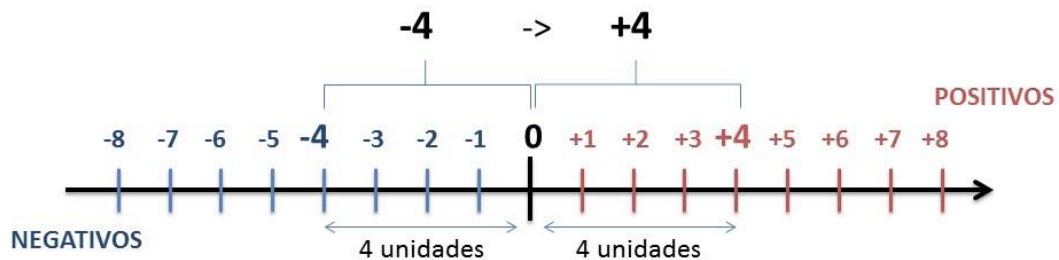
$N \subset Z$  (N está contido em Z)

Subconjuntos:

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	$Z^*$	Conjunto dos números inteiros <b>não nulos</b>
+	$Z_+$	Conjunto dos números inteiros <b>não negativos</b>
* e +	$Z^*_+$	Conjunto dos números inteiros <b>positivos</b>
-	$Z_-$	Conjunto dos números inteiros <b>não positivos</b>
* e -	$Z^*_-$	Conjunto dos números inteiros <b>negativos</b>

Observamos nos números inteiros algumas características:

- **Módulo:** distância ou afastamento desse número até o zero, na reta numérica inteira. Representa-se o módulo por  $| |$ . O módulo de qualquer número inteiro, diferente de zero, é sempre positivo.
- **Números Opostos:** dois números são opostos quando sua soma é zero. Isto significa que eles estão a mesma distância da origem (zero).



Somando-se temos:  $(+4) + (-4) = (-4) + (+4) = 0$

**Operações**

- **Soma ou Adição:** Associamos aos números inteiros positivos a ideia de ganhar e aos números inteiros negativos a ideia de perder.

**ATENÇÃO:** O sinal (+) antes do número positivo pode ser dispensado, mas o sinal (-) antes do número negativo nunca pode ser dispensado.



• **Subtração:** empregamos quando precisamos tirar uma quantidade de outra quantidade; temos duas quantidades e queremos saber quanto uma delas tem a mais que a outra; temos duas quantidades e queremos saber quanto falta a uma delas para atingir a outra. A subtração é a operação inversa da adição. O sinal sempre será do maior número.

**ATENÇÃO:** todos parênteses, colchetes, chaves, números, ..., entre outros, precedidos de sinal negativo, tem o seu sinal invertido, ou seja, é dado o seu oposto.

**Exemplo:**

**(FUNDAÇÃO CASA – AGENTE EDUCACIONAL – VUNESP)** Para zelar pelos jovens internados e orientá-los a respeito do uso adequado dos materiais em geral e dos recursos utilizados em atividades educativas, bem como da preservação predial, realizou-se uma dinâmica elencando “atitudes positivas” e “atitudes negativas”, no entendimento dos elementos do grupo. Solicitou-se que cada um classificasse suas atitudes como positiva ou negativa, atribuindo (+4) pontos a cada atitude positiva e (-1) a cada atitude negativa. Se um jovem classificou como positiva apenas 20 das 50 atitudes anotadas, o total de pontos atribuídos foi

- (A) 50.
- (B) 45.
- (C) 42.
- (D) 36.
- (E) 32.

**Resolução:**

$50 - 20 = 30$  atitudes negativas

$20 \cdot 4 = 80$

$30 \cdot (-1) = -30$

$80 - 30 = 50$

**Resposta: A**

• **Multiplicação:** é uma adição de números/ fatores repetidos. Na multiplicação o produto dos números  $a$  e  $b$ , pode ser indicado por  $a \times b$ ,  $a \cdot b$  ou ainda  $ab$  sem nenhum sinal entre as letras.

• **Divisão:** a divisão exata de um número inteiro por outro número inteiro, diferente de zero, dividimos o módulo do dividendo pelo módulo do divisor.

**ATENÇÃO:**

- 1) No conjunto  $Z$ , a divisão não é comutativa, não é associativa e não tem a propriedade da existência do elemento neutro.
- 2) Não existe divisão por zero.
- 3) Zero dividido por qualquer número inteiro, diferente de zero, é zero, pois o produto de qualquer número inteiro por zero é igual a zero.

Na multiplicação e divisão de números inteiros é muito importante a **REGRA DE SINAIS:**

Sinais iguais (+) (+); (-) (-) = resultado sempre <b>positivo</b> .
Sinais diferentes (+) (-); (-) (+) = resultado sempre <b>negativo</b> .

**Exemplo:**

**(PREF.DE NITERÓI)** Um estudante empilhou seus livros, obtendo uma única pilha 52cm de altura. Sabendo que 8 desses livros possui uma espessura de 2cm, e que os livros restantes possuem espessura de 3cm, o número de livros na pilha é:

- (A) 10
- (B) 15
- (C) 18
- (D) 20
- (E) 22

**Resolução:**

São 8 livros de 2 cm:  $8 \cdot 2 = 16$  cm

Como eu tenho 52 cm ao todo e os demais livros tem 3 cm, temos:

$52 - 16 = 36$  cm de altura de livros de 3 cm

$36 : 3 = 12$  livros de 3 cm

O total de livros da pilha:  $8 + 12 = 20$  livros ao todo.

