



CÓD: OP-004NV-22  
7908403529377

# **CBM-RN**

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR  
DO RIO GRANDE DO NORTE**

Soldado do Quadro de Praças Bombeiros Militares  
(QPBM)

**EDITAL Nº 01/2022**

## ***Língua Portuguesa***

1. Organização do texto. Propósito comunicativo. Tipos de texto (dialogal, descritivo, narrativo, injuntivo, explicativo e argumentativo). Gêneros discursivos. Progressão temática. Paragrafação. Citação do discurso alheio. Informações implícitas.....	5
2. Mecanismos coesivos. Fatores de coerência textual.....	14
3. Linguagem denotativa e linguagem conotativa .....	14
4. Conhecimento linguístico. Variação linguística .....	15
5. Classes de palavras: usos e adequações .....	17
6. Convenções da norma padrão (no âmbito da concordância, da regência, da ortografia e da acentuação gráfica) .....	24
7. Organização do período simples e do período composto .....	28
8. Pontuação.....	30
9. Relações semânticas entre palavras (sinonímia, antonímia, hponímia e hiperonímia) .....	31

## ***Direito Constitucional***

1. Constituição Conceito, classificações, princípios fundamentais.....	39
2. Direitos e garantias fundamentais Direitos e deveres individuais e coletivos, direitos sociais, nacionalidade, cidadania, direitos políticos, partidos políticos.....	44
3. Organização político-administrativa. União, estados, Distrito Federal, municípios e territórios. Federalismo. Competências constitucionais dos entes federados.....	50
4. Administração Pública Disposições gerais, servidores públicos. Responsabilidade civil do Estado.....	57
5. Poder legislativo Congresso Nacional, Câmara dos Deputados, Senado Federal, deputados e senadores.....	62
6. 6 Poder Executivo Atribuições do presidente da República e dos ministros de Estado.....	70
7. Poder Judiciário Disposições gerais. Órgãos do Poder Judiciário. Competências.....	73
8. Funções essenciais à Justiça Ministério Público, Advocacia e Defensoria Pública.....	76
9. Da segurança pública na Constituição Federal de 1988.....	80
10. Dos militares dos Estados, do Distrito Federal e Territórios.....	83
11. Constituição do Estado do Rio Grande do Norte.....	83

## ***Química***

1. Matéria, estados e mudança de estado.....	87
2. Estrutura das substâncias e dos materiais. Ligações, estrutura, propriedades e aplicações.....	87
3. Estrutura atômica.....	97
4. Classificação periódica dos elementos químicos. Tabela Periódica.....	104
5. Radioatividade. Natureza das emissões radioativas. Fusão e fissão nuclear.....	109
6. As reações químicas. Tipos.....	111
7. Termodinâmica.....	116
8. Cinética.....	119
9. Equilíbrio químico.....	121
10. Eletroquímica.....	131
11. Química orgânica.....	134

---

## **Matemática**

1. Números e Operações (Sistemas de numeração e conjuntos numéricos: números inteiros, racionais, irracionais e reais). Problemas envolvendo as operações e seus significados.....	145
2. Proporcionalidade.....	154
3. Porcentagem.....	155
4. Juros.....	157
5. Equações e inequações do 1º e do 2º graus.....	159
6. Expressões algébricas: monômios, polinômios, produtos notáveis e fatoração.....	162
7. Grandezas e Medidas – Geometria espacial (problemas envolvendo áreas e volumes de prismas, pirâmides e respectivos troncos).....	168
8. Teorema de Pitágoras.....	168
9. O sistema métrico decimal.....	179
10. Sistema monetário brasileiro.....	181
11. Tratamento da Informação – Estatística e Probabilidade: leitura e interpretação de tabelas e gráficos, média, moda e mediana	183
12. Problemas de contagem e o princípio multiplicativo.....	187

## **Física**

1. O movimento, o equilíbrio e a descoberta de leis físicas – Força e variação da quantidade de movimento. Leis de Newton. Lei da conservação da quantidade de movimento angular (momento linear) e quantidade de movimento linear (momento linear) e teorema do impulso. Momento de uma força (torque). Condições de equilíbrio estático de ponto material e de corpos rígidos. Força de atrito, força peso, força normal de contato e tração. Noção de força centrípeta e sua quantificação. Empuxo. Princípios de Pascal, Arquimedes e Stevin. Energia, trabalho e potência - Conceituação de trabalho, energia e potência. Conceito de energia potencial e de energia cinética. Conservação de energia mecânica e dissipação de energia. Trabalho da força gravitacional e energia potencial gravitacional. Forças conservativas e dissipativas.....	193
2. Fenômenos Elétricos e Magnéticos Poder das pontas. Blindagem. Capacitores. Efeito Joule. Lei de Ohm. Resistência elétrica e resistividade. Relações entre grandezas elétricas: tensão, corrente, potência e energia. Circuitos elétricos simples. Correntes contínua e alternada. Medidores elétricos. Potência e consumo de energia em dispositivos elétricos. Campo magnético. Ímãs permanentes. Campo magnético terrestre. Força magnética. Indução magnética e Lei de Faraday.....	201
3. Oscilações, ondas, óptica e radiação - Reflexão e refração. Óptica geométrica: lentes e espelhos. Formação de imagens. Instrumentos ópticos simples. Fenômenos ondulatórios. Pulsos e ondas. Período, frequência. Propagação: relação entre velocidade, frequência e comprimento de onda. Ondas em diferentes meios de propagação.....	248
4. O calor e os fenômenos térmicos - Conceitos de calor e de 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. Máquinas térmicas. Ciclo de Carnot. Leis da Termodinâmica.....	267

## **Conhecimentos Gerais e Atualidades**

1. Temas relevantes e atuais de diversas áreas, tais como política, economia, sociedade, cultura, educação, saúde, tecnologia, energia, relações internacionais, desenvolvimento sustentável e segurança pública.....	283
---	-----

## **Biologia**

1. Seres Vivos: Vírus Reino Monera Reino Fungi Reino Animália Reino Protista: protozoários.....	285
2. Anatomia, Histologia e Fisiologia dos Sistemas: Tegumentar Esquelético Muscular Neurológico Digestório Cardiovascular Sistema Imunológico, linfático e o sangue Respiratório Urinário Endócrino Reprodutor.....	312

---

# LÍNGUA PORTUGUESA

**ORGANIZAÇÃO DO TEXTO. PROPÓSITO COMUNICATIVO. TIPOS DE TEXTO (DIALOGAL, DESCRITIVO, NARRATIVO, INJUNTIVO, EXPLICATIVO E ARGUMENTATIVO). GÊNEROS DISCURSIVOS. PROGRESSÃO TEMÁTICA. PARAGRAFAÇÃO. CITAÇÃO DO DISCURSO ALHEIO. INFORMAÇÕES IMPLÍCITAS**

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 é 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, 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.



# DIREITO CONSTITUCIONAL

## CONSTITUIÇÃO. CONCEITO, CLASSIFICAÇÕES, PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

### Conceito de Constituição

A Constituição é a norma suprema que rege a organização de um Estado Nacional.

Por não haver na doutrina um consenso sobre o conceito de Constituição, faz-se importante o estudo das diversas concepções que o englobam. Então vejamos:

### Constituição Sociológica

Idealizada por Ferdinand Lassalle, em 1862, é aquela que deve traduzir a soma dos fatores reais de poder que rege determinada nação, sob pena de se tornar mera folha de papel escrita, que não corresponde à Constituição real.

### Constituição Política

Desenvolvida por Carl Schmitt, em 1928, é aquela que decorre de uma decisão política fundamental e se traduz na estrutura do Estado e dos Poderes e na presença de um rol de direitos fundamentais. As normas que não traduzirem a decisão política fundamental não serão Constituição propriamente dita, mas meras leis constitucionais.