**Resposta: D**

• **Potenciação:** A potência  $a^n$  do número inteiro  $a$ , é definida como um produto de  $n$  fatores iguais. O número  $a$  é denominado a **base** e o número  $n$  é o **expoente**.  $a^n = a \times a \times a \times a \times \dots \times a$ ,  $a$  é multiplicado por  $a$   $n$  vezes. Tenha em mente que:

– Toda potência de **base positiva** é um número **inteiro positivo**.

– Toda potência de **base negativa e expoente par** é um número **inteiro positivo**.

– Toda potência de **base negativa e expoente ímpar** é um número **inteiro negativo**.

**Propriedades da Potenciação**

1) Produtos de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e somam-se os expoentes.  $(-a)^3 \cdot (-a)^6 = (-a)^{3+6} = (-a)^9$

2) Quocientes de Potências com bases iguais: Conserva-se a base e subtraem-se os expoentes.  $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$

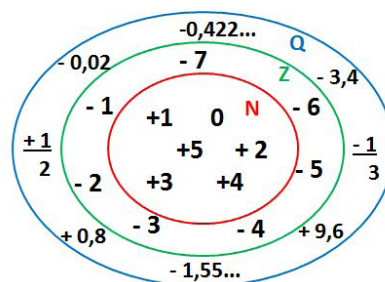
3) Potência de Potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes.  $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$

4) Potência de expoente 1: É sempre igual à base.  $(-a)^1 = -a$  e  $(+a)^1 = +a$

5) Potência de expoente zero e base diferente de zero: É igual a 1.  $(+a)^0 = 1$  e  $(-b)^0 = 1$

**Conjunto dos números racionais – Q**

Um número racional é o que pode ser escrito na forma  $\frac{m}{n}$ , onde  $m$  e  $n$  são números inteiros, sendo que  $n$  deve ser diferente de zero. Frequentemente usamos  $m/n$  para significar a divisão de  $m$  por  $n$ .



**N C Z C Q (N está contido em Z que está contido em Q)**



Subconjuntos:

SÍMBOLO	REPRESENTAÇÃO	DESCRIÇÃO
*	$Q^*$	Conjunto dos números racionais <b>não nulos</b>
+	$Q_+$	Conjunto dos números racionais <b>não negativos</b>
* e +	$Q^*_+$	Conjunto dos números racionais <b>positivos</b>
-	$Q_-$	Conjunto dos números racionais <b>não positivos</b>
* e -	$Q^*_-$	Conjunto dos números racionais <b>negativos</b>

**Representação decimal**

Podemos representar um número racional, escrito na forma de fração, em número decimal. Para isso temos duas maneiras possíveis:

1ª) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, um número finito de algarismos. Decimais Exatos:

$$\frac{2}{5} = 0,4$$

2ª) O numeral decimal obtido possui, após a vírgula, infinitos algarismos (nem todos nulos), repetindo-se periodicamente Decimais Periódicos ou Dízimas Periódicas:

$$\frac{1}{3} = 0,333...$$

**Representação Fracionária**

É a operação inversa da anterior. Aqui temos duas maneiras possíveis:

1) Transformando o número decimal em uma fração numerador é o número decimal sem a vírgula e o denominador é composto pelo numeral 1, seguido de tantos zeros quantas forem as casas decimais do número decimal dado. Ex.:

$$0,035 = 35/1000$$

2) Através da fração geratriz. Aí temos o caso das dízimas periódicas que podem ser simples ou compostas.

– *Simple*s: o seu período é composto por um mesmo número ou conjunto de números que se repete infinitamente. Exemplos:

<p>* 0,444... Período: 4 (1 algarismo)</p> <p><math>0,444... = \frac{4}{9}</math></p>	<p>* 0,313131... Período: 31 (2 algarismos)</p> <p><math>0,313131... = \frac{31}{99}</math></p>	<p>* 0,278278278... Período: 278 (3 algarismos)</p> <p><math>0,278278278... = \frac{278}{999}</math></p>
---	---	--

Procedimento: para transformarmos uma dízima periódica simples em fração basta utilizarmos o dígito 9 no denominador para cada quantos dígitos tiver o período da dízima.

– *Composta*: quando a mesma apresenta um ante período que não se repete.

**READING COMPREHENSION GRAMMAR - VERB TENSES (AFFIRMATIVE, NEGATIVE, AND INTERROGATIVE FORMS): PRESENT SIMPLE, PRESENT CONTINUOUS, PAST SIMPLE, PAST CONTINUOUS AND FUTURE. INFINITIVE. IMPERATIVE**

**Infinitive**

A forma infinitiva do inglês é **to + verbo**

Usos:

- **após numerais ordinais**

He was **the first to answer** the phone.

- **com too e enough**

This house is too expensive for me **to buy**.

He had bought food enough **to feed** a city!

- **após o verbo want**

I **want** you **to translate** the message.

- **após os verbos make, let e have (sem to)**

This **makes** me **feel** happy.

**Let** me **know** if you need any information.

- **após o verbo help (com ou sem to)**

She **helped** him **(to)** choose a new car.

**Observações:**

Certos verbos admitem o **gerund** ou **infinitive** sem alteração de sentido.

It **started raining**. / It **started to rain**.

He **began to clean** the house. / He **began cleaning** the house.

O verbo **STOP** admite tanto o **gerund** quanto o **infinitive** com alteração de sentido.

He **stopped smoking**.

(= Ele parou de fumar.)

He **stopped to smoke**.

(= Ele parou para fumar.)

**Imperative**

O imperativo, é usado para dar ordens, instruções, fazer pedidos e até mesmo aconselhar alguém. É uma forma verbal utilizada diariamente e que muita gente acaba não conhecendo.

A forma afirmativa sempre inicia com o verbo.

Exemplos:

*Eat the salad.* – **Coma a salada.**

*Sit down!* – **Sente-se**

*Help me!* – **Me ajude!**

*Tell me what you want.* – **Me diga o que você quer.**

*Be careful!* – **Tome cuidado!**

*Turn the TV down.* – **Desligue a televisão.**

*Complete all the sentences.* – **Complete todas as sentenças.**

*Be quiet, please!* – **Fique quieto, por favor!**

Frases na forma negativa sempre acrescentamos o **Don't** antes do verbo.

Exemplos:

*Don't be late!* – **Não se atrase!**

*Don't yell in the church!* – **Não grite na igreja!**

*Don't be scared.* – **Não se assuste.**

*Don't worry!* – **Não se preocupe!**

*Don't drink and drive.* – **Não beba e dirija.**

**Simple Present**

O Simple Present é a forma verbal simples do presente. O você precisa fazer para usar o Simple Present é saber os verbos na sua forma mais simples. Por exemplo "to go" que significa ir, é usado em "I go" para dizer eu corro.

Exemplos de Simple Present:

*I run* – Eu corro

*You run* – Você corre/Vocês correm

*We run* – Nós corremos

*They run* – Eles correm

**Regras do Simple Present**

As únicas alterações que acontecem nos verbos se limitam aos pronomes *he*, *she* e *it*. De modo geral, quando vamos usar o Simple Present para nos referirmos a ele, ela e indefinido, a maioria dos verbos recebe um "s" no final:

*He runs* – Ele corre

*She runs* – Ela corre

*It runs* – Ele/ela corre

Para verbos que têm algumas terminações específicas com "o", "s", "ss", "sh", "ch", "x" ou "z", deve-se acrescentar "es" no final:

*He goes* – Ele vai

*She does* – Ela faz

*It watches* – Ele/ela assiste

Quando o verbo termina com consoantes e "y" no final. Por exemplo, os verbos *study*, *try* e *cry* e têm consoantes antes do "y". Nesses casos, você deve tirar o "y" e acrescentar "ies" no lugar. Veja o exemplo:

*He studies* – Ele estuda

*She tries* – Ela tenta

*It cries* – Ele/ela chora

Com verbos que também terminam com "y" e têm uma vogal antes, permanece a regra geral da maioria dos verbos: acrescentar apenas o "s" ao final da palavra.

*He enjoys* – Ele gosta

*She stays* – Ela fica

*It plays* – Ele/ela brinca

Formas afirmativa, negativa e interrogativa

Affirmative	Interrogative	Negative
I work	Do I work?	I don't work
You work	Do you work?	You don't work
He works	Does he work?	He doesn't work
She works	Does she work?	She doesn't work
It Works	Does it Work?	It doesn't work
We work	Do we work?	We don't work
You work	Do you work?	You don't work
They work	Do they work?	They don't work

Present Continuous

- Usamos o Present Continuous para ações ou acontecimentos ocorrendo no momento da fala com as expressões now, at present, at this moment, right now e outras.

Exemplo:

She **is running** at the park now.

- Usamos também para ações temporárias.

Exemplos:

He is sleeping on a sofá these days because his bed is broken.

- Futuro próximo.

Exemplo:

The train leaves at 9 pm.

Observações:

- Alguns verbos não são normalmente usados nos tempos contínuos. Devemos usá-los, preferencialmente, nas formas simples: **see, hear, smell, notice, realize, want, wish, recognize, refuse, understand, know, like, love, hate, forget, belong, seem, suppose, appear, have** (= ter, possuir), **think** (= acreditar).

- Verbos monossilábicos terminados em uma só consoante, precedida de uma só vogal, dobram a consoante final antes do acréscimo de **-ing**.

Exemplos:

Run → running

swim → swimming

- Verbos dissilábicos terminados em uma só consoante, precedida de uma só vogal, dobram a consoante final somente se o acento tônico incidir na segunda sílaba.

Exemplos:

prefer → preferring

admit → admitting

listen → listening

enter → entering

- Verbos terminados em **-e** perdem o **-e** antes do acréscimo de **-ing**, mas os terminados em **-ee** apenas acrescentam **-ing**.

Exemplos:

make → making

dance → dancing

agree → agreeing

flee → fleeing

- Verbos terminados em **-y** recebem **-ing**, sem perder o **-y**.

Exemplos:

study → studying

say → saying

- Verbos terminados em **-ie**, quando do acréscimo de **-ing**, perdem o **-ie** e recebem **-ying**.