### Constituição Jurídica

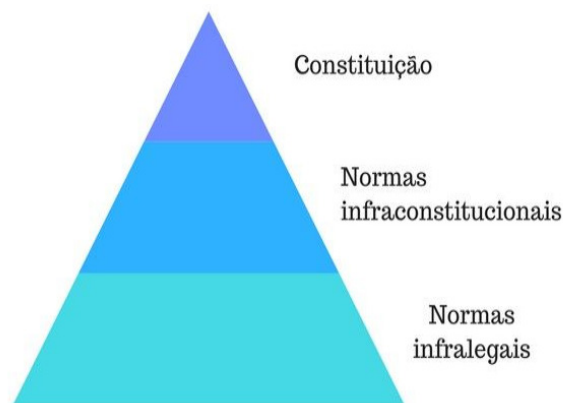
Fundada nas lições de Hans Kelsen, em 1934, é aquela que se constitui em norma hipotética fundamental pura, que traz fundamento transcendental para sua própria existência (sentido lógico-jurídico), e que, por se constituir no conjunto de normas com mais alto grau de validade, deve servir de pressuposto para a criação das demais normas que compõem o ordenamento jurídico (sentido jurídico-positivo).

Na concepção jurídico-positiva de Hans Kelsen, a Constituição ocupa o ápice da pirâmide normativa, servindo como paradigma máximo de validade para todas as demais normas do ordenamento jurídico.

Ou seja, as leis e os atos infralegais são hierarquicamente inferiores à Constituição e, por isso, somente serão válidos se não contrariarem as suas normas.

Abaixo, segue a imagem ilustrativa da Pirâmide Normativa:

### Pirâmide Normativa



Como Normas Infraconstitucionais entendem-se as Leis Complementares e Ordinárias;

Como Normas Infralegais entendem-se os Decretos, Portarias, Instruções Normativas, Resoluções, etc.

### Constitucionalismo

Canotilho define o constitucionalismo como uma teoria (ou ideologia) que ergue o princípio do governo limitado indispensável à garantia dos direitos em dimensão estruturante da organização político-social de uma comunidade.

Neste sentido, o constitucionalismo moderno representará uma técnica específica de limitação do poder com fins garantísticos.

O conceito de constitucionalismo transporta, assim, um claro juízo de valor. É, no fundo, uma teoria normativa da política, tal como a teoria da democracia ou a teoria do liberalismo.

Partindo, então, da ideia de que o Estado deva possuir uma Constituição, avança-se no sentido de que os textos constitucionais contêm regras de limitação ao poder autoritário e de prevalência dos direitos fundamentais, afastando-se a visão autoritária do antigo regime.

### Poder Constituinte Originário, Derivado e Decorrente - Reforma (Emendas e Revisão) e Mutação da Constituição

Canotilho afirma que o poder constituinte tem suas raízes em uma força geral da Nação. Assim, tal força geral da Nação atribui ao povo o poder de dirigir a organização do Estado, o que se convencionou chamar de poder constituinte.

Munido do poder constituinte, o povo atribui parcela deste a órgãos estatais especializados, que passam a ser denominados de Poderes (Executivo, Legislativo e Judiciário).

Portanto, o poder constituinte é de titularidade do povo, mas é o Estado, por meio de seus órgãos especializados, que o exerce.

**Poder Constituinte Originário**

É aquele que cria a Constituição de um novo Estado, organizando e estabelecendo os poderes destinados a reger os interesses de uma sociedade. Não deriva de nenhum outro poder, não sofre qualquer limitação na órbita jurídica e não se subordina a nenhuma condição, por tudo isso é considerado um poder de fato ou poder político.

**Poder Constituinte Derivado**

Também é chamado de Poder instituído, de segundo grau ou constituído, porque deriva do Poder Constituinte originário, encontrando na própria Constituição as limitações para o seu exercício, por isso, possui natureza jurídica de um poder jurídico.

**Poder Constituinte Derivado Decorrente**

É a capacidade dos Estados, Distrito Federal e unidades da Federação elaborarem as suas próprias Constituições (Lei Orgânica), no intuito de se auto-organizarem. O exercente deste Poder são as Assembleias Legislativas dos Estados e a Câmara Legislativa do Distrito Federal.

**Poder Constituinte Derivado Reformador**

Pode editar emendas à Constituição. O exercente deste Poder é o Congresso Nacional.

**Mutação da Constituição**

A interpretação constitucional deverá levar em consideração todo o sistema. Em caso de antinomia de normas, buscar-se-á a solução do aparente conflito através de uma interpretação sistemática, orientada pelos princípios constitucionais.

Assim, faz-se importante diferenciarmos reforma e mutação constitucional. Vejamos:

→ **Reforma Constitucional** seria a modificação do texto constitucional, através dos mecanismos definidos pelo poder constituinte originário (emendas), alterando, suprimindo ou acrescentando artigos ao texto original.

→ **Mutações Constitucionais** não seria alterações físicas, palpáveis, materialmente perceptíveis, mas sim alterações no significado e sentido interpretativo de um texto constitucional. A transformação não está no texto em si, mas na interpretação daquela regra enunciada. O texto permanece inalterado.

As mutações constitucionais, portanto, exteriorizam o caráter dinâmico e de prospecção das normas jurídicas, através de processos informais. Informais no sentido de não serem previstos dentre aquelas mudanças formalmente estabelecidas no texto constitucional.

**Métodos de Interpretação Constitucional**

A hermenêutica constitucional tem por objeto o estudo e a sistematização dos processos aplicáveis para determinar o sentido e o alcance das normas constitucionais. É a ciência que fornece a técnica e os princípios segundo os quais o operador do Direito poderá apreender o sentido social e jurídico da norma constitucional em exame, ao passo que a interpretação consiste em desvendar o real significado da norma. É, enfim, a ciência da interpretação das normas constitucionais.

A interpretação das normas constitucionais é realizada a partir da aplicação de um conjunto de métodos hermenêuticos desenvolvidos pela doutrina e pela jurisprudência. Vejamos cada um deles:

**Método Hermenêutico Clássico**

Também chamado de método jurídico, desenvolvido por Ernest Forsthoff, considera a Constituição como uma lei em sentido amplo, logo, a arte de interpretá-la deverá ser realizada tal qual a de uma lei, utilizando-se os métodos de interpretação clássicos, como, por exemplo, o literal, o lógico-sistemático, o histórico e o teleológico.

→ **Literal ou gramatical:** examina-se separadamente o sentido de cada vocábulo da norma jurídica. É tida como a mais singela forma de interpretação, por isso, nem sempre é o mais indicado;

→ **Lógico-sistemático:** conduz ao exame do sentido e do alcance da norma de forma contextualizada ao sistema jurídico que integra. Parte do pressuposto de que a norma é parcela integrante de um todo, formando um sistema jurídico articulado;

→ **Histórico:** busca-se no momento da produção normativa o verdadeiro sentido da lei a ser interpretada;

→ **Teleológico:** examina o fim social que a norma jurídica pretendeu atingir. Possui como pressuposto a intenção do legislador ao criar a norma.

**Método Tópico-Problemático**

Este método valoriza o problema, o caso concreto. Foi idealizado por Theodor Viehweg. Ele interpreta a Constituição tentando adaptar o problema concreto (o fato social) a uma norma constitucional. Busca-se, assim, solucionar o problema “encaixando” em uma norma prevista no texto constitucional.

**Método Hermenêutico-Concretizador**

Seu principal mentor foi Konrad Hesse. Concretizar é aplicar a norma abstrata ao caso concreto.