Exemplos:

lie → lying

die → dying

Porém, os terminados em **-ye** não sofrem alterações.

dye → dyeing

**Formas afirmativa, negativa e interrogativa**

Affirmative (Positive) Form			Negative Form				Question Form		
I	am	reading	I	am	not	reading	Am	I	reading?
You	are	reading	You	are	not	reading	Are	you	reading?
He	is	reading	He	is	not	reading	Is	he	reading?
She	is	reading	She	is	not	reading	Is	she	reading?
It	is	reading	It	is	not	reading	Is	it	reading?
We	are	reading	We	are	not	reading	Are	we	reading?
You	are	reading	You	are	not	reading	Are	you	reading?
They	are	reading	They	are	not	reading	Are	they	reading?

**Immediate Future**

O simple future é um das formas usadas para expressar ações futuras. Em geral vem acompanhado de palavras que indicam futuro, como: tomorrow, next. Geralmente, usamos a palavra "will". Posteriormente, você verá que também podemos utilizar "be going to" para formar o futuro e a diferença de utilização entre eles.

Example:

Affirmative: What will you study?

Negative: I will study English.

Interrogative: I won't study English.

Note: we use the auxiliary verb WILL + verbs in infinitive (without "to").

**Forma contraída**

I will study - I'll study

You will travel - You'll travel

He will / She will eat - He'll / She'll eat

It will happen - It'll happen

We will work - We'll work

You will dance - You'll dance

They will do - They'll do

Future simple		
Affirmative	Negative	Question
I will work.	I will not work.	Will I work?
You will listen.	You will not listen.	Will you listen?
He/she will stay.	He/she will not stay.	Will he/she stay?
You will phone.	You will not phone.	Will you phone?
They will speak.	They will not speak.	Will they speak?

**FÍSICA MECÂNICA – CONCEITO DE MOVIMENTO E DE REPOUSO; MOVIMENTO UNIFORME (MU); MOVIMENTO UNIFORMEMENTE VARIADO (MUV); INTERPRETAÇÃO GRÁFICOS DO MU (POSIÇÃO X TEMPO) E MUV (POSIÇÃO X TEMPO E VELOCIDADE X TEMPO); LEIS DE NEWTON E SUAS APLICAÇÕES; ENERGIA (CINÉTICA, POTENCIAL GRAVITACIONAL E MECÂNICA); PRINCÍPIO DE CONSERVAÇÃO DA ENERGIA MECÂNICA; MÁQUINAS SIMPLES (ALAVANCA E SISTEMAS DE ROLDANAS); TRABALHO DE UMA FORÇA; POTÊNCIA; CONCEITO DE PRESSÃO, TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE STEVIN E TEOREMA (OU PRINCÍPIO) DE PASCAL**

### CINEMÁTICA

A cinemática estuda os movimentos dos corpos, sendo principalmente os movimentos lineares e circulares os objetos do nosso estudo que costumam estar divididos em Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U) e Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V)

Para qualquer um dos problemas de cinemática, devemos estar a par das seguintes variáveis:

- Deslocamento ( $\Delta S$ )
- Velocidade ( $V$ )
- Tempo ( $\Delta t$ )
- Aceleração ( $a$ )

*Movimento Uniformemente Variado (MUV).*

Os exercícios que cobram MUV são geralmente associados a enunciados de queda livre ou lançamentos verticais, horizontais ou oblíquos.

É importante conhecer os gráficos do MUV e as fórmulas, como a Equação de Torricelli ( $v^2 = v_0^2 + 2a\Delta S$ ). O professor reforça ainda que os problemas elencados pelo Enem são contextualizados. "São questões de movimento uniformemente variado, mas associadas a situações cotidianas.

*Movimento Retilíneo Uniforme (M.R.U)*

No M.R.U. o movimento não sofre variações, nem de direção, nem de velocidade. Portanto, podemos relacionar as nossas grandezas da seguinte forma:

$$\Delta S = V \cdot \Delta t$$

*Movimento Retilíneo Uniformemente Variado (M.R.U.V)*

No M.R.U.V é introduzida a aceleração e quanto mais acelerarmos (ou seja, aumentarmos ou diminuirmos a velocidade andaremos mais, ou menos. Portanto, relacionamos as grandezas da seguinte forma:

$$\Delta S = V_0 \cdot t + \frac{1}{2} \cdot a \cdot t^2$$

No M.R.U.V. o deslocamento aumenta ou diminui conforme alteramos as variáveis.

Pode existir uma outra relação entre essas variáveis, que é dada pela fórmula:

$$V^2 = V_0^2 + 2 \cdot a \cdot \Delta S$$

Nessa equação, conhecida como Equação de Torricelli, não temos a variável do tempo, o que pode nos ajudar em algumas questões, quando o tempo não é uma informação dada, por exemplo.

Impulso e quantidade de movimento

O impulso e a quantidade de movimento aparecem em questões que tratam de colisões e pelo Teorema do impulso ( $I = \Delta Q$ ). Uma dos modos em que a temática foi cobrada pelo exame foi em um problema que enunciava uma colisão entre carrinhos num trilho de ar, em um experimento feito em laboratório, conta o professor.

### Choques ou colisões mecânicas

No estudo das **colisões** entre dois corpos, a preocupação está relacionada com o que acontece com a energia cinética e a quantidade de movimento (momento linear) imediatamente antes e após a colisão. As possíveis variações dessas grandezas classificam os tipos de colisões.