Este método reconhece a relevância da pré-compreensão do intérprete acerca dos elementos envolvidos no texto constitucional a ser desvendado.

A reformulação desta pré-compreensão e a subsequente releitura do texto normativo, com o posterior contraponto do novo conteúdo obtido com a realidade social (movimento de ir e vir) deve-se repetir continuamente até que se chegue à solução ótima do problema. Esse movimento é denominado círculo hermenêutico ou espiral hermenêutica.

**Método Científico-Espiritual**

Desenvolvido por Rudolf Smend. Baseia-se no pressuposto de que o intérprete deve buscar o espírito da Constituição, ou seja, os valores subjacentes ao texto constitucional.

É um método marcadamente sociológico que analisa as normas constitucionais a partir da ordem de valores imanentes do texto constitucional, a fim de alcançar a integração da Constituição com a realidade social.

**Método Normativo-Estruturante**

Pensado por Friedrich Muller, parte da premissa de que não há uma identidade entre a norma jurídico-constitucional e o texto normativo. A norma constitucional é mais ampla, uma vez que alcança a realidade social subjacente ao texto normativo.

Assim, compete ao intérprete identificar o conteúdo da norma constitucional para além do texto normativo. Daí concluir-se que a norma jurídica só surge após a interpretação do texto normativo.

**Princípios de Interpretação Constitucional****Princípio da Unidade da Constituição**

O texto constitucional deve ser interpretado de forma a evitar contradições internas (antinomias), sobretudo entre os princípios constitucionais estabelecidos. O intérprete deve considerar a Constituição na sua totalidade, harmonizando suas aparentes contradições.

**Princípio do Efeito Integrador**

Traduz a ideia de que na resolução dos problemas jurídico-constitucionais deve-se dar primazia aos critérios que favoreçam a unidade político-social, uma vez que a Constituição é um elemento do processo de integração comunitária.



### **Princípio da Máxima Efetividade**

Também chamado de princípio da eficiência, ou princípio da interpretação efetiva, reza que a interpretação constitucional deve atribuir o sentido que dê maior efetividade à norma constitucional para que ela cumpra sua função social.

É hoje um princípio aplicado a todas as normas constitucionais, sendo, sobretudo, aplicado na interpretação dos direitos fundamentais.

### **Princípio da Justeza**

Também chamado de princípio da conformidade funcional, estabelece que os órgãos encarregados da interpretação constitucional não devem chegar a um resultado que subverta o esquema organizatório e funcional traçado pelo legislador constituinte.

Ou seja, não pode o intérprete alterar a repartição de funções estabelecida pelos Poderes Constituintes originário e derivado.

### **Princípio da Harmonização**

Este princípio também é conhecido como princípio da concordância prática, e determina que, em caso de conflito aparente entre normas constitucionais, o intérprete deve buscar a coordenação e a combinação dos bens jurídicos em conflito, de modo a evitar o sacrifício total de uns em relação aos outros.

### **Princípio da Força Normativa da Constituição**

Neste princípio o intérprete deve buscar a solução hermenêutica que possibilita a atualização normativa do texto constitucional, concretizando sua eficácia e permanência ao longo do tempo.

### **Princípio da Interpretação conforme a Constituição**

Este princípio determina que, em se tratando de atos normativos primários que admitem mais de uma interpretação (normas polissêmicas ou plurissignificativas), deve-se dar preferência à interpretação legal que lhe dê um sentido conforme a Constituição.

### **Princípio da Supremacia**

Nele, tem-se que a Constituição Federal é a norma suprema, haja vista ser fruto do exercício do Poder Constituinte originário. Essa supremacia será pressuposto para toda interpretação jurídico-constitucional e para o exercício do controle de constitucionalidade.

### **Princípio da Presunção de Constitucionalidade das Leis**

Segundo ele, presumem-se constitucionais as leis e atos normativos primários até que o Poder Judiciário os declare inconstitucionais. Ou seja, gozam de presunção relativa.

### **Princípio da Simetria**

Deste princípio extrai-se que, as Constituições Estaduais, a Lei Orgânica do Distrito Federal e as Leis Orgânicas Municipais devem seguir o modelo estatuído na Constituição Federal.

### **Princípio dos Poderes Implícitos**

Segundo a teoria dos poderes implícitos, para cada dever outorgado pela Constituição Federal a um determinado órgão, são implicitamente conferidos amplos poderes para o cumprimento dos objetivos constitucionais.

## **Classificação das Constituições**

### **Quanto à Origem**

**a) Democrática, Promulgada ou Popular:** elaborada por legítimos representantes do povo, normalmente organizados em torno de uma Assembleia Constituinte;

**b) Outorgada:** imposta pela vontade de um poder absolutista ou totalitário, não democrático;

**c) Cesarista, Bonapartista, Plebiscitária ou Referendária:** criada por um ditador ou imperador e posteriormente submetida à aprovação popular por plebiscito ou referendo.

### **Quanto ao Conteúdo**

**a) Formal:** compõe-se do que consta em documento solene;

**b) Material:** composta por regras que exteriorizam a forma de Estado, organizações dos Poderes e direitos fundamentais, podendo ser escritas ou costumeiras.

### **Quanto à Forma**

**a) Escrita ou Instrumental:** formada por um texto;

**a.i) Escrita Legal** – formada por um texto oriundo de documentos esparsos ou fragmentados;

**a.ii) Escrita Codificada** – formada por um texto inscrito em documento único.

**b) Não Escrita:** identificada a partir dos costumes, da jurisprudência predominante e até mesmo por documentos escritos.

### **Quanto à Estabilidade, Mutabilidade ou Alterabilidade**

**a) Imutável:** não prevê nenhum processo para sua alteração;

**b) Fixa:** só pode ser alterada pelo Poder Constituinte Originário;

**c) Rígida:** o processo para a alteração de suas normas é mais difícil do que o utilizado para criar leis;

# QUÍMICA

## MATÉRIA, ESTADOS E MUDANÇA DE ESTADO. ESTRUTURA DAS SUBSTÂNCIAS E DOS MATERIAIS. LIGAÇÕES, ESTRUTURA, PROPRIEDADES E APLICAÇÕES

### CONSTITUIÇÃO DA MATÉRIA

Algumas definições são importantes no estudo da Constituição da Matéria:

**Matéria** é um meio para introduzir a ideia de que a matéria tem existência física real. É dito com frequência que matéria é tudo que tem massa e ocupa espaço. Ela é formada por minúsculas partículas, denominadas átomos.

**Peso** de um objeto é a força gravitacional que atrai o objeto para a Terra, e esta depende da massa do objeto e de dois outros fatores:

- A massa da Terra e
- A distância entre o objeto e o centro da Terra (centro de massa).

### Classificação da matéria

Substâncias são um conjunto de átomos com as mesmas propriedades químicas constitui um elemento químico, e cada substância é caracterizada por uma proporção constante desses elementos.

Elas podem ser classificadas de acordo com sua composição:

**Substância pura:** Tipo de matéria formada por **unidades químicas iguais**, sejam átomos, sejam moléculas, e por esse motivo apresentando propriedades químicas e físicas próprias. Elas podem ser simples ou compostas

- **Simplex:** A substância formada por um ou mais átomos de um mesmo elemento químico é classificada como substância pura simples ou, simplesmente, substância simples.

- **Compostas:** As moléculas de determinada substância são formadas por dois ou mais elementos químicos, ela é classificada como substância pura composta ou, simplesmente, substância composta.

### Misturas

São formadas por duas ou mais substâncias, cada uma delas sendo denominada componente. As misturas apresentam composição variável, têm propriedades — como ponto de fusão, ponto de ebulição, densidade — diferentes daquelas apresentadas pelas substâncias quando estudadas separadamente.