### Definição de sistema

Um sistema é o conjunto de corpos que são objetos de estudo, de modo que qualquer outro corpo que não esteja sendo estudado é considerado como agente externo ao sistema. **As forças exercidas entre os corpos que compõem o sistema são denominadas de forças internas, e aquelas exercidas sobre os corpos do sistema por um agente externo são denominadas de forças externas.**

### Quantidade de movimento e as colisões

As forças externas são capazes de gerar variação da quantidade de movimento do sistema por completo. Já as **forças internas podem apenas gerar mudanças na quantidade de movimento individual dos corpos que compõem o sistema.** Uma colisão leva em consideração apenas as forças internas existentes entre os objetos que constituem o sistema, portanto, a quantidade de movimento sempre será a mesma para qualquer tipo de colisão.

### Energia cinética e as colisões

Durante uma colisão, a energia cinética de cada corpo participante pode ser totalmente conservada, parcialmente conservada ou totalmente dissipada. As colisões são classificadas a partir do que ocorre com a energia cinética de cada corpo. As características dos materiais e as condições de ocorrência determinam o tipo de colisão que ocorrerá.

### Coefficiente de restituição

O coeficiente de restituição ( $e$ ) é definido como a razão entre as velocidades imediatamente antes e depois da colisão. Elas são denominadas de velocidades relativas de aproximação e de afastamento dos corpos.

$$e = \frac{V_{\text{rel afastamento}}}{V_{\text{rel aproximação}}}$$

### Tipos de colisão

- **Colisão perfeitamente elástica**

**Nesse tipo de colisão, a energia cinética dos corpos participantes é totalmente conservada.** Sendo assim, a velocidade relativa de aproximação e de afastamento dos corpos será

a mesma, o que fará com que o **coeficiente de restituição seja igual a 1**, indicando que toda a energia foi conservada. **A colisão perfeitamente elástica é uma situação idealizada, sendo impossível a sua ocorrência no cotidiano, pois sempre haverá perda de energia.**

- **Colisão parcialmente elástica**

Quando **ocorre perda parcial de energia cinética do sistema**, a colisão é classificada como parcialmente elástica. Desse modo, a velocidade relativa de afastamento será ligeiramente menor que a velocidade relativa de aproximação, fazendo com que o **coeficiente de restituição assuma valores compreendidos entre 0 e 1**.

- **Colisão inelástica**

Quando **há perda máxima da energia cinética do sistema**, a colisão é classificada como inelástica. **Após a ocorrência desse tipo de colisão, os objetos participantes permanecem grudados e executam o movimento como um único corpo**. Como após a colisão não haverá afastamento entre os objetos, a velocidade relativa de afastamento será nula, fazendo com que o **coeficiente de restituição seja zero**.

A tabela a seguir pode ajudar na memorização das relações entre os diferentes tipos de colisões:

### DINÂMICA

A terceira área da mecânica que mais aparece no exame é a dinâmica, com as Leis de Newton. Ela vem em exercícios que pedem elementos como atrito e componentes da resultante, com a força centrípeta e a aceleração centrípeta.

A prova pode pedir, por exemplo, para o candidato associar a aceleração confortável para os passageiros de um trem com dimensões curvas, que faz um caminho curvo. Isso está completamente ligado à aceleração centrípeta.

#### As leis de Newton

A cinemática é o ramo da ciência que propõe um estudo sobre movimento, sem, necessariamente se preocupar com as suas causas.

Quando partimos para o estudo das causas de um movimento, aí sim, falamos sobre a dinâmica. Da dinâmica, temos três leis em que todo o estudo do movimento pode ser resumido. São as chamadas leis de Newton:

**Primeira lei de Newton** – a lei da inércia, que descreve o que ocorre com corpos que estão em equilíbrio.

**Segunda lei de Newton** – o princípio fundamental da dinâmica, que descreve o que ocorrer com corpos que não estão em equilíbrio.

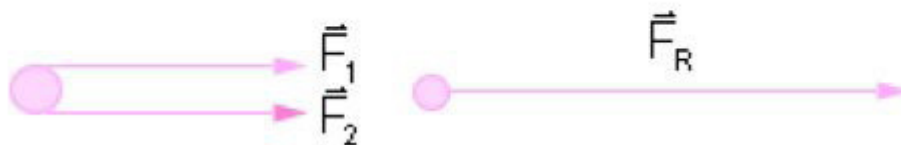
**Terceira lei de Newton** – a lei da ação e reação, que explica o comportamento de dois corpos interagindo entre si.

#### Força Resultante

A determinação de uma força resultante é definida pela intensidade, direção e sentido que atuam sobre o objeto. Veja diferentes cálculos da força resultante:

*Caso 1 – Forças com mesma direção e sentido.*

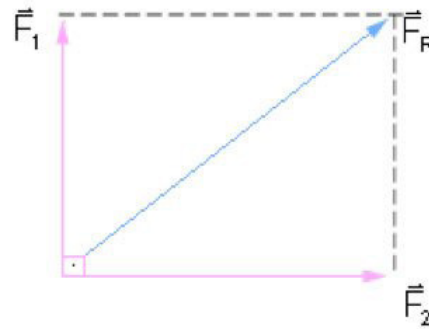
$$\text{Se } \alpha = 0^\circ \Rightarrow F_R = F_1 + F_2$$