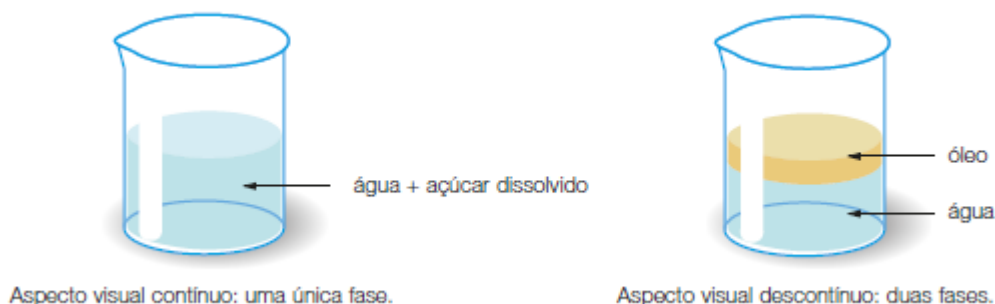
A maioria dos materiais que nos cercam são misturas, o próprio ar que respiramos é um misturas de outros gases:

- gás nitrogênio ( $N_2$ ) = 78%;
- gás oxigênio ( $O_2$ ) = 21%;
- gás argônio (Ar)  $\approx$  1%;
- gás carbônico ( $CO_2$ )  $\approx$  0,03%.

### Tipos de misturas

Elas são classificadas de acordo com o aspecto visual em função do seu número de fases.

**Fase:** cada uma das porções que apresenta aspecto visual homogêneo (uniforme), o qual pode ser contínuo ou não, mesmo quando observado ao microscópio comum. Observe a figura:



Fonte: Usberco, João - Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador. — 5. ed. reform. — São Paulo: Saraiva, 2002.

As misturas são classificadas em função de seu número de fases:

- Mistura homogênea: toda mistura que apresenta uma única fase. Elas também são chamadas de soluções. Alguns exemplos: água de torneira, vinagre, ar, álcool hidratado, pinga, gasolina, soro caseiro, soro fisiológico e algumas ligas metálicas. Além dessas, todas as misturas de quaisquer gases são sempre misturas homogêneas.

- Mistura heterogênea: toda mistura que apresenta pelo menos duas fases. Alguns exemplos de misturas heterogêneas: água e óleo, areia, granito, madeira, sangue, leite, água com gás. As misturas formadas por  $n$  sólidos apresentam  $n$  fases, desde que estes sólidos não formem uma liga ou um cristal misto.

### Sistemas

- Sistema homogêneo: Apresenta aspecto contínuo, ou seja, é constituído por uma única fase.

- Sistema heterogêneo: apresenta um aspecto descontínuo, ou seja, é constituído por mais de uma fase.



Fonte: Usberco, João - Química — volume único / João Usberco, Edgard Salvador. — 5. ed. reform. — São Paulo: Saraiva, 2002.

### Estados físicos da matéria

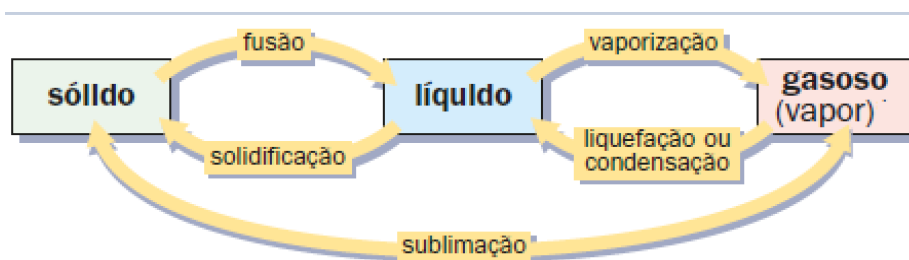
Toda matéria é constituída de pequenas partículas e, dependendo do maior ou menor grau de agregação entre elas, pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

Esse três estados de agregação apresentam características próprias — como o volume, a densidade e a forma —, que podem ser alteradas pela variação de temperatura (aquecimento ou resfriamento).

Quando uma substância muda de estado, sofre alterações nas suas características macroscópicas (volume, forma etc.) e microscópicas (arranjo das partículas), não havendo, contudo, alteração em sua composição.

### Mudanças de estado físico

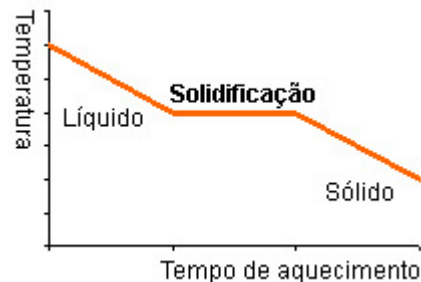
O diagrama mostra as mudanças de estado, com os nomes particulares que cada uma delas recebe.



- Fusão: Passagem, provocada por um aquecimento, do estado sólido para o estado líquido. O aquecimento provoca a elevação da temperatura da substância até ao seu ponto de fusão. A temperatura não aumenta enquanto está acontecendo a fusão, isto é, somente depois que toda a substância passar para o estado líquido é que a temperatura volta a aumentar.

- Solidificação: Passagem do estado líquido para o estado sólido, através de arrefecimento (resfriamento). Quando a substância líquida inicia a solidificação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado sólido, e só depois a temperatura continua a baixar.

**Observação:** Este estágio que ocorre nos processos, onde a temperatura constante completar todo o processo, é denominado patamar. Graficamente temos:



- Vaporização: Passagem do estado líquido para o estado gasoso, por aquecimento. Se for realizada lentamente chama-se evaporação, se for realizada com aquecimento rápido chama-se ebulição.

Durante a ebulição a temperatura da substância que está a passar do estado líquido para o estado gasoso permanece inalterada, só voltando a aumentar quando toda a substância estiver no estado gasoso.

- Liquefação ou Condensação: Passagem do estado gasoso para o estado líquido, devido ao um arrefecimento (resfriamento). Quando a substância gasosa inicia a condensação, a temperatura fica inalterada até que a totalidade esteja no estado líquido, e só depois a temperatura continua a baixar.

- Sublimação: Passagem direta de uma substância do estado sólido para o estado gasoso, por aquecimento, ou do estado gasoso para o estado sólido, por arrefecimento. Ex. Gelo seco, naftalina.

### Transformações da matéria

Qualquer modificação que ocorra com a matéria é considerada um fenômeno: água em ebulição, massa do pão “crescendo”, explosão de uma bomba etc.

Os fenômenos podem ser classificados em físicos ou químicos.

- Fenômenos físicos: NÃO ALTERAM a natureza da matéria, isto é, a sua composição. Observamos que nesses fenômenos, a forma, o tamanho, a aparência e o estado físico podem mudar, porém a constituição da substância não sofre alterações. Um exemplo são os fenômenos físicos que são as mudanças de estado físico.

- Fenômenos químicos: ALTERAM a natureza da matéria, ou seja, a sua composição. Quando ocorre um fenômeno químico, uma ou mais substâncias se transformam e dão origem a novas substâncias. Então, dizemos que ocorreu uma reação química.

Para reconhecermos a ocorrência de um fenômeno químico, uma maneira bem simples, é a observação visual de alterações que ocorrem no sistema.

A formação de uma nova substância está associada à:

1. Mudança de cor. Exemplos: queima de papel; cândida ou água de lavadeira em tecido colorido; queima de fogos de artifício.
2. Liberação de um gás (efervescência). Exemplos: antiácido estomacal em água; bicarbonato de sódio (fermento de bolo) em vinagre.
3. Formação de um sólido. Exemplos: líquido de bateria de automóvel + cal de pedreiro dissolvida em água; água de cal + ar expirado pelo pulmão (gás carbônico).
4. Aparecimento de chama ou luminosidade. Exemplos: álcool queimando, luz emitida pelos vaga-lumes.