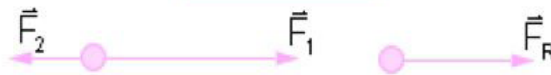
Caso 2 – Forças perpendiculares.

$$\text{Se } \alpha = 90^\circ \Rightarrow F_R^2 = F_1^2 + F_2^2$$



Caso 3 – Forças com mesma direção e sentidos opostos

$$\text{Se } \alpha = 180^\circ \Rightarrow F_R = F_1 - F_2$$



$\vec{F}_R \Rightarrow$  tem a direção e o sentido da força de maior módulo

Caso 4 – Caso Geral – Com base na lei dos Cossenos

$$\text{Se } \alpha = \text{qualquer} \Rightarrow F_R^2 = F_1^2 + F_2^2 + 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha$$



### A Segunda lei de Newton

Quando há uma força resultante, caímos na segunda lei de Newton que diz que, nestas situações, o corpo irá sofrer uma aceleração. Força resultante e aceleração são duas grandezas físicas intimamente ligadas e diretamente proporcionais, ou seja, se aumentarmos a força, aumentamos a aceleração na mesma proporção. Essa constante é a massa do corpo em que é aplicada a força resultante. Por isso, a segunda lei de Newton é representada matematicamente pela fórmula:

$$\vec{F}_R = m \cdot \vec{a}$$

A segunda lei de Newton também nos ensina que força resultante e aceleração serão vetores sempre com a mesma direção e sentido.

Unidades de força e massa no Sistema Internacional:

Força – newton (N).

Massa – quilograma (kg).

**FUNDAMENTOS DA QUÍMICA – PROPRIEDADES DA MATÉRIA; MUDANÇAS DE ESTADO FÍSICO; CLASSIFICAÇÃO DE MISTURAS; FRACIONAMENTO DE MISTURAS**

**Matéria:** Denomina-se matéria tudo aquilo que tem massa e ocupa lugar no espaço e, desse modo, possui volume. Podemos citar como exemplos de matéria a madeira, o ferro, a água, o ar e tudo o mais que imaginemos dentro da definição acima. A ausência total de matéria é o vácuo.

**Substância** é uma composição de apenas um tipo de moléculas ou átomos. A substância pode ser simples ou composta.

Substância simples é aquela constituído por um único tipo de constituinte. Ex: o ferro, contendo somente átomo de ferro; o oxigênio, contendo só  $O_2$ .

Substância composta é aquela constituída por mais de um tipo de constituinte. Ex: a água pura contendo somente  $H_2O$ ; o sal, contendo somente  $NaCl$ ;

**Mistura** consiste em duas ou mais substâncias misturadas. Ela pode ser identificada visualmente, como por exemplo o granito onde se observa grãos de quartzo branco, mica preta e feldspato rosa e outros minérios. Outras misturas como a água salgada, requer outros métodos de verificação para sabermos se são substâncias ou misturas.

**Corpo:** É uma porção limitada da matéria. Por exemplo, conforme dito, uma árvore é uma matéria; assim, quando cortamos toras de madeira, temos que essas toras podem ser designadas como corpos ou como matéria também.

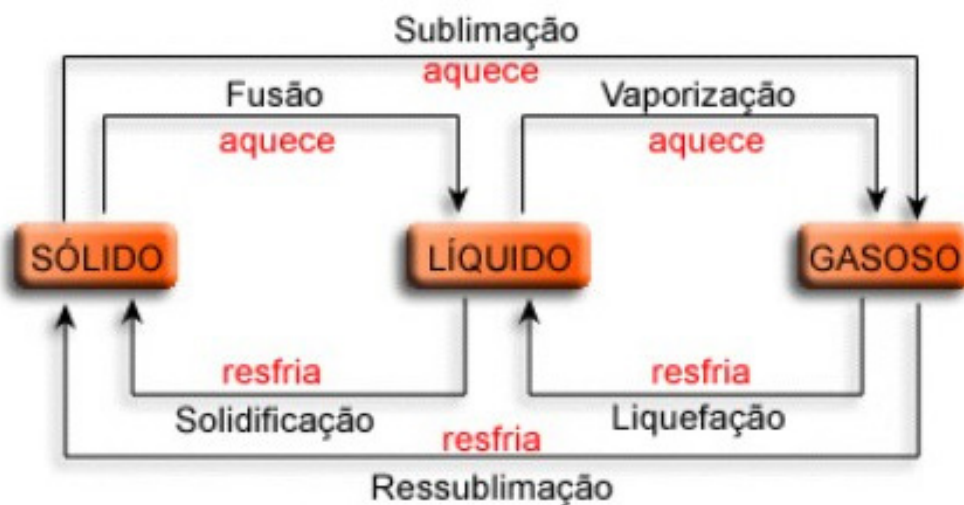
**Objeto:** É um corpo produzido para utilização do homem. Se as toras de madeira mencionadas no item anterior forem transformadas em algum móvel, como uma mesa, teremos um objeto.



**Fenômeno físico:** é toda alteração na estrutura física da matéria, tais como forma, tamanho, aparência e estado físico, mas que não gere alteração em sua natureza, isto é, na sua composição.

**Mudanças de Estados Físicos da Água**

As Mudanças de Estados Físicos da Água são divididas em 5 processos, a saber:



*-Fusão: Mudança do estado sólido para o estado líquido da água, provocada por aquecimento, por exemplo, um gelo que derrete num dia de calor. Além disso, o denominado "Ponto de Fusão" (PF) é a temperatura que a água passa do estado sólido para o líquido. No caso da água, o ponto de fusão é de 0°C.*

*-Vaporização: Mudança do estado líquido para o estado gasoso por meio do aquecimento da água. Assim, o "Ponto de Ebulição" (PE) de uma substância é a temperatura a que essa substância passa do estado líquido para o estado gasoso e, no caso da água, o é de 100°C. Vale lembrar que a Ebulição e a Evaporação são, na realidade, tipos de vaporização. A diferença de ambas reside na velocidade do aquecimento, ou seja, se for realizado lentamente chama-se evaporação; entretanto, se for realizado com aquecimento rápido chama-se ebulição.*

*-Solidificação: Mudança de estado líquido para o estado sólido provocado pelo arrefecimento ou resfriamento. Além disso, o "Ponto de Solidificação" da água é de 0°C. O exemplo mais visível são os cubos de água que colocamos no refrigerador para fazer os cubos de gelo.*

*-Liquefação: Chamada também de Condensação, esse processo identifica a mudança do estado gasoso para o estado líquido decorrente do resfriamento (arrefecimento). Como exemplo podemos citar: a geada e o orvalho das plantas.*

*-Sublimação: Mudança do estado sólido para o estado gasoso, por meio do aquecimento. Também denomina a mudança do estado gasoso para o estado sólido (ressublimação), por arrefecimento, por exemplo: gelo seco e naftalina.*

**Fenômeno químico:** ocorre quando há alteração da natureza da matéria, isto é, da sua composição.

Dizemos que ocorreu uma reação química, pois novas substâncias foram originadas.

FENÔMENOS FÍSICOS	FENÔMENOS QUÍMICOS
Quebrar um copo de vidro	Produzir vinho a partir da uva
Aquecer uma panela de alumínio	Acender um fósforo
Ferver a água	Queimar o açúcar para fazer caramelo
Explosão de uma panela de pressão	Queima do carvão
Massa de pão "crescendo"	Explosão após uma batida
Derretimento de metais, como o cobre	Enferrujamento da palha de aço
Dissolver açúcar em água	Queima de um cigarro

**Propriedades da matéria**

Propriedades são uma série de características que, em conjunto, definem a espécie de matéria. Podemos dividi-las em 3 grupos: gerais, funcionais e específicas.

**1. Propriedades gerais**

São as propriedades inerentes a toda espécie de matéria.

**Massa:** é a grandeza que usamos como medida da quantidade de matéria de um corpo ou objeto.

**Extensão:** espaço que a matéria ocupa, seu volume.

**Impenetrabilidade:** é o fato de que duas porções de matéria não podem ocupar o mesmo espaço ao mesmo tempo.

**Divisibilidade:** toda matéria pode ser dividida sem alterar a sua constituição (até um certo limite).

**Compressibilidade:** o volume ocupado por uma porção de matéria pode diminuir sob a ação de forças externas.

**Elasticidade:** se a ação de uma força causar deformação na matéria, dentro de um certo limite, ela poderá retornar à forma original.

**2. Propriedades funcionais**

São propriedades comuns a determinados grupos de matéria, identificadas pela função que desempenham. A Química se preocupa particularmente com estas propriedades. Podemos citar como exemplo de propriedades funcionais a acidez, a basicidade, a salinidade de algumas espécies de matéria.

**3. Propriedades específicas**

São propriedades individuais de cada tipo particular de matéria.

**Organolépticas:** são aquelas capazes de impressionar os nossos sentidos, como a cor, que impressiona a visão, o sabor e o odor, que impressionam o paladar e o olfato respectivamente, e a fase de agregação da matéria, que pode ser sólida (pó, pasta), líquida ou gasosa e que impressiona o tato.

**Químicas:** são propriedades responsáveis pelos tipos de transformação que cada matéria é capaz de sofrer. Por exemplo, o vinho pode se transformar em vinagre; o ferro pode se transformar em aço, mas o vinho não pode se transformar em aço nem o ferro em vinagre.

**Físicas:** são certos valores constantes, encontrados experimentalmente, para o comportamento de cada tipo de matéria, quando submetida a determinadas condições. Essas condições não alteram a constituição da matéria, por mais adversas que sejam. Por exemplo: sob uma pressão de 1 atmosfera, a água passa de líquida para gasosa à temperatura de 100°C, sempre.

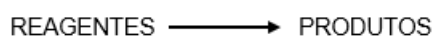
**Propriedades extensivas e intensivas da matéria**

As propriedades físicas também podem ser classificadas, de acordo com a quantidade da amostra, em extensivas e intensivas. As **propriedades extensivas** variam conforme a quantidade de material contido na amostra. É o caso da energia liberada em uma combustão: duplicando, por exemplo, a quantidade de combustível, duplica-se a quantidade de energia liberada. As **propriedades intensivas são as que não dependem da quantidade de material contido na amostra. É o caso da temperatura e da densidade, que não se alteram quando a quantidade de material é modificada.**

**Energia e as propriedades químicas dos materiais**

Referem-se àquelas que, quando são coletadas e analisadas, alteram a composição química da matéria, ou seja, referem-se a uma capacidade que uma substância tem de transformar-se em outra por meio de reações químicas. Essas transformações resultam na produção permanente e irreversível de um novo material (produto), com características distintas do inicial (reagente), sendo desse modo classificadas como transformações químicas ou reações químicas.