Algumas reações ocorrem sem essas evidências visuais. A formação de novas substâncias é constatada pela mudança das propriedades físico-químicas.

### Propriedades gerais da matéria

- Inércia: A matéria conserva seu estado de repouso ou de movimento, a menos que uma força aja sobre ela.

- Massa: É uma propriedade relacionada com a quantidade de matéria e é medida geralmente em quilogramas. A massa é a medida da inércia. Quanto maior a massa de um corpo, maior a sua inércia. Massa e peso são duas coisas diferentes.

- Extensão: Toda matéria ocupa um lugar no espaço. Todo corpo tem extensão.

- Impenetrabilidade: Duas porções de matéria não podem ocupar o mesmo lugar ao mesmo tempo.

- Compressibilidade: Quando a matéria está sofrendo a ação de uma força, seu volume diminui.

- Elasticidade: A matéria volta ao volume e à forma iniciais quando cessa a compressão.

- Divisibilidade: A matéria pode ser dividida em partes cada vez menores.

- Descontinuidade: Toda matéria é descontínua, por mais compacta que pareça.

### Propriedades Específicas da Matéria

- Organolépticas (que são sentidas pelos nossos sentidos):

a) Cor: a matéria pode ser colorida ou incolor.

b) Brilho: a capacidade de uma substância de refletir luz é a que determina o seu brilho.

c) Sabor: uma substância pode ser insípida (sem sabor) ou sávida (com sabor).

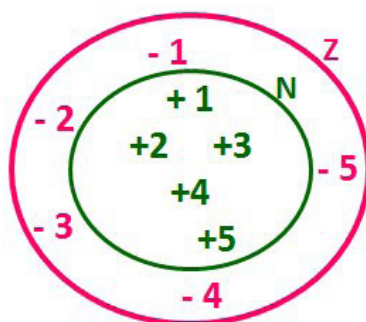
d) Odor: a matéria pode ser inodora (sem cheiro) ou odorífera (com cheiro).

# MATEMÁTICA

## NÚMEROS E OPERAÇÕES (SISTEMAS DE NUMERAÇÃO E CONJUNTOS NUMÉRICOS: NÚMEROS INTEIROS, RACIONAIS, IRRACIONAIS E REAIS). PROBLEMAS ENVOLVENDO AS OPERAÇÕES E SEUS SIGNIFICADOS

### 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)

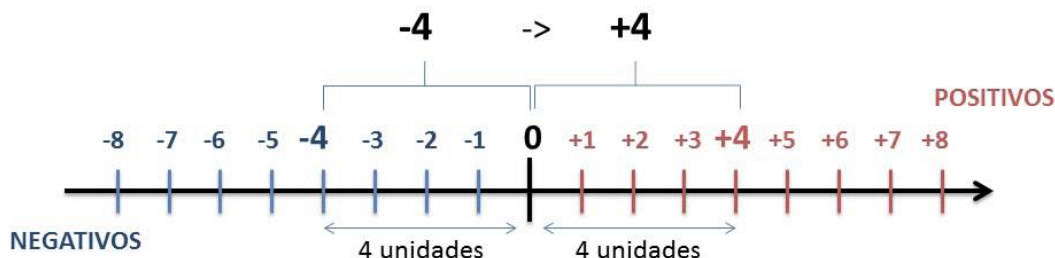
Subconjuntos:

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  $| \cdot |$ . 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  
 20.4=80  
 30.(-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 x b***, ***a . 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:**

<b>Sinais iguais (+) (+); (-) (-) = resultado sempre positivo.</b>
<b>Sinais diferentes (+) (-); (-) (+) = resultado sempre 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*.  $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ , *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.  $(-a)^8 : (-a)^6 = (-a)^{8-6} = (-a)^2$

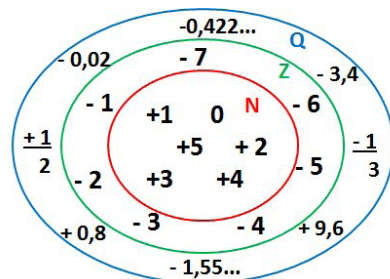
3) Potência de Potência: Conserva-se a base e multiplicam-se os expoentes.  $[(-a)^5]^2 = (-a)^{5 \cdot 2} = (-a)^{10}$

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:

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

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

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

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.

a)

Parte não periódica com o período da dízima menos a parte não periódica.

$$0,58333... = \frac{583 - 58}{900} = \frac{525}{900} = \frac{525 : 75}{900 : 75} = \frac{7}{12}$$

Simplificando

Parte não periódica com 2 algarismos → 583  
Período com 1 algarismo → 3  
2 algarismos zeros → 900  
1 algarismo 9 → 9

# FÍSICA

**O MOVIMENTO, O EQUILÍBRIO E A DESCOBERTA DE LEIS FÍSICAS – FORÇA E VARIAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO. LEIS DE NEWTON. LEI DA CONSERVAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO ANGULAR (MOMENTO LINEAR) E QUANTIDADE DE MOVIMENTO LINEAR (MOMENTO LINEAR) E TEOREMA DO IMPULSO. MOMENTO DE UMA FORÇA (TORQUE). CONDIÇÕES DE EQUILÍBRIO ESTÁTICO DE PONTO MATERIAL E DE CORPOS RÍGIDOS. FORÇA DE ATRITO, FORÇA PESO, FORÇA NORMAL DE CONTATO E TRAÇÃO. NOÇÃO DE FORÇA CENTRÍPETA E SUA QUANTIFICAÇÃO. EMPUXO. PRINCÍPIOS DE PASCAL, ARQUIMEDES E STEVIN. ENERGIA, TRABALHO E POTÊNCIA - CONCEITUAÇÃO DE TRABALHO, ENERGIA E POTÊNCIA. CONCEITO DE ENERGIA POTENCIAL E DE ENERGIA CINÉTICA. CONSERVAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA E DISSIPAÇÃO DE ENERGIA. TRABALHO DA FORÇA GRAVITACIONAL E ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL. FORÇAS CONSERVATIVAS E DISSIPATIVAS**

A **Mecânica** é o ramo da Física responsável pelo estudo dos movimentos dos corpos, bem como suas evoluções temporais e as equações matemáticas que os determinam. É um estudo de extrema importância, com inúmeras aplicações cotidianas, como na Geologia, com o estudo dos movimentos das placas tectônicas; na Medicina, com o estudo do mapeamento do fluxo de sangue; na Astronomia, com as análises dos movimentos dos planetas etc.

As bases para o que chamamos de Mecânica Clássica foram lançadas por Galileu Galilei, Johannes Kepler e Isaac Newton. Já no século XX Albert Einstein desenvolveu os estudos da chamada Mecânica Relativística, teoria que engloba a Mecânica Clássica e analisa movimentos em velocidades próximas ou iguais à da luz. A chamada Mecânica Quântica é o estudo do mundo subatômico, moléculas, átomos, elétrons etc.

## → Mecânica Clássica

A Mecânica Clássica é dividida em Cinemática e Dinâmica.

A **Cinemática** é o estudo matemático dos movimentos. As causas que os originam não são analisadas, somente suas classificações e comparações são feitas. O movimento uniforme, movimento uniformemente variado e movimento circular são temas de Cinemática.

A Dinâmica é o estudo das forças, agente responsável pelo movimento. As leis de Newton são a base de estudo da Dinâmica.

## → Mecânica Relativística

A Mecânica Relativística mostra que o espaço e o tempo em velocidades próximas ou iguais à da luz não são conceitos absolutos, mas, sim, relativos. Segundo essa teoria, observadores diferentes, um parado e outro em alta velocidade, apresentam percepções diferentes das medidas de espaço e tempo.

A Teoria da Relatividade é obra do físico alemão Albert Einstein e foi publicada em 1905, o chamado ano milagroso da Física, pois foi o ano da publicação de preciosos artigos científicos de Einstein.

## → Mecânica Quântica

A Mecânica Clássica é um caso-limite da Mecânica Quântica, mas a linguagem estabelecida pela Mecânica Quântica possui dependência da Mecânica Clássica. Em Quântica, o conceito básico de trajetória (caminho feito por um móvel) não existe, e as medidas são feitas com base nas interações de elétrons com objetos denominados de aparelhos.

Os conceitos estudados em Mecânica Quântica mexem profundamente com nosso senso comum e propõem fenômenos que podem nos parecer estranhos. Como exemplo, podemos citar o caso da posição e da velocidade de um elétron. Na Mecânica Clássica, as posições e as velocidades de um móvel são extremamente bem definidas, mas, em Quântica, se as coordenadas de um elétron são conhecidas, a determinação de sua velocidade é impossível. Caso a velocidade seja conhecida, torna-se impossível a determinação da posição do elétron.

## 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 assumam 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:

TIPO DE COLISÃO	ENERGIA CINÉTICA	QUANTIDADE DE MOVIMENTO	COEFICIENTE DE RESTITUIÇÃO
PERFEITAMENTE ELÁSTICA	Totalmente conservada	Conservada	$e = 1$
PARCIALMENTE ELÁSTICA	Parcialmente conservada	Conservada	$0 < e < 1$
INELÁSTICA	Dissipada ao máximo	Conservada	$e = 0$

**Gráficos na cinemática**

Na cinemática, a variável independente é o tempo, por isso escolhemos sempre o eixo das abscissas para representar o tempo. O espaço percorrido, a velocidade e a aceleração são variáveis dependentes do tempo e são representadas no eixo das ordenadas.

Para construir um gráfico devemos estar de posse de uma tabela. A cada par de valores correspondentes dessa tabela existe um ponto no plano definido pelas variáveis independente e dependente.

Vamos mostrar exemplos de tabelas e gráficos típicos de vários tipos de movimento: movimento retilíneo e uniforme, movimento retilíneo uniformemente variado.

**Exemplo 1**

**MOVIMENTO RETILÍNEO E UNIFORME**

Seja o caso de um automóvel em movimento retilíneo e uniforme, que tenha partido do ponto cujo espaço é 5km e trafega a partir desse ponto em movimento progressivo e uniforme com velocidade de 10km/h.

Considerando a equação horária do MRU  $s = s_0 + v_0 t$ , a equação dos espaços é, para esse exemplo,  $s = 5 + 10t$

A velocidade podemos identificar como sendo:  
 $v = 10\text{km/h}$

E o espaço inicial:  
 $s_0 = 5\text{km}$

Para construirmos a tabela, tomamos intervalos de tempo, por exemplo, de 1 hora, usamos a equação  $s(t)$  acima e anotamos os valores dos espaços correspondentes:

t(h)	s(km)
0	5
1	15
2	25
3	35
4	45
5	55
6	65

**Tabela 3 - MRU**

# CONHECIMENTOS GERAIS E ATUALIDADES

**TEMAS RELEVANTES E ATUAIS DE DIVERSAS ÁREAS, TAIS COMO POLÍTICA, ECONOMIA, SOCIEDADE, CULTURA, EDUCAÇÃO, SAÚDE, TECNOLOGIA, ENERGIA, RELAÇÕES INTERNACIONAIS, DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SEGURANÇA PÚBLICA.**

## **A importância do estudo de atualidades**

Dentre todas as disciplinas com as quais concurseiros e estudantes de todo o país se preocupam, a de atualidades tem se tornado cada vez mais relevante. Quando pensamos em matemática, língua portuguesa, biologia, entre outras disciplinas, inevitavelmente as colocamos em um patamar mais elevado que outras que nos parecem menos importantes, pois de algum modo nos é ensinado a hierarquizar a relevância de certos conhecimentos desde os tempos de escola.

No, entanto, atualidades é o único tema que insere o indivíduo no estudo do momento presente, seus acontecimentos, eventos e transformações. O conhecimento do mundo em que se vive de modo algum deve ser visto como irrelevante no estudo para concursos, pois permite que o indivíduo vá além do conhecimento técnico e explore novas perspectivas quanto à conhecimento de mundo.

Em sua grande maioria, as questões de atualidades em concursos são sobre fatos e acontecimentos de interesse público, mas podem também apresentar conhecimentos específicos do meio político, social ou econômico, sejam eles sobre música, arte, política, economia, figuras públicas, leis etc. Seja qual for a área, as questões de atualidades auxiliam as bancas a peneirarem os candidatos e selecionarem os melhores preparados não apenas de modo técnico.

Sendo assim, estudar atualidades é o ato de se manter constantemente informado. Os temas de atualidades em concursos são sempre relevantes. É certo que nem todas as notícias que você vê na televisão ou ouve no rádio aparecem nas questões, manter-se informado, porém, sobre as principais notícias de relevância nacional e internacional em pauta é o caminho, pois são debates de extrema recorrência na mídia.

O grande desafio, nos tempos atuais, é separar o joio do trigo. Com o grande fluxo de informações que recebemos diariamente, é preciso filtrar com sabedoria o que de fato se está consumindo. Por diversas vezes, os meios de comunicação (TV, internet, rádio etc.) adaptam o formato jornalístico ou informacional para transmitirem outros tipos de informação, como fofocas, vidas de celebridades, futebol, acontecimentos de novelas, que não devem de modo algum serem inseridos como parte do estudo de atualidades. Os interesses pessoais em assuntos deste cunho não são condenáveis de modo algum, mas são triviais quanto ao estudo.

Ainda assim, mesmo que tentemos nos manter atualizados através de revistas e telejornais, o fluxo interminável e ininterrupto de informações veiculados impede que saibamos de fato como estudar. Apostilas e livros de concursos impressos também se tornam rapidamente desatualizados e obsoletos, pois atualidades é uma disciplina que se renova a cada instante.

O mundo da informação está cada vez mais virtual e tecnológico, as sociedades se informam pela internet e as compartilham em velocidades incalculáveis. Pensando nisso, a editora prepara mensalmente o material de atualidades de mais diversos campos do conhecimento (tecnologia, Brasil, política, ética, meio ambiente, jurisdição etc.) na "Área do Cliente".

Lá, o concurseiro encontrará um material completo de aula preparado com muito carinho para seu melhor aproveitamento. Com o material disponibilizado online, você poderá conferir e checar os fatos e fontes de imediato através dos veículos de comunicação virtuais, tornando a ponte entre o estudo desta disciplina tão fluida e a veracidade das informações um caminho certo.

## **ANOTAÇÕES**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

# BIOLOGIA

SERES VIVOS: VÍRUS. REINO MONERA. REINO FUNGI.  
REINO ANIMÁLIA. REINO PROTISTA: PROTOZOÁRIOS

A Vida na Terra terá surgido á cerca de 3400 M.a., como o parecem demonstrar os fósseis de procariontes encontrados na África do Sul.

As células eucarióticas terão surgido há cerca de 2000 a 1400 M.a., seguidas dos organismos multicelulares há cerca de 700 M.a. Neste espaço de tempo os fósseis são abundantes, indicando um processo evolutivo rápido.

Até ao século XIX considerava-se que todos os seres vivos existentes se apresentavam como sempre tinham sido. Toda a Vida era obra de uma entidade toda poderosa, fato que servia para mascarar a não existência de conhecimentos suficientes para se criar uma explicação racional.

Esta teoria, o **Criacionismo**, no entanto, já no tempo da Grécia antiga não era satisfatória. De modo a contornar a necessidade de intervenção divina na criação das espécies, surgem várias teorias alternativas, baseadas na observação de fenômenos naturais, tanto quanto os conhecimentos da época o permitiam.

**Aristóteles** elaborou uma dessas teorias, cuja aceitação se manteve durante séculos, com a ajuda da Igreja Católica, que a adotou. Esta teoria considerava que a Vida era o resultado da ação de um **princípio ativo sobre a matéria inanimada, a qual se tornava, então, animada**. Deste modo, não haveria intervenção sobrenatural no surgimento dos organismos vivos, apenas um fenômeno natural, a **geração espontânea**.

Estas ideias perduraram até á era moderna, pois *Van Helmont* (1577 – 1644) ainda considerava que os “cheiros dos pântanos geravam rãs e que a roupa suja gerava ratos, adultos e completamente formados”. Também era considerado correto pelos naturalistas que os intestinos produzissem espontaneamente vermes e que a carne putrefata gerasse moscas. Todas estas teorias consideravam possível o surgimento de Vida a partir de matéria inanimada, fosse qual fosse o agente catalisador dessa transformação, daí o estarem englobadas na designação geral de **Abiogênese**.

No século XVII **Francisco Redi**, naturalista e poeta, pôs-se contrário as ideias de Aristóteles, negando a existência do princípio ativo e defendendo que **todos os organismos vivos surgiam a partir de inseminação por ovos** e nunca por geração espontânea.

Para demonstrar a veracidade de sua teoria, Redi realizou uma experiência que se tornou célebre pelo fato de ser a primeira, registrada, a utilizar um controle em suas experiências. Colocou carne em 8 frascos. Selou 4 deles e deixou os restantes 4 abertos, em contato com o ar.



Em poucos dias verificou que os frascos abertos estavam cheios de moscas e de outros vermes, enquanto que os frascos selados se encontravam livres de contaminação.

Esta experiência parecia negar, inequivocamente a abiogênese de organismos macroscópicos, tendo sido aceito pelos naturalistas da época.

No entanto, a **descoberta do microscópio** veio levantar a questão novamente. A teoria da abiogênese foi parcialmente reabilitada, pois parecia a única capaz de explicar o desenvolvimento de microrganismos visíveis apenas ao microscópio.

Esta situação manteve-se até ao final do século XVIII, quando o assunto foi novamente debatido por dois famosos cientistas da época, *Needham* e *Spallanzani*.

**Needham** utilizou várias infusões, que colocou em frascos. Esses frascos foram aquecidos e deixados ao ar durante alguns dias.

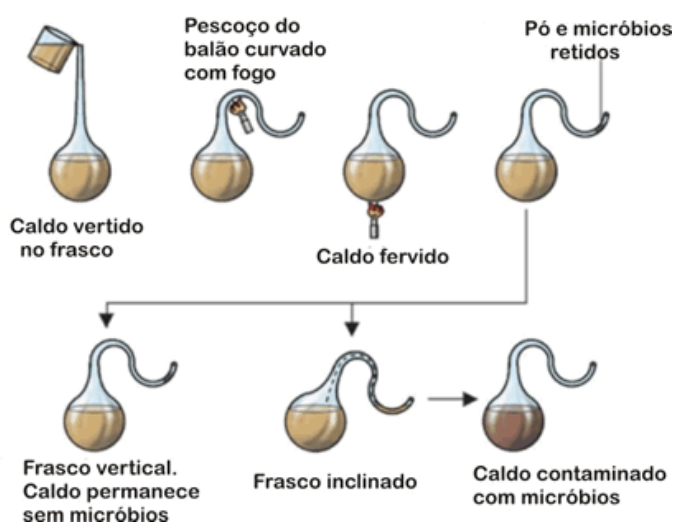


Observou que as infusões rapidamente eram invadidas por uma multitude de microrganismos. Interpretou estes resultados pela geração espontânea de microrganismos, por ação do princípio ativo de Aristóteles.

**Spallanzani** usou nas suas experiências 16 frascos. Ferveu durante uma hora diversas infusões e colocou-as em frascos. Dos 16 frascos, 4 foram selados, 4 fortemente rolhados, 4 tapados com algodão e 4 deixados abertos ao ar. Verificou que a proliferação de microrganismos era proporcional ao contato com o ar. Interpretou estes resultados com o fato de o ar conter ovos desses organismos, logo toda a Vida proviria de outra, preexistente.

No entanto, Needham não aceitou estes resultados, alegando que a excessiva fervura teria destruído o princípio ativo presente nas infusões.

A polêmica manteve-se até 1862, quando o francês **Louis Pasteur**, pôs definitivamente termo à ideia de geração espontânea com uma série de experiências conservadas para a posteridade pelos museus franceses. Pasteur colocou diversas infusões em balões de vidro, em contato com o ar. Alongou os pescoços dos balões à chama, de modo a que fizessem várias curvas. Ferveu os líquidos até que o vapor saísse livremente das extremidades estreitas dos balões. Verificou que, após o arrefecimento dos líquidos, estes permaneciam inalterados, tanto em odor como em sabor. No entanto, não se apresentavam contaminados por microrganismos.



Para eliminar o argumento de Needham, quebrou alguns pescoços de balões, verificando que imediatamente os líquidos ficavam infestados de organismos. Concluiu, assim, que todos os microrganismos se formavam a partir de qualquer tipo de partícula sólida, transportada pelo ar. Nos balões intactos, a entrada lenta do ar pelos pescoços estreitos e encurvados provocava a deposição dessas partículas, impedindo a contaminação das infusões.

Ficou definitivamente provado que, nas condições atuais, a vida surge sempre de outra vida, preexistente.

**Como surgiu a vida pela primeira vez?**

No final do século XIX vários cientistas alemães, nomeadamente Liebig, Richter e Helmholtz, tentaram explicar o aparecimento da vida na Terra com a hipótese de que esta tivesse sido trazida de outro ponto do universo sob a forma de esporos resistentes, nos meteoritos – **teoria Cosmozóica**.

A presença de matéria orgânica em meteoritos encontrados na Terra tem sido usada como argumento a favor desta teoria, o que não invalida a possibilidade de contaminação terrestre, após a queda do meteorito.

Atualmente já foi comprovada a existência de moléculas orgânicas no espaço, como o formaldeído, álcool etílico e alguns aminoácidos. No entanto, estas moléculas parecem formar-se espontaneamente, sem intervenção biológica.

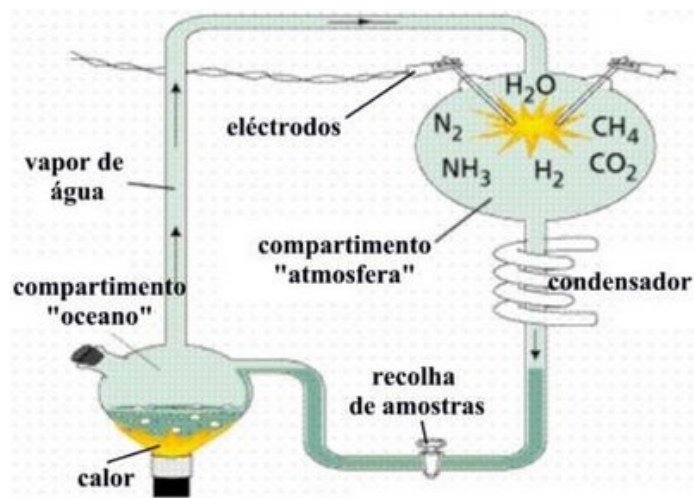
O físico sueco **Arrhenius** propôs uma teoria semelhante, segundo a qual a vida se teria originado em esporos impelidos por energia luminosa, vindos numa “onda” do espaço exterior. Chamou a esta teoria **Panspermia** (sementes por todo o lado). Atualmente estas ideias caíram em descrédito, pois é difícil aceitar que qualquer esporo resista à radiação do espaço, ao aquecimento da entrada na atmosfera, etc.

Apesar disso, na década de 80 deste século, Crick (um dos descobridores da estrutura do DNA) e Orgel sugeriram uma teoria de **Panspermia dirigida**, em que o agente inicial da vida na Terra passaria a ser colônias de microrganismos, transportadas numa nave espacial não tripulada, lançada por uma qualquer civilização muito avançada. A vida na Terra teria surgido a partir da multiplicação desses organismos no oceano primitivo.

Apesar de toda a boa vontade envolvida, nenhuma destas teorias avança verdadeiramente no esclarecimento do problema pois apenas desloca a questão para outro local, não respondendo à questão fundamental: **Como surgiu a vida?**

No entanto, um avanço fundamental ocorreu com o as teorias de **Pasteur** e de **Darwin**, permitindo abordar o problema sob uma perspectiva diferente.

Dados obtidos a partir de diversos campos da ciência permitiram em 1936 que o russo **Alexander Oparin** formula-se uma teoria revolucionária, que tentava explicar a origem da vida na Terra, sem recorrer a fenômenos sobrenaturais ou extraterrestres. Sua hipótese se resume nos seguintes fatos:



Na atmosfera primitiva do nosso planeta, existiriam metano, amônia, hidrogênio e vapor de água. Sob altas temperaturas, em presença de centelhas elétricas e raios ultravioletas, tais gases teriam se combinado, originando aminoácidos, que ficavam flutuando na atmosfera. Com a saturação de umidade da atmosfera, começaram a ocorrer as chuvas. Os aminoácidos eram arrastados para o solo. Submetidos a aquecimento prolongado, os aminoácidos combinavam-se uns com os outros, formando proteínas.

As chuvas lavavam as rochas e conduziam as proteínas para os mares. Surgia uma “sopa de proteínas” nas águas mornas dos mares primitivos. As proteínas dissolvidas em água formavam coloides. Os coloides se interpenetravam e originavam os coacervados. Os coacervados englobavam moléculas de nucleoproteínas. Depois, organizavam-se em gotículas delimitadas por membrana lipoprotéica. Surgiam as primeiras células. Essas células pioneiras eram muito simples e ainda não dispunham de um equipamento enzimático capaz de realizar a fotossíntese. Eram, portanto, heterótrofas. Só mais tarde, surgiram as células autótrofas, mais evoluídas. E isso permitiu o aparecimento dos seres de respiração aeróbia.

Atualmente, se discute a composição química da atmosfera primitiva do nosso planeta, preferindo alguns admitir que, em vez de metano, amônia, hidrogênio e vapor de água, existissem monóxido de carbono, dióxido de carbono, nitrogênio molecular e vapor de água.

Oparin não teve condições de provar sua hipótese. Mas, em 1953, **Stanley Miller**, na Universidade de Chicago, realizou em laboratório uma experiência. Colocou num balão de vidro: metano, amônia, hidrogênio e vapor de água. Submeteu-os a aquecimento prolongado. Uma centelha elétrica de alta tensão cortava continuamente o ambiente onde estavam contidos os gases. Ao fim de certo tempo, **Miller comprovou o aparecimento de moléculas de aminoácido no interior do balão**, que se acumulavam no tubo em U.

Pouco tempo depois, em 1957, Sidney Fox submeteu uma mistura de aminoácidos secos a aquecimento prolongado e demonstrou que eles reagiam entre si, formando cadeias peptídicas, com o aparecimento de moléculas protéicas pequenas.

As experiências de Miller e Fox comprovaram a veracidade da hipótese de Oparin.

## SERES VIVOS

### *Classificação dos Seres Vivos*

A **sistemática** é a ciência dedicada a inventariar e descrever a biodiversidade e compreender as relações filogenéticas entre os organismos.

Inclui a **taxonomia** (ciência da descoberta, descrição e classificação das espécies e grupo de espécies, com suas normas e princípios) e também a filogenia (relações evolutivas entre os organismos). Em geral, diz-se que compreende a classificação dos diversos organismos vivos. Em biologia, os sistematas são os cientistas que classificam as espécies em outros táxons a fim de definir o modo como eles se relacionam evolutivamente.

O objetivo da classificação dos seres vivos, chamada **taxonomia**, foi inicialmente o de organizar as plantas e animais conhecidos em categorias que pudessem ser referidas. Posteriormente a classificação passou a respeitar as relações evolutivas entre organismos, organização mais natural do que a baseada apenas em características externas.

Para isso se utilizam também **características ecológicas, fisiológicas, e todas as outras que estiverem disponíveis para os táxons em questão**. é a esse conjunto de investigações a respeito dos táxons que se dá o nome de **Sistemática**. Nos últimos anos têm sido tentadas classificações baseadas na semelhança entre genomas, com grandes avanços em algumas áreas, especialmente quando se juntam a essas informações aquelas oriundas dos outros campos da Biologia.

**A classificação dos seres vivos é parte da sistemática, ciência que estuda as relações entre organismos, e que inclui a coleta, preservação e estudo de espécimes, e a análise dos dados vindos de várias áreas de pesquisa biológica.**

O primeiro sistema de classificação foi o de Aristóteles no século IV a.C., que ordenou os animais pelo tipo de reprodução e por terem ou não sangue vermelho. O seu discípulo Teofrasto classificou as plantas por seu uso e forma de cultivo.

Nos séculos XVII e XVIII os botânicos e zoólogos começaram a delinear o atual sistema de categorias, ainda baseados em características anatômicas superficiais. No entanto, como a ancestralidade comum pode ser a causa de tais semelhanças, este sistema demonstrou aproximar-se da natureza, e continua sendo a base da classificação atual. Lineu fez o primeiro trabalho extenso de categorização, em 1758, criando a hierarquia atual.

A partir de **Darwin** a evolução passou a ser considerada como paradigma central da Biologia, e com isso evidências da paleontologia sobre formas ancestrais, e da embriologia sobre semelhanças nos primeiros estágios de vida. No século XX, a genética e a fisiologia tornaram-se importantes na classificação, como o uso recente da genética molecular na comparação de códigos genéticos. Programas de computador específicos são usados na análise matemática dos dados.

Em fevereiro de 2005 Edward Osborne Wilson, professor aposentado da Universidade de Harvard, onde cunhou o termo biodiversidade e participou da fundação da sociobiologia, ao defender um “projeto genoma” da biodiversidade da Terra, propôs a criação de uma base de dados digital com fotos detalhadas de todas as espécies vivas e a finalização do projeto *Árvore da vida*. Em contraposição a uma sistemática baseada na biologia celular e molecular, Wilson vê a necessidade da sistemática descritiva para preservar a biodiversidade.

Do ponto de vista econômico, defendem Wilson, Peter Raven e Dan Brooks, a sistemática pode trazer conhecimentos úteis na biotecnologia, e na contenção de doenças emergentes. Mais da metade das espécies do planeta é parasita, e a maioria delas ainda é desconhecida.

De acordo com a classificação vigente as espécies descritas são agrupadas em **gêneros**. Os gêneros são reunidos, se tiverem algumas características em comum, formando uma **família**. Famílias, por sua vez, são agrupadas em uma **ordem**. Ordens são reunidas em uma **classe**. Classes de seres vivos são reunidas em **filos**. E os filos são, finalmente, componentes de alguns dos cinco **reinos (Monera, Protista, Fungi, Plantae e Animalia)**.