**Transformação química**



Uma maneira de comprovar a existência de uma transformação química é através da comparação do estado inicial e final do sistema. Algumas evidências podem ser observadas, permitindo verificar a ocorrência dessas transformações, como: desprendimento de gás e luz, mudança de coloração e cheiro, formação de precipitados entre outras

Entretanto, a ausência dessas evidências não significa que não ocorreu uma transformação química, pois algumas ocorrem sem que haja mudança perceptível entre o estado inicial e o final. Para se ter certeza de que ocorreu uma transformação química é necessário isolar os materiais obtidos e verificar suas propriedades específicas, como densidade, pontos de ebulição e fusão, solubilidade e outras. Para que as transformações químicas possam acontecer, as ligações entre átomos e moléculas precisam ser rompidas e devem ser restabelecidas de outro modo. Como essas ligações podem ser muito fortes, geralmente é necessária energia na forma de calor para iniciar a reação.

As transformações químicas podem ocorrer de distintas maneiras, sendo estas:

#### -Por ação do calor

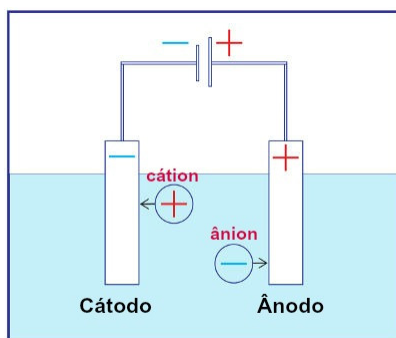
Muitas substâncias são transformadas quando submetidas a uma fonte de calor. O cozimento de alimentos é um exemplo.

Quando há decomposição de um material devido ao calor, chamamos o processo de **termólise**. Ex: Termólise do magnésio  
Magnésio + oxigênio → óxido de magnésio

#### -Por ação de uma corrente elétrica

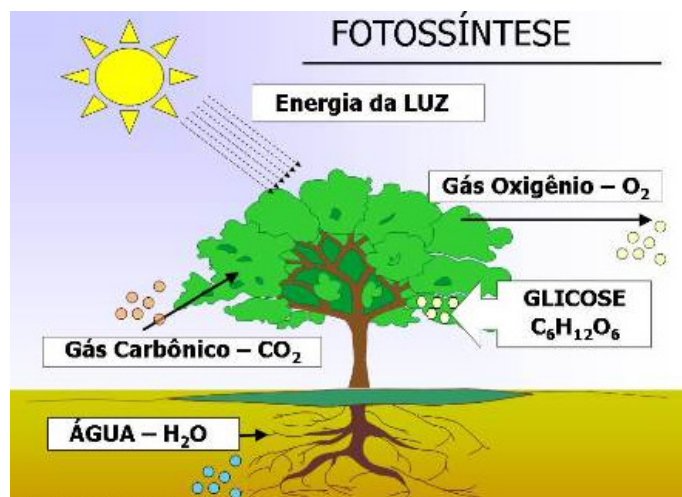
Algumas substâncias necessitam de energia elétrica para que possam se transformar. A esse processo damos o nome de **eletrólise**.

Para a decomposição da água, em hidrogênio e oxigênio, por exemplo, utilizamos uma corrente elétrica para esta transformação.



#### -Por ação da luz

A fotossíntese é um exemplo de reação química que ocorre na presença da luz, onde a água e o dióxido de carbono do ar são transformados em oxigênio e glicose.



A transformação do oxigênio em ozônio acontece através da luz ultravioleta. Essa reação por ação da luz também é de extrema importância, pois assim é formada a camada de ozônio que protege a Terra dos raios ultravioletas.

#### -Por ação mecânica

Uma ação mecânica (atrito ou choque) é capaz de desencadear transformações em certas substâncias. Um exemplo é o palito de fósforo, que quando entra em atrito com a caixinha que o contém, produz uma faísca, que faz as substâncias inflamáveis do palito entrarem em combustão.

#### -Pela junção de substâncias

Através da junção de duas substâncias podem ocorrer reações químicas. Isso frequentemente ocorre em laboratórios de química. A adição do sódio metálico em água é um exemplo:

**Energia:** É a medida da capacidade de realizar um trabalho.

Existem vários tipos de energia, dependendo do tipo de trabalho realizado. Por exemplo, a energia que um corpo adquire quando está em movimento é a energia cinética.

A energia que o corpo armazena é a energia potencial.

A energia mecânica é toda forma de energia relacionada com o movimento de corpos ou com a capacidade de colocá-los em movimento ou de deformá-los.

A energia química é baseada na força de atração e repulsão nas ligações químicas, presente na formação da matéria. As trocas de calor são energias térmicas.

A condução de eletricidade é uma energia elétrica, e a energia na forma de luz é a energia luminosa.

#### Substância Pura

Uma substância pura é exatamente o que o termo indica: uma única substância com composição característica e definida e com um conjunto definido de propriedades, isto é, que possuem composição fixa. Exemplos de substâncias puras são: a água, o sal, o ferro, o açúcar comestível e o oxigênio.

Nas substâncias puras o ponto de fusão e ebulição ocorrem em temperaturas constantes: