



CÓD: OP-1240T-23  
7908403544356

# **CBM-PA**

**CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO PARÁ**

Soldado- Curso de Formação de Praças  
(CFP)

**EDITAL Nº 1 – CBMPA – CFP/BM, DE 24 DE OUTUBRO DE 2023**

## ***Língua Portuguesa***

|   |    |
|---|----|
| 1. Compreensão e interpretação de textos dissertativos. ....  | 5  |
| 2. Conhecimentos linguísticos. Norma culta: Ortografia/acentuação. ....   | 5  |
| 3. Emprego do sinal indicativo da crase. ....   | 8  |
| 4. Classes de palavras: definições, classificações, formas, flexões, empregos. ....                                   | 9  |
| 5. Formação de palavras. ....   | 15 |
| 6. Estrutura da oração e do período: aspectos sintáticos e semânticos. ....   | 16 |
| 7. Concordância verbal. Concordância nominal. ....  | 21 |
| 8. Regência verbal. Regência nominal. ....  | 23 |
| 9. A variação linguística: as diversas modalidades do uso da língua adequada às várias situações de comunicação. .... | 24 |

## ***Matemática***

|   |    |
|---|----|
| 1. Sistemas de unidades de medidas. Comprimento, área, volume, massa, tempo, ângulo e arco. Transformação de unidades de medida. ....   | 33 |
| 2. Sequências numéricas. Progressão aritmética. Progressão geométrica. ....   | 35 |
| 3. Geometria plana e geometria espacial. Reta. Semirreta. Segmentos. ângulos. Polígonos. Circunferência. Círculo. Estudo do triângulo. Teorema de Pitágoras. Áreas de figuras planas. Volumens e áreas de sólidos: prismas, pirâmides e poliedros regulares. Sólidos de revolução: áreas e volumes de cilindro, cone e esfera. .... | 36 |
| 4. Noções de estatística. População e amostra. Variáveis contínuas e discretas. Distribuição de frequências. ....   | 48 |
| 5. Medidas de tendência central: média, mediana e moda. ....  | 49 |
| 6. Funções. Definição. Domínio. Contradomínio. Imagem. Gráficos. Funções Polinomiais de 1º e 2º Grau. Definição. Domínio. Imagem. Gráficos. ....  | 50 |

## ***Química***

|   |    |
|---|----|
| 1. Modelos atômicos: Dalton, Thomson, Rutherford, Rutherford-Bohr, Orbitais e distribuição eletrônica. ....   | 85 |
| 2. Classificação periódica dos elementos químicos: Tabela periódica atual e sua estrutura - Lei de Moseley período, grupo e subgrupo elemento representativo, de transição e gás nobre, propriedade periódica (raios atômico e iônico, energia de ionização e eletronegatividade). .... | 92 |
| 3. Ligação química. Teoria Eletrônica de valência ligação iônica - ligação covalente tipos de fórmula polaridade das ligações e das moléculas - número de oxidação. ....  | 95 |

## ***Física***

|  |     |
|--|-----|
| 1. Princípios fundamentais da Dinâmica (Leis de Newton) Inércia e sua relação com Sistemas de Referência. Força peso, força de atrito, força centrípeta, força elástica. Energia. Trabalho: Trabalho da força-peso e Trabalho da força elástica, Trabalho de uma força, potência e rendimento. Energia Cinética: trabalho e variação de energia cinética. Sistemas conservativos: energia potencial gravitacional, energia mecânica, conservação de energia mecânica. .... | 103 |
| 2. Hidrostática: fundamentos, massa, peso, densidade, pressão, teorema fundamental da hidrostática, vasos comunicantes, Teorema de Pascal, prensa hidráulica, Teorema de Arquimedes, corpos imersos e flutuantes. ....   | 115 |
| 3. Termometria: escalas termométricas em geral e variação de temperatura. ....   | 120 |

---

---

## ÍNDICE

---

|  |     |
|--|-----|
| 4. Calorimetria: Conceito de calor. Capacidade térmica. Equação fundamental da calorimetria. Calorímetro. Princípio geral das trocas de calor. Fluxo de calor. Lei de Fourier.....   | 123 |
| 5. Dilatação térmica. Dilatação térmica de sólidos e líquidos. Comportamento térmico da água. ....   | 126 |
| 6. Termodinâmica: introdução. Teoria cinética dos gases. Lei de Joule. Trabalho nas transformações gasosas. 1ª e 2ª Lei da Termodinâmica. Máquinas térmicas e rendimento. Ciclo de Carnot. Conservação da energia e entropia. ....               | 129 |
| 7. Eletrostática. Cargas e campos eletrostáticos. Quantização e conservação da carga elétrica. Campo e potencial elétrico. ....  | 133 |
| 8. Eletrodinâmica. Corrente elétrica. Propriedades elétricas dos materiais: condutividade e resistividade; condutores e isolantes. Lei de Ohm (materiais ôhmicos e não ôhmicos). Circuitos simples e de malhas múltiplas. Lei de Kirchhoff. .... | 167 |

### **Biologia**

|  |     |
|--|-----|
| 1. Anatomia e Fisiologia Humana. Sistema Circulatório. Sistema Respiratório. Sistema Digestório. Sistema Esquelético. .... | 181 |
|--|-----|

### **Noções de Direito**

|   |     |
|---|-----|
| 1. Constituição Federal: Direitos e deveres fundamentais: direitos e deveres individuais, coletivos, sociais .....  | 225 |
| 2. Dos militares dos Estados, do Distrito Federal e dos Territórios CF (EC no 18/98) .....  | 230 |
| 3. Defesa do Estado e das instituições democráticas; Da segurança pública; Das Forças Armadas .....   | 231 |
| 4. Direito Administrativo: conceito, fontes e princípios.....   | 233 |
| 5. Organização administrativa: centralização, descentralização, concentração e desconcentração; administração direta e indireta.....  | 238 |
| 6. Agentes públicos: espécies e classificação.....  | 239 |
| 7. poder vinculado; poder discricionário; poder hierárquico; poder disciplinar; poder regulamentar; poder de polícia; uso e abuso do poder.....   | 274 |
| 8. Das Polícias Militares e Corpos de Bombeiros Militares, Membros, Atribuições Constitucionais, Normas Gerais de Organização, efetivos, material bélico, garantias, convocação e mobilização das polícias militares e corpos de bombeiros militares... | 281 |
| 9. Vedações Constitucionais: Greve, sindicalização e filiação a partido político.....   | 282 |
| 10. Crime militar: caracterização do crime militar (art. 9º do CPM); propriamente e impropriamente militar.....   | 282 |
| 11. Imputabilidade penal.....   | 286 |
| 12. Concurso de agentes.....  | 288 |

---

# LÍNGUA PORTUGUESA

## COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DISERTATIVOS.

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...**

## CONHECIMENTOS LINGUÍSTICOS. NORMA CULTA: ORTOGRAFIA/ACENTUAÇÃO.

### A Linguagem Culta ou Padrão

É aquela ensinada nas escolas e serve de veículo às ciências em que se apresenta com terminologia especial. É usada pelas pessoas instruídas das diferentes classes sociais e caracteriza-se

pela obediência às normas gramaticais. Mais comumente usada na linguagem escrita e literária, reflete prestígio social e cultural. É mais artificial, mais estável, menos sujeita a variações. Está presente nas aulas, conferências, sermões, discursos políticos, comunicações científicas, noticiários de TV, programas culturais etc.

Ouvindo e lendo é que você aprenderá a falar e a escrever bem. Procure ler muito, ler bons autores, para redigir bem.

A aprendizagem da língua inicia-se em casa, no contexto familiar, que é o primeiro círculo social para uma criança. A criança imita o que ouve e aprende, aos poucos, o vocabulário e as leis combinatórias da língua. Um falante ao entrar em contato com outras pessoas em diferentes ambientes sociais como a rua, a escola e etc., começa a perceber que nem todos falam da mesma forma. Há pessoas que falam de forma diferente por pertencerem a outras cidades ou regiões do país, ou por fazerem parte de outro grupo ou classe social. Essas diferenças no uso da língua constituem as variedades linguísticas.

Certas palavras e construções que empregamos acabam denunciando quem somos socialmente, ou seja, em que região do país nascemos, qual nosso nível social e escolar, nossa formação e, às vezes, até nossos valores, círculo de amizades e hobbies. O uso da língua também pode informar nossa timidez, sobre nossa capacidade de nos adaptarmos às situações novas e nossa insegurança.

A norma culta é a variedade linguística ensinada nas escolas, contida na maior parte dos livros, registros escritos, nas mídias televisivas, entre outros. Como variantes da norma padrão aparecem: a linguagem regional, a gíria, a linguagem específica de grupos ou profissões. O ensino da língua culta na escola não tem a finalidade de condenar ou eliminar a língua que falamos em nossa família ou em nossa comunidade. O domínio da língua culta, somado ao domínio de outras variedades linguísticas, torna-nos mais preparados para nos comunicarmos nos diferentes contextos lingüísticos, já que a linguagem utilizada em reuniões de trabalho não deve ser a mesma utilizada em uma reunião de amigos no final de semana.

Portanto, saber usar bem uma língua equivale a saber empregá-la de modo adequado às mais diferentes situações sociais de que participamos.

A norma culta é responsável por representar as práticas linguísticas embasadas nos modelos de uso encontrados em textos formais. É o modelo que deve ser utilizado na escrita, sobretudo nos textos não literários, pois segue rigidamente as regras gramaticais. A norma culta conta com maior prestígio social e normalmente é associada ao nível cultural do falante: quanto maior a escolarização, maior a adequação com a língua padrão.

Exemplo:

*Venho solicitar a atenção de Vossa Excelência para que seja conjurada uma calamidade que está prestes a desabar em cima da juventude feminina do Brasil. Refiro-me, senhor presidente, ao movimento entusiasta que está empolgando centenas de moças, atraindo-as para se transformarem em jogadoras de futebol, sem*

*se levar em conta que a mulher não poderá praticar este esporte violento sem afetar, seriamente, o equilíbrio fisiológico de suas funções orgânicas, devido à natureza que dispôs a ser mãe.*

### **A Linguagem Popular ou Coloquial**

É aquela usada espontânea e fluentemente pelo povo. Mostra-se quase sempre rebelde à norma gramatical e é carregada de vícios de linguagem (solecismo – erros de regência e concordância; barbarismo – erros de pronúncia, grafia e flexão; ambiguidade; cacofonia; pleonasma), expressões vulgares, gírias e preferência pela coordenação, que ressalta o caráter oral e popular da língua. A linguagem popular está presente nas conversas familiares ou entre amigos, anedotas, irradiação de esportes, programas de TV e auditório, novelas, na expressão dos esta dos emocionais etc.

### **Dúvidas mais comuns da norma culta**

#### Perca ou perda

Isto é uma perda de tempo ou uma perca de tempo? Tomara que ele não perca o ônibus ou não perda o ônibus? Quais são as frases corretas com perda e perca? Certo: Isto é uma perda de tempo.

#### Embaixo ou em baixo

O gato está embaixo da mesa ou em baixo da mesa? Continuarei falando em baixo tom de voz ou embaixo tom de voz? Quais são as frases corretas com embaixo e em baixo? Certo: O gato está embaixo da cama

#### Ver ou vir

A dúvida no uso de ver e vir ocorre nas seguintes construções: Se eu ver ou se eu vir? Quando eu ver ou quando eu vir? Qual das frases com ver ou vir está correta? Se eu vir você lá fora, você vai ficar de castigo!

#### Onde ou aonde

Os advérbios onde e aonde indicam lugar: Onde você está? Aonde você vai? Qual é a diferença entre onde e aonde? Onde indica permanência. É sinônimo de em que lugar. Onde, Em que lugar Fica?

#### Como escrever o dinheiro por extenso?

Os valores monetários, regra geral, devem ser escritos com algarismos: R\$ 1,00 ou R\$ 1 R\$ 15,00 ou R\$ 15 R\$ 100,00 ou R\$ 100 R\$ 1400,00 ou R\$ 1400.

#### Obrigado ou obrigada

Segundo a gramática tradicional e a norma culta, o homem ao agradecer deve dizer obrigado. A mulher ao agradecer deve dizer obrigada.

#### Mal ou mau

Como essas duas palavras são, maioritariamente, pronunciadas da mesma forma, são facilmente confundidas pelos falantes. Qual a diferença entre mal e mau? Mal é um advérbio, antônimo de bem. Mau é o adjetivo contrário de bom.

#### “Vir”, “Ver” e “Vier”

A conjugação desses verbos pode causar confusão em algumas situações, como por exemplo no futuro do subjuntivo. O correto é, por exemplo, “quando você o vir”, e não “quando você o ver”.

Já no caso do verbo “ir”, a conjugação correta deste tempo verbal é “quando eu vier”, e não “quando eu vir”.

#### “Ao invés de” ou “em vez de”

“Ao invés de” significa “ao contrário” e deve ser usado apenas para expressar oposição.

Por exemplo: Ao invés de virar à direita, virei à esquerda.

Já “em vez de” tem um significado mais abrangente e é usado principalmente como a expressão “no lugar de”. Mas ele também pode ser usado para exprimir oposição. Por isso, os linguistas recomendam usar “em vez de” caso esteja na dúvida.

Por exemplo: Em vez de ir de ônibus para a escola, fui de bicicleta.

#### “Para mim” ou “para eu”

Os dois podem estar certos, mas, se você vai continuar a frase com um verbo, deve usar “para eu”.

Por exemplo: Mariana trouxe bolo para mim; Caio pediu para eu curtir as fotos dele.

#### “Tem” ou “têm”

Tanto “tem” como “têm” fazem parte da conjugação do verbo “ter” no presente. Mas o primeiro é usado no singular, e o segundo no plural.

Por exemplo: Você tem medo de mudança; Eles têm medo de mudança.

#### “Há muitos anos”, “muitos anos atrás” ou “há muitos anos atrás”

Usar “Há” e “atrás” na mesma frase é uma redundância, já que ambas indicam passado. O correto é usar um ou outro.

Por exemplo: A erosão da encosta começou há muito tempo; O romance começou muito tempo atrás.

Sim, isso quer dizer que a música Eu nasci há dez mil anos atrás, de Raul Seixas, está incorreta.

### **Ortografia**

A ortografia oficial diz respeito às regras gramaticais referentes à escrita correta das palavras. Para melhor entendê-las, é preciso analisar caso a caso. Lembre-se de que a melhor maneira de memorizar a ortografia correta de uma língua é por meio da leitura, que também faz aumentar o vocabulário do leitor.

Neste capítulo serão abordadas regras para dúvidas frequentes entre os falantes do português. No entanto, é importante ressaltar que existem inúmeras exceções para essas regras, portanto, fique atento!

### **Alfabeto**

O primeiro passo para compreender a ortografia oficial é conhecer o alfabeto (os sinais gráficos e seus sons). No português, o alfabeto se constitui 26 letras, divididas entre **vogais** (a, e, i, o, u) e **consoantes** (restante das letras).

Com o Novo Acordo Ortográfico, as consoantes **K**, **W** e **Y** foram reintroduzidas ao alfabeto oficial da língua portuguesa, de modo que elas são usadas apenas em duas ocorrências: **transcrição de nomes próprios e abreviaturas e símbolos de uso internacional**.

**Uso do “X”**

Algumas dicas são relevantes para saber o momento de usar o X no lugar do CH:

- Depois das sílabas iniciais “me” e “en” (ex: mexerica; enxergar)
- Depois de ditongos (ex: caixa)
- Palavras de origem indígena ou africana (ex: abacaxi; orixá)

**Uso do “S” ou “Z”**

Algumas regras do uso do “S” com som de “Z” podem ser observadas:

- Depois de ditongos (ex: coisa)
- Em palavras derivadas cuja palavra primitiva já se usa o “S” (ex: casa > casinha)
- Nos sufixos “ês” e “esa”, ao indicarem nacionalidade, título ou origem. (ex: portuguesa)
- Nos sufixos formadores de adjetivos “ense”, “oso” e “osa” (ex: populoso)

**Uso do “S”, “SS”, “Ç”**

- “S” costuma aparecer entre uma vogal e uma consoante (ex: diversão)
- “SS” costuma aparecer entre duas vogais (ex: processo)
- “Ç” costuma aparecer em palavras estrangeiras que passaram pelo processo de aportuguesamento (ex: muçarela)

**Os diferentes porquês**

|                |   |
|----------------|---|
| <b>POR QUE</b> | Usado para fazer perguntas. Pode ser substituído por “por qual motivo”  |
| <b>PORQUE</b>  | Usado em respostas e explicações. Pode ser substituído por “pois”   |
| <b>POR QUÊ</b> | O “que” é acentuado quando aparece como a última palavra da frase, antes da pontuação final (interrogação, exclamação, ponto final) |
| <b>PORQUÊ</b>  | É um substantivo, portanto costuma vir acompanhado de um artigo, numeral, adjetivo ou pronome                                       |

**Parônimos e homônimos**

As palavras **parônimas** são aquelas que possuem grafia e pronúncia semelhantes, porém com significados distintos.

**Ex:** *cumprimento* (saudação) X *comprimento* (extensão); *tráfego* (trânsito) X *tráfico* (comércio ilegal).

Já as palavras **homônimas** são aquelas que possuem a mesma grafia e pronúncia, porém têm significados diferentes. **Ex:** *rio* (verbo “rir”) X *rio* (curso d’água); *manga* (blusa) X *manga* (fruta).

**Acentuação**

A acentuação é uma das principais questões relacionadas à Ortografia Oficial, que merece um capítulo a parte. Os acentos utilizados no português são: **acento agudo** (´); **acento grave** (`); **acento circunflexo** (^); **cedilha** (,) e **til** (~).

Depois da reforma do Acordo Ortográfico, a **trema** foi excluída, de modo que ela só é utilizada na grafia de nomes e suas derivações (ex: Müller, mülleriano).

Esses são sinais gráficos que servem para modificar o som de alguma letra, sendo importantes para marcar a sonoridade e a intensidade das sílabas, e para diferenciar palavras que possuem a escrita semelhante.

A sílaba mais intensa da palavra é denominada **sílaba tônica**. A palavra pode ser classificada a partir da localização da sílaba tônica, como mostrado abaixo:

- **OXÍTONA:** a última sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: café)
- **PAROXÍTONA:** a penúltima sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: automóvel)
- **PROPÁROXÍTONA:** a antepenúltima sílaba da palavra é a mais intensa. (Ex: lâmpada)

As demais sílabas, pronunciadas de maneira mais sutil, são denominadas **sílabas átonas**.

# MATEMÁTICA

## SISTEMAS DE UNIDADES DE MEDIDAS. COMPRIMENTO, ÁREA, VOLUME, MASSA, TEMPO, ÂNGULO E ARCO. TRANSFORMAÇÃO DE UNIDADES DE MEDIDA.

O sistema métrico decimal é parte integrante do Sistema de Medidas. É adotado no Brasil tendo como unidade fundamental de medida o **metro**.

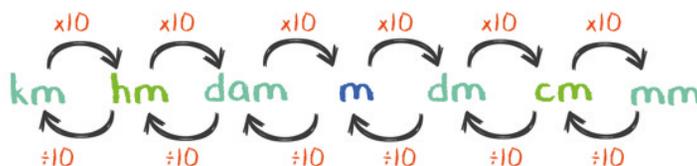
O Sistema de Medidas é um conjunto de medidas usado em quase todo o mundo, visando padronizar as formas de medição.

### Medidas de comprimento

Os múltiplos do metro são usados para realizar medição em grandes distâncias, enquanto os submúltiplos para realizar medição em pequenas distâncias.

| MÚLTIPLOS  |            |           | UNIDADE FUNDAMENTAL | SUBMÚLTIPLOS |            |           |
|------------|------------|-----------|---------------------|--------------|------------|-----------|
| Quilômetro | Hectômetro | Decâmetro | Metro               | Decímetro    | Centímetro | Milímetro |
| km         | hm         | Dam       | m                   | dm           | cm         | mm        |
| 1000m      | 100m       | 10m       | 1m                  | 0,1m         | 0,01m      | 0,001m    |

Para transformar basta seguir a tabela seguinte (esta transformação vale para todas as medidas):



### Medidas de superfície e área

As unidades de área do sistema métrico correspondem às unidades de comprimento da tabela anterior.

São elas: quilômetro quadrado ( $\text{km}^2$ ), hectômetro quadrado ( $\text{hm}^2$ ), etc. As mais usadas, na prática, são o quilômetro quadrado, o metro quadrado e o hectômetro quadrado, este muito importante nas atividades rurais com o nome de hectare (ha):  $1 \text{ hm}^2 = 1 \text{ ha}$ .

No caso das unidades de área, o padrão muda: uma unidade é 100 vezes a menor seguinte e não 10 vezes, como nos comprimentos. Entretanto, consideramos que o sistema continua decimal, porque  $100 = 10^2$ . A nomenclatura é a mesma das unidades de comprimento acrescidas de quadrado.

Vejam as relações entre algumas dessas unidades que não fazem parte do sistema métrico e as do sistema métrico decimal (valores aproximados):

- 1 polegada = 25 milímetros
- 1 milha = 1 609 metros
- 1 légua = 5 555 metros
- 1 pé = 30 centímetros

### Medidas de Volume e Capacidade

Na prática, são muitos usados o metro cúbico ( $\text{m}^3$ ) e o centímetro cúbico ( $\text{cm}^3$ ).

Nas unidades de volume, há um novo padrão: cada unidade vale 1000 vezes a unidade menor seguinte. Como  $1000 = 10^3$ , o sistema continua sendo decimal. Acrescentamos a nomenclatura cúbico.

A noção de capacidade relaciona-se com a de volume. A unidade fundamental para medir capacidade é o litro (l); 1l equivale a  $1 \text{ dm}^3$ .

**Medidas de Massa**

O sistema métrico decimal inclui ainda unidades de medidas de massa. A unidade fundamental é o grama(g). Assim as denominamos: Kg – Quilograma; hg – hectograma; dag – decagrama; g – grama; dg – decigrama; cg – centigrama; mg – miligrama

Dessas unidades, só têm uso prático o quilograma, o grama e o miligrama. No dia-a-dia, usa-se ainda a tonelada (t). Medidas Especiais:

1 Tonelada(t) = 1000 Kg

1 Arroba = 15 Kg

1 Quilate = 0,2 g

Em resumo temos:

| Medida de   | Grandeza       | Fator | Múltiplos       |                 |                  | Unidade        | Submúltiplos    |                 |                 |
|-------------|----------------|-------|-----------------|-----------------|------------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Capacidade  | Litro          | 10    | kl              | hl              | dal              | l              | dl              | cl              | ml              |
| Volume      | Metro Cúbico   | 1000  | km <sup>3</sup> | hm <sup>3</sup> | dam <sup>3</sup> | m <sup>3</sup> | dm <sup>3</sup> | cm <sup>3</sup> | mm <sup>3</sup> |
| Área        | Metro Quadrado | 100   | km <sup>2</sup> | hm <sup>2</sup> | dam <sup>2</sup> | m <sup>2</sup> | dm <sup>2</sup> | cm <sup>2</sup> | mm <sup>2</sup> |
| Comprimento | Metro          | 10    | km              | hm              | dam              | m              | dm              | cm              | mm              |
| Massa       | Gramas         | 10    | kg              | hg              | dag              | g              | dg              | cg              | mg              |
|             |                |       | : ← → X         | : ← → X         | : ← → X          | : ← → X        | : ← → X         | : ← → X         | : ← → X         |

**Relações importantes**



1 kg = 1 l = 1 dm<sup>3</sup>

1 hm<sup>2</sup> = 1 ha = 10.000m<sup>2</sup>

1 m<sup>3</sup> = 1000 l

**Exemplos:**

**(CLIN/RJ - GARI E OPERADOR DE ROÇADEIRA - COSEAC)** Uma peça de um determinado tecido tem 30 metros, e para se confeccionar uma camisa desse tecido são necessários 15 decímetros. Com duas peças desse tecido é possível serem confeccionadas:

- (A) 10 camisas
- (B) 20 camisas
- (C) 40 camisas
- (D) 80 camisas

**Resolução:**

Como eu quero 2 peças desse tecido e 1 peça possui 30 metros logo:

30 . 2 = 60 m. Temos que trabalhar com todas na mesma unidade: 1 m é 10dm assim temos 60m . 10 = 600 dm, como cada camisa gasta um total de 15 dm, temos então:

600/15 = 40 camisas.

**Resposta: C**

**(CLIN/RJ - GARI E OPERADOR DE ROÇADEIRA - COSEAC)** Um veículo tem capacidade para transportar duas toneladas de carga. Se a carga a ser transportada é de caixas que pesam 4 quilogramas cada uma, o veículo tem capacidade de transportar no máximo:

- (A) 50 caixas
- (B) 100 caixas
- (C) 500 caixas
- (D) 1000 caixas

**Resolução:**

Uma tonelada(ton) é 1000 kg, logo 2 ton. 1000kg= 2000 kg

Cada caixa pesa 4kg

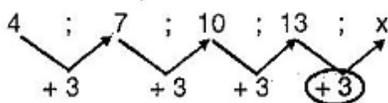
2000 kg/ 4kg = 500 caixas.

**Resposta: C**

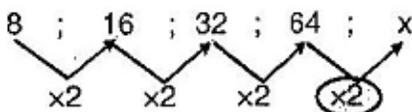
**SEQÜÊNCIAS NUMÉRICAS. PROGRESSÃO ARITMÉTICA. PROGRESSÃO GEOMÉTRICA.**

As seqüências podem ser formadas por números, letras, pessoas, figuras, etc. Existem várias formas de se estabelecer uma seqüência, o importante é que existem pelo menos **três elementos** que caracterize a lógica de sua formação, entretanto algumas séries necessitam de mais elementos para definir sua lógica<sup>1</sup>. Um bom conhecimento em Progressões Algébricas (PA) e Geométricas (PG), fazem com que deduzir as seqüências se tornem simples e sem complicações. E o mais importante é estar atento a vários detalhes que elas possam oferecer. Exemplos:

**Progressão Aritmética:** Soma-se constantemente um mesmo número.



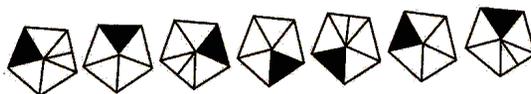
**Progressão Geométrica:** Multiplica-se constantemente um mesmo número.



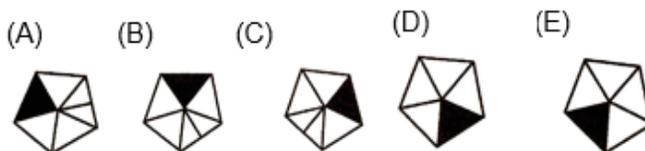
**Seqüência de Figuras:** Esse tipo de seqüência pode seguir o mesmo padrão visto na seqüência de pessoas ou simplesmente sofrer rotações, como nos exemplos a seguir. Exemplos:

**Exemplos:**

Analise a seqüência a seguir:



Admitindo-se que a regra de formação das figuras seguintes permaneça a mesma, pode-se afirmar que a figura que ocuparia a 277ª posição dessa seqüência é:



**Resolução:**

A seqüência das figuras completa-se na 5ª figura. Assim, continua-se a seqüência de 5 em 5 elementos. A figura de número 277 ocupa, então, a mesma posição das figuras que representam número  $5n + 2$ , com  $n \in \mathbb{N}$ . Ou seja, a 277ª figura corresponde à 2ª figura, que é representada pela letra "B".

**Resposta: B**

<sup>1</sup> <https://centraldefavoritos.com.br/2017/07/21/sequencias-com-numeros-com-figuras-de-palavras/>

# QUÍMICA

## MODELOS ATÔMICOS: DALTON, THOMSON, RUTHERFORD, RUTHERFORD-BOHR, ORBITAIS E DISTRIBUIÇÃO ELETRÔNICA

A **estrutura** atômica é composta por três partículas fundamentais: **prótons** (com carga positiva), **nêutrons** (partículas neutras) e **elétrons** (com carga negativa).

Toda matéria é formada de átomo sendo que cada elemento químico possui átomos diferentes.

A eletricidade chega às nossas casas através de fios e da movimentação de partículas negativas que fazem parte dos elétrons, que circulam pelos fios.

### Modelos Atômicos

Os modelos atômicos são os aspectos estruturais dos átomos que foram apresentados por cientistas na tentativa de compreender melhor o átomo e a sua composição.

Em 1808, o cientista inglês John Dalton propôs uma explicação para a propriedade da matéria. Trata-se da primeira teoria atômica que dá as bases para o modelo atômico conhecido atualmente.

A constituição da matéria é motivo de estudos desde a antiguidade. Os pensadores Leucipo (500 a.C.) e Demócrito (460 a.C.) formularam a ideia de haver um limite para a pequenez das partículas.

Eles afirmavam que elas se tornariam tão pequenas que não poderiam ser divididas. Chamou-se a essa partícula última de átomo. A palavra é derivada dos radicais gregos que, juntos, significam o que não se pode dividir.

### O Modelo Atômico de Dalton



*Modelo atômico de Dalton*

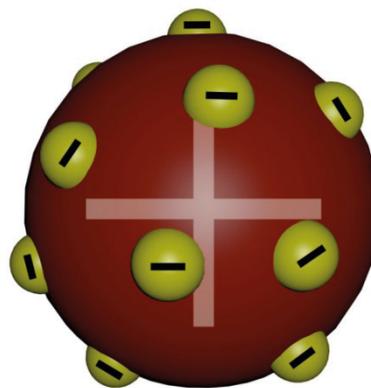
O Modelo Atômico de Dalton, conhecido como o modelo bola de bilhar, possui os seguintes princípios:

1. Todas as substâncias são formadas de pequenas partículas chamadas átomos;
2. Os átomos de diferentes elementos têm diferentes propriedades, mas todos os átomos do mesmo elemento são exatamente iguais;
3. Os átomos não se alteram quando formam componentes químicos;

4. Os átomos são permanentes e indivisíveis, não podendo ser criados nem destruídos;

5. As reações químicas correspondem a uma reorganização de átomos.

### Modelo Atômico de Thomson



*Modelo Atômico de Thomson*

O Modelo Atômico de Thomson foi o primeiro a realizar a divisibilidade do átomo. Ao pesquisar sobre raios catódicos, o físico inglês propôs esse modelo que ficou conhecido como o modelo pudim de ameixa.

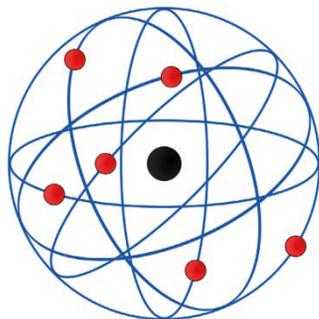
Ele demonstrou que esses raios podiam ser interpretados como sendo um feixe de partículas carregadas de energia elétrica negativa.

Em 1887, Thomson sugeriu que os elétrons eram um constituinte universal da matéria. Ele apresentou as primeiras ideias relativas à estrutura interna dos átomos.

Thomson indicava que os átomos deviam ser constituídos de cargas elétricas positivas e negativas distribuídas uniformemente.

Ele descobriu essa mínima partícula e assim estabeleceu a teoria da natureza elétrica da matéria. Concluiu que os elétrons eram constituintes de todos os tipos de matéria, pois observou que a relação carga/massa do elétron era a mesma para qualquer gás empregado em suas experiências.

Em 1897, Thomson tornou-se reconhecido como o “pai do elétron”.

**Modelo Atômico de Rutherford**

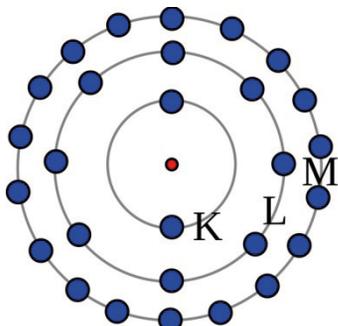
Modelo atômico de Rutherford

Em 1911, o físico neozelandês Rutherford colocou uma folha de ouro bastante fina dentro de uma câmara metálica. Seu objetivo era analisar a trajetória de partículas alfa a partir do obstáculo criado pela folha de ouro.

Nesse ensaio de Rutherford, observou que algumas partículas ficavam totalmente bloqueadas. Outras partículas não eram afetadas, mas a maioria ultrapassava a folha sofrendo desvios. Segundo ele, esse comportamento podia ser explicado graças às forças de repulsão elétrica entre essas partículas.

Pelas observações, afirmou que o átomo era nucleado e sua parte positiva se concentrava num volume extremamente pequeno, que seria o próprio núcleo.

O Modelo Atômico de Rutherford, conhecido como modelo planetário, corresponde a um sistema planetário em miniatura, no qual os elétrons se movem em órbitas circulares, ao redor do núcleo.

**Modelo de Rutherford – Bohr**

Modelo Atômico de Rutherford-Bohr

O modelo apresentado por Rutherford foi aperfeiçoado por Bohr. Por esse motivo, o aspecto da estrutura atômica de Bohr também é chamada de Modelo Atômico de Bohr ou Modelo Atômico de Rutherford-Bohr.

A teoria do físico dinamarquês Niels Bohr estabeleceu as seguintes concepções atômicas:

1. Os elétrons que giram ao redor do núcleo não giram ao acaso, mas descrevem órbitas determinadas.

2. O átomo é incrivelmente pequeno, mesmo assim a maior parte do átomo é espaço vazio. O diâmetro do núcleo atômico é cerca de cem mil vezes menor que o átomo todo. Os elétrons giram tão depressa que parecem tomar todo o espaço.

3. Quando a eletricidade passa através do átomo, o elétron pula para a órbita maior e seguinte, voltando depois à sua órbita usual.

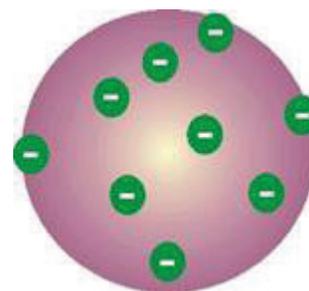
4. Quando os elétrons saltam de uma órbita para a outra resulta luz. Bohr conseguiu prever os comprimentos de onda a partir da constituição do átomo e do salto dos elétrons de uma órbita para a outra.

**ÁTOMO**

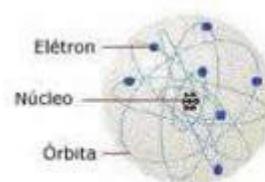
Toda matéria é formada por partículas muito pequenas. Essas partículas chamamos de átomo.

ÁTOMO – É uma partícula indivisível.

Há cerca de 2,5 mil anos, o filósofo grego *Demócrito* disse que se dividirmos a matéria em pedacinhos cada vez menores, chegaremos a grãos indivisíveis, que são os átomos (*a* = não e *tomo* = parte). Em 1897, o físico inglês *Joseph Thompson* (1856-1940) descobriu que os átomos eram divisíveis: lá dentro havia o elétron, partícula com carga elétrica negativa.



Em 1911, o neozelandês *Ernest Rutherford* (1871-1937) mostrou que os átomos tinham uma região central compacta chamada núcleo e que lá dentro encontravam-se os prótons, partículas com carga positiva.



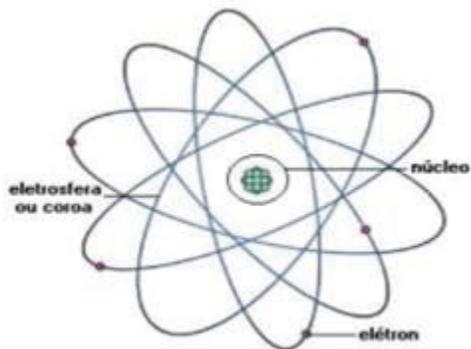
Fonte: <http://static.hsw.com.br/gif/atom-rutherford.jpg>

Em 1932, o físico inglês *James Chadwick* (1891-1974) descobriu o nêutron, partícula neutra, companheira do próton no núcleo atômico.

No início dos anos 60, os cientistas já achavam que prótons e nêutrons eram formados por partículas ainda menores. *Murray Gell-Mann*, nascido em 1929 sugere a existência dos *quarks*, que seriam essas partículas menores. Os quarks são mantidos juntos por outras partículas denominadas *gluons*.

Acreditava-se, na Antiguidade, que os átomos eram indivisíveis e maciços. No século XX ficou provado que os átomos são formados por outras partículas. São três partículas fundamentais: elétrons, prótons e nêutrons.

O átomo se divide em duas partes: o núcleo e a eletrosfera. Os prótons e nêutrons ficam no núcleo do átomo e os elétrons ficam na eletrosfera.



Fonte: <http://www.infoescola.com/Modules/Articles/Images/full-1-3d6aba4843.jpg>

Essas partículas são caracterizadas pelas suas cargas elétricas. O elétron tem carga -1 e massa desprezível (sendo aproximadamente 1/1836 a massa do próton). A massa do próton seria então igual a 1 e a carga +1. O nêutron não possui carga elétrica e sua massa é igual a do próton.

Observe a tabela entre as relações de massa das partículas fundamentais do átomo. Adota-se como padrão o próton com massa igual a 1:

| PARTÍCULA | MASSA  | CARGA ELÉTRICA |
|-----------|--------|----------------|
| p         | 1      | +1             |
| n         | 1      | 0              |
| é         | 1/1836 | -1             |

Note que a massa do elétron é 1.836 vezes menor que a do próton, por isso desconsidera-se a sua massa.

#### Tamanho do Átomo

O tamanho do átomo é medido em angstroms (Å).

1 angstrom =  $10^{-10}$  metros

O diâmetro médio do núcleo de um átomo fica entre  $10^{-4}$  Å e  $10^{-5}$  Å e o da eletrosfera é de 1Å.

A eletrosfera de um átomo é entre 10000 e 100000 vezes maior que o seu núcleo. Essa diferença de tamanho nos leva a admitir que o átomo é quase feito de espaço vazio.

Em termos práticos, se o núcleo tivesse o tamanho de uma bola de tênis, o primeiro elétron estaria a uma distância de 1 km.

#### Camadas Eletrônicas / Níveis de Energia

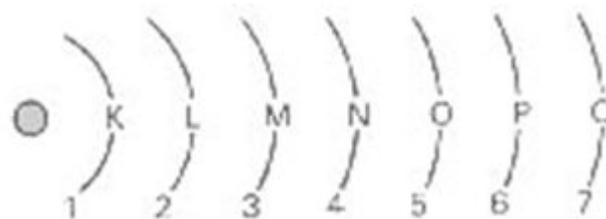
Na eletrosfera, os elétrons giram em torno do núcleo ocupando o que chamamos de NÍVEIS DE ENERGIA ou CAMADAS ELETRÔNICAS. Cada nível possui um número inteiro de 1 a 7 ou pelas letras

maiúsculas K,L,M,N,O,P,Q. Nas camadas, os elétrons se movem e quando passam de uma camada para outra absorvem ou liberam energia.

Quando um elétron salta para uma camada mais interna ele libera energia.

Quando um elétron salta para uma camada mais externa ele absorve energia.

A energia emitida é em forma de luz. Chamamos essa energia de "quantum" de energia. O "quantum" também é chamado de fóton.



Cada camada eletrônica pode conter certo número máximo de elétrons.

Observe a tabela:

| NOME DA CAMADA | NÍVEL | Nº MÁX. DE É NA CAMADA |
|----------------|-------|------------------------|
| K              | 1     | 2                      |
| L              | 2     | 8                      |
| M              | 3     | 18                     |
| N              | 4     | 32                     |
| O              | 5     | 32                     |
| P              | 6     | 18                     |
| Q              | 7     | 8                      |

O número de camadas ou níveis de energia varia de acordo com o número de elétrons de cada átomo.

Em todo átomo (exceto o paládio – Pd) o número máximo de elétrons em uma camada K só suporta 2 elétrons.

A penúltima camada deve ter no máximo 18 elétrons.

Para os átomos com mais de 3 camadas, enquanto a penúltima não estiver com 18 elétrons, a última terá no máximo 2 elétrons.

Observe algumas distribuições:

H (hidrogênio) nº de é = 1 K=1

K (potássio) nº de é =19 K = 2 L=8 M = 8 N = 1

Be (berílio) nº de é = 4 K = 2 L = 2

Zr (zircônio) nº de é = 40 K = 2 L = 8 M = 18 N = 10 O = 2

#### Número Atômico (Z)

Cada átomo possui o seu número atômico. Ele indica o número de elétrons e prótons do átomo. Se ele estiver com sua carga elétrica zero ele está neutro, ou seja, é um átomo neutro.

O número atômico é indicado pela letra (Z).

Número Atômico é o número de prótons e elétrons (átomo neutro) que existem no átomo.

Exemplos:

Na (sódio) Z=11

# FÍSICA

**PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA DINÂMICA (LEIS DE NEWTON) INÉRCIA E SUA RELAÇÃO COM SISTEMAS DE REFERÊNCIA. FORÇA PESO, FORÇA DE ATRITO, FORÇA CENTRÍPETA, FORÇA ELÁSTICA. ENERGIA. TRABALHO: TRABALHO DA FORÇA-PESO E TRABALHO DA FORÇA ELÁSTICA, TRABALHO DE UMA FORÇA, POTÊNCIA E RENDIMENTO. ENERGIA CINÉTICA: TRABALHO E VARIAÇÃO DE ENERGIA CINÉTICA. SISTEMAS CONSERVATIVOS: ENERGIA POTENCIAL GRAVITACIONAL, ENERGIA MECÂNICA, CONSERVAÇÃO DE ENERGIA MECÂNICA.**

O termo “Dinâmica” significa “forte”. Em física, a dinâmica é um ramo da mecânica que estuda o movimento de um corpo e as causas desse movimento. Em experiências diárias podemos observar o movimento de um corpo a partir da interação dele com um ou mais corpos. Como por exemplo, quando um jogador de tênis bate em uma bola, a raquete interage com ela e modifica o seu movimento. Outro exemplo é quando soltamos algum objeto de uma certa altura do solo e ele cai, isso é resultado da interação da terra com este.

Esta interação é convenientemente descrita por um conceito chamado força. Os princípios de dinâmica foram formulados por Galileu e Newton, porém foi Newton que os enunciou da forma que conhecemos hoje.

## Leis de Newton

As leis de Newton constituem os três pilares fundamentais da Mecânica Clássica ou Newtoniana, sendo eles o Princípio da Inércia, o Princípio da Dinâmica e o Princípio da Ação e Reação.

### **1ª Lei de Newton - Princípio da Inércia**

A inércia consiste na tendência natural que os corpos possuem em manter a velocidade constante. Assim, todo corpo em repouso tende a permanecer em repouso e todo corpo em movimento tende a permanecer em movimento retilíneo uniforme. No cotidiano, notamos essas tendências ao observarmos uma pessoa de pé no interior de um ônibus.

Exemplo: Quando o ônibus arranca, o passageiro por inércia, tende a permanecer em repouso em relação ao solo terrestre. Já a pessoa que não está se segurando, quando o ônibus vai para frente, ela cai para trás.



Agora, se o ônibus estivesse em movimento e de repente freasse, a pessoa cairia para frente. Graças à inércia, o passageiro exibe, nesse caso, sua vontade de continuar em movimento em relação ao solo terrestre: o ônibus para, o passageiro não.

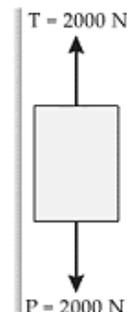


Ou seja: Todo corpo em equilíbrio mantém, por inércia sua velocidade constante. Em resumo, podemos esquematizar o princípio da inércia assim:

$$\vec{F}_R = \vec{0} \Leftrightarrow \vec{v} = \text{constante} \left\{ \begin{array}{l} \text{Repouso} \\ \text{ou} \\ \text{MRU} \end{array} \right.$$

Exemplo:

Um elevador de um prédio encontra-se, durante um certo tempo, sob a ação exclusiva de duas forças opostas: o peso e a tração do cabo, ambas de intensidade igual a 2000 N. O elevador está parado?



Resposta:

Como a resultante das forças atuantes é nula, o elevador pode se encontrar tanto em repouso (equilíbrio estático) quanto em movimento retilíneo uniforme (equilíbrio dinâmico), por inércia.

### **2ª Lei de Newton - Princípio Fundamental da Dinâmica**

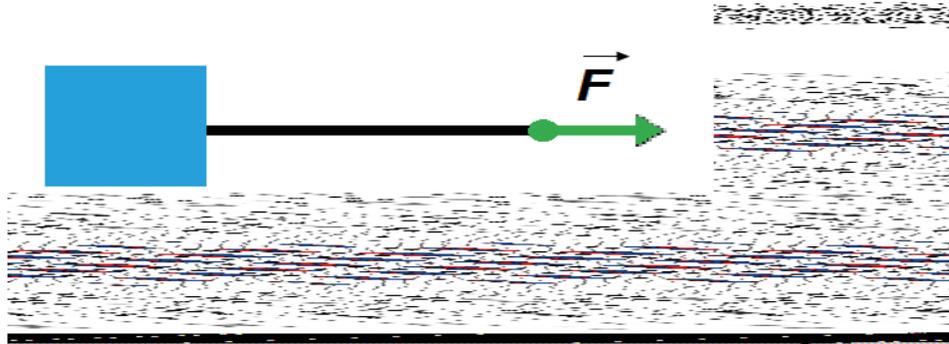
Quando aplicamos uma mesma força em dois corpos de massas diferentes observamos que elas não produzem aceleração igual.

A 2ª lei de Newton diz que a força é sempre diretamente proporcional ao produto da aceleração de um corpo pela sua massa, ou seja:

A equação “ $F = m \cdot a$ ” é uma equação vetorial. Tanto a força quanto a aceleração são vetores e devem possuir a mesma direção e sentido.

A unidade de força, no sistema internacional, é o N (Newton), que equivale a "kg.m/s<sup>2</sup>" (quilograma metro por segundo ao quadrado) e "a" é a aceleração adquirida (em m/s<sup>2</sup>).

Como  $F = m.a$  é uma função do 1º grau, o gráfico da intensidade (F) da força aplicada a um corpo, em função de sua aceleração (a) é uma reta inclinada cuja inclinação ou coeficiente angular representa a massa do corpo, que é uma constante de proporcionalidade.



Essa constante de proporcionalidade (m), que é característica de cada corpo recebe o nome de massa inercial ou simplesmente massa e corresponde à medida da inércia do corpo, ou seja, da resistência que o corpo oferece à variação do vetor velocidade.

Observe na lei fundamental da Dinâmica ( $F = m.a$ ) que, quanto maior a massa do corpo, maior será sua inércia, ou seja, devemos aplicar uma força resultante maior para acelerar ou retardar um caminhão.

Exemplo:

Quando uma força de 12N é aplicada em um corpo de 2kg, qual é a aceleração adquirida por ele?

$F=12N$ ,  $m=2kg$ ,  $a=?$

$$F = m.a$$

$$12 = 2.a$$

$$a = 6 \text{ m/s}^2$$

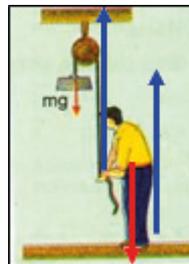
### 3ª Lei de Newton - Princípio da Ação e Reação

Quando uma pessoa empurra um caixa com uma força F, podemos dizer que esta é uma força de ação, mas conforme a 3ª lei de Newton, sempre que isso ocorre, há uma outra força com módulo e direção iguais, e sentido oposto a força de ação, esta é chamada força de reação.

Este é o princípio da ação e reação, cujo enunciado é: "As forças atuam sempre em pares, para toda força de ação, existe uma força de reação."

Exemplo:

O homem de peso 700N, mostrado na figura, mantém-se em equilíbrio, suportando um corpo de massa 30kg, por meio de uma corda e uma polia, ambas ideais. Considere  $g = 10\text{m/s}^2$ . Calcule o módulo da força exercida pelos pés do homem sobre o assoalho.



- (A) 300N
- (B) 400N
- (C) 600N
- (D) 750N
- (E) 1050N

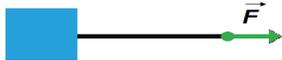
No homem, atuam Peso (para baixo), Normal e Tensão (para cima). Como o sistema está em equilíbrio,  $N + T = P_{\text{homem}}$ .

Por outro lado, no contrapeso, a tensão é igual  $T = mg$  (onde  $m$  é a massa do contrapeso)

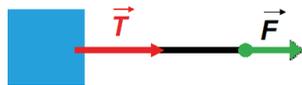
$$\text{Deste modo } \Rightarrow N + mg = P_{\text{homem}} \Rightarrow N + 30 \times 10 = 700 \Rightarrow N = 400 \text{ N}$$

**Força de Tração**

Dado um sistema onde um corpo é puxado por um fio ideal, ou seja, inextensível, flexível e tem massa desprezível.

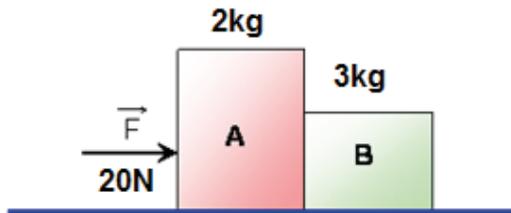


Podemos considerar que a força é aplicada no fio, que por sua vez, aplica uma força no corpo, a qual chamamos Força de Tração  $\vec{T}$ .



Exemplo:

Dada a figura

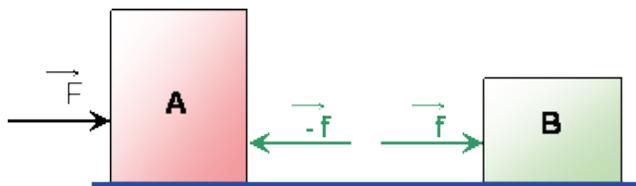


Determine:

- a) a aceleração do conjunto;
- b) a força que o bloco A exerce sobre o bloco B.

Resolução:

- Separe os blocos A e B.
- Represente as forças de ação e reação sobre os blocos na direção do movimento.
- Aplique a 2ª Lei de Newton em cada bloco;



$$F_R^A = M_A \cdot \alpha$$

$$F - f = M_A \cdot \alpha$$

$$20 - f = 2 \alpha$$

$$F_R^B = M_B \cdot \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

- Com as duas equações encontradas, resolva o sistema

$$20 - f = 2 \alpha$$

$$f = 3 \alpha$$

$$20 = 5 \alpha$$

$$\alpha = 4 \text{ m/s}^2$$

Substitua o valor da aceleração em uma das equações acima, para que seja possível calcular o valor da força  $f$ .

$$F = 3 \cdot a$$

$$F = 3 \cdot 4 = 12 \text{ N}$$

**Força Peso**

Quando falamos em movimento vertical, introduzimos um conceito de aceleração da gravidade, que sempre atua no sentido a aproximar os corpos em relação à superfície. Relacionando com a 2ª Lei de Newton, se um corpo de massa  $m$ , sofre a aceleração da gravidade.

A esta força, chamamos Força Peso, e podemos expressá-la como:

$$P = m \cdot g$$

O Peso de um corpo é a força com que a Terra o atrai, podendo ser variável, quando a gravidade variar, ou seja, quando não estamos nas proximidades da Terra. A massa de um corpo, por sua vez, é constante, ou seja, não varia.

Quando falamos no peso de algum corpo, normalmente, lembramos do "peso" medido na balança. Mas este é um termo fisicamente errado, pois o que estamos medindo na realidade, é a nossa massa.

Além da Força Peso, existe outra que normalmente atua na direção vertical, chamada Força Normal. Esta é exercida pela superfície sobre o corpo, podendo ser interpretada como a sua resistência em sofrer deformação devido ao peso do corpo. Esta força sempre atua no sentido perpendicular à superfície, diferentemente da Força Peso que atua sempre no sentido vertical. Analisando um corpo que encontra-se sob uma superfície plana verificamos a atuação das duas forças.



# BIOLOGIA

**ANATOMIA E FISIOLOGIA HUMANA. SISTEMA CIRCULATÓRIO. SISTEMA RESPIRATÓRIO. SISTEMA DIGESTÓRIO. SISTEMA ESQUELÉTICO.**

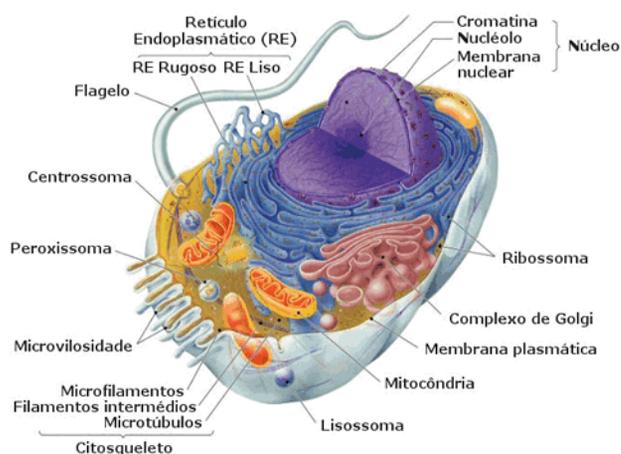
## — As Células Constituem os Seres Vivos

Os seres vivos diferem da matéria bruta porque são constituídos de células. Os vírus são seres que não possuem células, mas são capazes de se reproduzir e sofrer alterações no seu material genético. Esse é um dos motivos pelos quais ainda se discute se eles são ou não seres vivos.

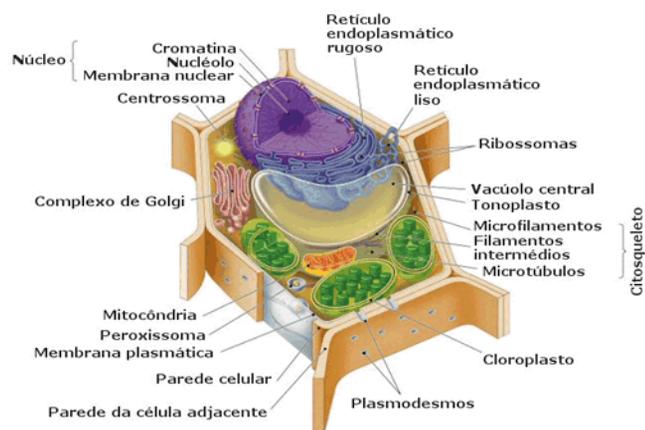
**A célula é a menor parte dos seres vivos com forma e função definidas.** Por essa razão, afirmamos que a célula é a unidade estrutural dos seres vivos. A célula - isolada ou junto com outras células - forma todo o ser vivo ou parte dele. Além disso, ela tem todo o “material” necessário para realizar as funções de um ser vivo, como nutrição, produção de energia e reprodução.

**Cada célula do nosso corpo tem uma função específica.** Mas todas desempenham uma atividade “comunitária”, trabalhando de maneira integrada com as demais células do corpo. É como se o nosso organismo fosse uma imensa sociedade de células, que cooperam umas com as outras, dividindo o trabalho entre si. Juntas, elas garantem a execução das inúmeras tarefas responsáveis pela manutenção da vida.

As células que formam o organismo da maioria dos seres vivos apresentam uma membrana envolvendo o seu núcleo, por isso, são chamadas de células eucariotas. A célula eucariota é constituída de membrana celular, citoplasma e núcleo.

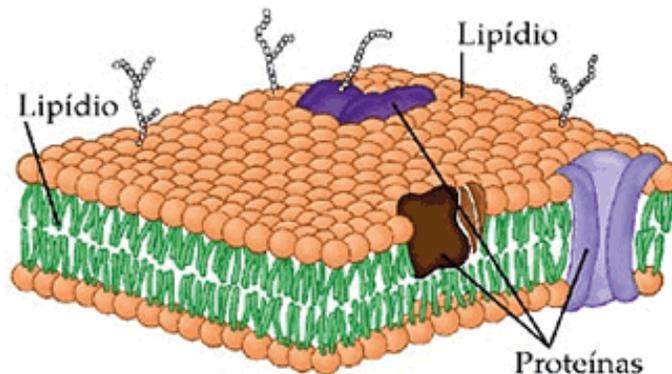


Nestas figuras você pode comparar uma célula humana (animal) com uma célula vegetal. A célula vegetal possui parede celular e pode conter cloroplastos, duas estruturas que a célula animal não tem. Por outro lado, a célula vegetal não possui centríolos e geralmente não possui lisossomos, duas estruturas existentes em uma célula animal.



## A membrana plasmática

A membrana plasmática é uma película muito fina, delicada e elástica, que envolve o conteúdo da célula. Mais do que um simples envoltório, essa membrana tem participação marcante na vida celular, regulando a passagem e a troca de substâncias entre a célula e o meio em que ela se encontra.



Muitas substâncias entram e saem das células de forma passiva. Isso significa que tais substâncias se deslocam livremente, sem que a célula precise gastar energia. É o caso do gás oxigênio e do gás carbônico, por exemplo.

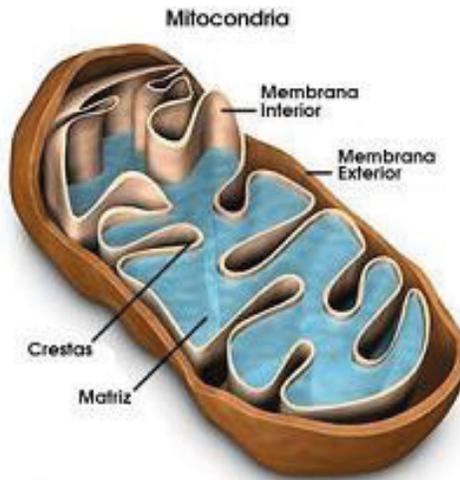
Outras substâncias entram e saem das células de forma ativa. Nesse caso, a célula gasta energia para promover o transporte delas através da membrana plasmática. Nesse transporte há participação de substâncias especiais, chamadas enzimas transportadoras. Nossas células nervosas, por exemplo, absorvem íons de potássio e eliminam íons de sódio por transporte ativo.

Observe a membrana plasmática. Ela é formada por duas camadas de lipídios e por proteínas de formas diferentes entre as duas camadas de lipídios.

Dizemos, assim, que a membrana plasmática tem permeabilidade seletiva, isto é, capacidade de selecionar as substâncias que entram ou saem de acordo com as necessidades da célula.

### O citoplasma

O citoplasma é, geralmente, a maior opção da célula. Compreende o material presente na região entre a membrana plasmática e o núcleo.



Ele é constituído por um material semifluido, gelatinoso chamado hialoplasma. No hialoplasma ficam imersas as organelas celulares, estruturas que desempenham funções vitais diversas, como digestão, respiração, excreção e circulação. A substância mais abundante no hialoplasma é a água.

Vamos, então, estudar algumas das mais importantes organelas encontradas em nossas células: mitocôndrias, ribossomos, retículo endoplasmático, complexo de Golgi, lisossomos e centríolos.

**As mitocôndrias e a produção de energia.** As mitocôndrias são organelas membranosas (envolvidas por membrana) e que têm a forma de bastão. Elas são responsáveis pela respiração celular, fenômeno que permite à célula obter a energia química contida nos alimentos absorvidos. A energia assim obtida poderá então ser empregada no desempenho de atividades celulares diversas.

Um dos “combustíveis” mais comuns que as células utilizam na respiração celular é o açúcar glicose. Após a “queima” da glicose, com participação do gás oxigênio, a célula obtém energia e produz resíduos, representados pelo gás carbônico e pela água. O gás carbônico passa para o sangue e é eliminado para o meio externo.

A equação abaixo resume o processo da respiração celular:



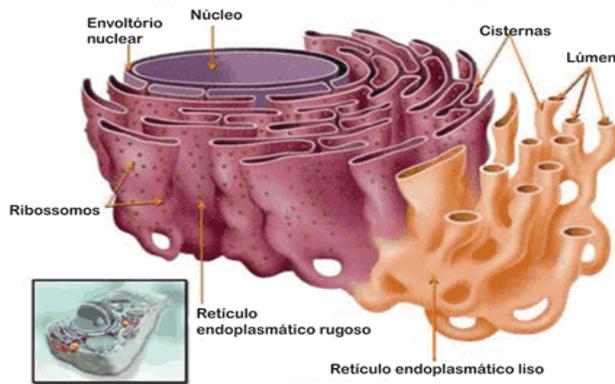
### Organelas Celulares

#### • Os ribossomos e a produção de proteínas

As células produzem diversas substâncias necessárias ao organismo. Entre essas substâncias destacam-se as proteínas. Os ribossomos são organelas não membranosas, responsáveis pela produção (síntese) de proteínas nas células. Eles tanto aparecem isolados no citoplasma, como aderidos ao retículo endoplasmático.

#### • O retículo endoplasmático e a distribuição de substâncias

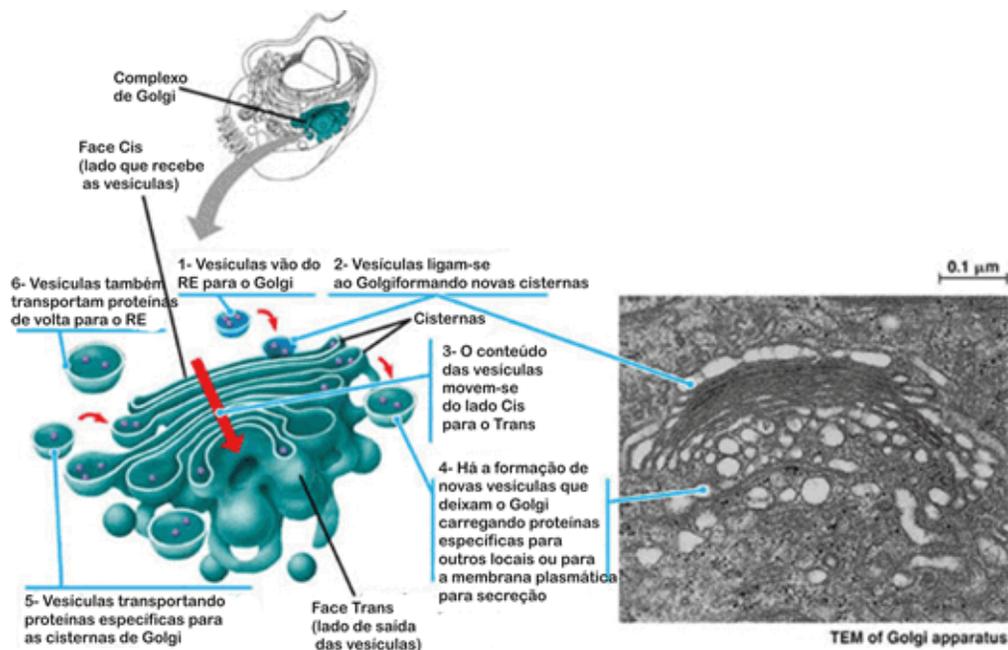
Essa organela é constituída por um sistema de canais e bolsas achatadas. Apresenta várias funções, dentre as quais facilitar o transporte e a distribuição de substâncias no interior da célula.



As membranas do retículo endoplasmático podem ou não conter ribossomos aderidos em sua superfície externa. A presença dos ribossomos confere à membrana do retículo endoplasmático uma aparência granulosa; na ausência dos ribossomos, a membrana exibe um aspecto liso ou não-granulosos.

• **O complexo de golgi e o armazenamento das proteínas**

É a organela celular que armazena parte das proteínas produzidas numa célula, entre outras funções. Essas proteínas poderão então ser usadas posteriormente pelo organismo.



• **Os lisossomos e a digestão celular**

São organelas que contêm substâncias necessárias à digestão celular. Quando a célula engloba uma partícula alimentar que precisa ser digerida, os lisossomos se dirigem até ela e liberam o suco digestório que contêm.

# NOÇÕES DE DIREITO

## CONSTITUIÇÃO FEDERA: DIREITOS E DEVERES FUNDAMENTAIS: DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS, COLETIVOS, SOCIAIS

### Distinção entre Direitos e Garantias Fundamentais

Pode-se dizer que os direitos fundamentais são os bens jurídicos em si mesmos considerados, de cunho declaratório, narrados no texto constitucional. Por sua vez, as garantias fundamentais são estabelecidas na mesma Constituição Federal como instrumento de proteção dos direitos fundamentais e, como tais, de cunho assecutoratório.

### Evolução dos Direitos e Garantias Fundamentais

#### – Direitos Fundamentais de Primeira Geração

Possuem as seguintes características:

- surgiram no final do século XVIII, no contexto da Revolução Francesa, fase inaugural do constitucionalismo moderno, e dominaram todo o século XIX;
- ganharam relevo no contexto do Estado Liberal, em oposição ao Estado Absoluto;
- estão ligados ao ideal de liberdade;
- são direitos negativos, que exigem uma abstenção do Estado em favor das liberdades públicas;
- possuíam como destinatários os súditos como forma de proteção em face da ação opressora do Estado;
- são os direitos civis e políticos.

#### – Direitos Fundamentais de Segunda Geração

Possuem as seguintes características:

- surgiram no início do século XX;
- apareceram no contexto do Estado Social, em oposição ao Estado Liberal;
- estão ligados ao ideal de igualdade;
- são direitos positivos, que passaram a exigir uma atuação positiva do Estado;
- correspondem aos direitos sociais, culturais e econômicos.

#### – Direitos Fundamentais de Terceira Geração

Em um próximo momento histórico, foi despertada a preocupação com os bens jurídicos da coletividade, com os denominados interesses metaindividuais (difusos, coletivos e individuais homogêneos), nascendo os direitos fundamentais de terceira geração.

| Direitos Metaindividuais |             |  |
|--------------------------|-------------|--|
|                          | Natureza    | Destinatários                                  |
| Difusos                  | Indivisível | Indeterminados                                 |
| Coletivos                | Indivisível | Determináveis ligados por uma relação jurídica |

|                        |           |  |
|------------------------|-----------|--|
| Individuais Homogêneos | Divisível | Determinados ligados por uma situação fática |
|------------------------|-----------|--|

Os Direitos Fundamentais de Terceira Geração possuem as seguintes características:

- surgiram no século XX;
- estão ligados ao ideal de fraternidade (ou solidariedade), que deve nortear o convívio dos diferentes povos, em defesa dos bens da coletividade;
- são direitos positivos, a exigir do Estado e dos diferentes povos uma firme atuação no tocante à preservação dos bens de interesse coletivo;
- correspondem ao direito de preservação do meio ambiente, de autodeterminação dos povos, da paz, do progresso da humanidade, do patrimônio histórico e cultural, etc.

#### – Direitos Fundamentais de Quarta Geração

Segundo Paulo Bonavides, a globalização política é o fator histórico que deu origem aos direitos fundamentais de quarta geração. Eles estão ligados à democracia, à informação e ao pluralismo. Também são transindividuais.

#### – Direitos Fundamentais de Quinta Geração

Paulo Bonavides defende, ainda, que o direito à paz representaria o direito fundamental de quinta geração.

#### Características dos Direitos e Garantias Fundamentais

São características dos Direitos e Garantias Fundamentais:

- Historicidade:** não nasceram de uma só vez, revelando sua índole evolutiva;
- Universalidade:** destinam-se a todos os indivíduos, independentemente de características pessoais;
- Relatividade:** não são absolutos, mas sim relativos;
- Irrenunciabilidade:** não podem ser objeto de renúncia;
- Inalienabilidade:** são indisponíveis e inalienáveis por não possuírem conteúdo econômico-patrimonial;
- Imprescritibilidade:** são sempre exercíveis, não desaparecendo pelo decurso do tempo.

#### Destinatários dos Direitos e Garantias Fundamentais

Todas as pessoas físicas, sem exceção, jurídicas e estatais, são destinatárias dos direitos e garantias fundamentais, desde que compatíveis com a sua natureza.

#### Eficácia Horizontal dos Direitos e Garantias Fundamentais

Muito embora criados para regular as relações verticais, de subordinação, entre o Estado e seus súditos, passam a ser empregados nas relações provadas, horizontais, de coordenação, envolvendo pessoas físicas e jurídicas de Direito Privado.

**Natureza Relativa dos Direitos e Garantias Fundamentais**

Encontram limites nos demais direitos constitucionalmente consagrados, bem como são limitados pela intervenção legislativa ordinária, nos casos expressamente autorizados pela própria Constituição (princípio da reserva legal).

**Colisão entre os Direitos e Garantias Fundamentais**

O princípio da proporcionalidade sob o seu triplo aspecto (adequação, necessidade e proporcionalidade em sentido estrito) é a ferramenta apta a resolver choques entre os princípios esculpido na Carta Política, sopesando a incidência de cada um no caso concreto, preservando ao máximo os direitos e garantias fundamentais constitucionalmente consagrados.

**Os quatro *status* de Jellinek**

*a) status passivo ou subjectionis*: quando o indivíduo se encontra em posição de subordinação aos poderes públicos, caracterizando-se como detentor de deveres para com o Estado;

*b) status negativo*: caracterizado por um espaço de liberdade de atuação dos indivíduos sem ingerências dos poderes públicos;

*c) status positivo ou status civitatis*: posição que coloca o indivíduo em situação de exigir do Estado que atue positivamente em seu favor;

*d) status ativo*: situação em que o indivíduo pode influir na formação da vontade estatal, correspondendo ao exercício dos direitos políticos, manifestados principalmente por meio do voto.

Os direitos individuais estão elencados no caput do Artigo 5º da CF. São eles:

**Direito à Vida**

O direito à vida deve ser observado por dois prismas: o direito de permanecer vivo e o direito de uma vida digna.

O direito de permanecer vivo pode ser observado, por exemplo, na vedação à pena de morte (salvo em caso de guerra declarada).

Já o direito à uma vida digna, garante as necessidades vitais básicas, proibindo qualquer tratamento desumano como a tortura, penas de caráter perpétuo, trabalhos forçados, cruéis, etc.

**Direito à Liberdade**

O direito à liberdade consiste na afirmação de que ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa, senão em virtude de lei. Tal dispositivo representa a consagração da autonomia privada.

Trata-se a liberdade, de direito amplo, já que compreende, dentre outros, as liberdades: de opinião, de pensamento, de locomoção, de consciência, de crença, de reunião, de associação e de expressão.

**Direito à Igualdade**

A igualdade, princípio fundamental proclamado pela Constituição Federal e base do princípio republicano e da democracia, deve ser encarada sob duas óticas, a igualdade material e a igualdade formal.

A igualdade formal é a identidade de direitos e deveres concedidos aos membros da coletividade por meio da norma.

Por sua vez, a igualdade material tem por finalidade a busca da equiparação dos cidadãos sob todos os aspectos, inclusive o jurídico. É a consagração da máxima de Aristóteles, para quem o princípio da igualdade consistia em tratar igualmente os iguais e desigualmente os desiguais na medida em que eles se desiguam.

Sob o pálio da igualdade material, caberia ao Estado promover a igualdade de oportunidades por meio de políticas públicas e leis que, atentos às características dos grupos menos favorecidos, compensassem as desigualdades decorrentes do processo histórico da formação social.

**Direito à Privacidade**

Para o estudo do Direito Constitucional, a privacidade é gênero, do qual são espécies a intimidade, a honra, a vida privada e a imagem. De maneira que, os mesmos são invioláveis e a eles assegura-se o direito à indenização pelo dano moral ou material decorrente de sua violação.

**Direito à Honra**

O direito à honra almeja tutelar o conjunto de atributos pertinentes à reputação do cidadão sujeito de direitos, exatamente por tal motivo, são previstos no Código Penal.

**Direito de Propriedade**

É assegurado o direito de propriedade, contudo, com restrições, como por exemplo, de que se atenda à função social da propriedade. Também se enquadram como espécies de restrição do direito de propriedade, a requisição, a desapropriação, o confisco e o usucapião.

Do mesmo modo, é no direito de propriedade que se asseguram a inviolabilidade do domicílio, os direitos autorais (propriedade intelectual) e os direitos reativos à herança.

Destes direitos, emanam todos os incisos do Art. 5º, da CF/88, conforme veremos abaixo:

## TÍTULO II DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

### CAPÍTULO I DOS DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS

Artigo 5º - Todos são iguais perante a lei, sem distinção de qualquer natureza, garantindo-se aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, nos termos seguintes:

I- homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, nos termos desta Constituição;

II- ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei;

III- ninguém será submetido à tortura nem a tratamento desumano ou degradante;

IV- é livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato;

V- é assegurado o direito de resposta, proporcional ao agravo, além da indenização por dano material, moral ou à imagem;

VI- é inviolável a liberdade de consciência e de crença, sendo assegurado o livre exercício dos cultos religiosos e garantida, na forma da lei, a proteção aos locais de culto e a suas liturgias;

VII- é assegurada, nos termos da lei, a prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva;

VIII- ninguém será privado de direitos por motivo de crença religiosa ou de convicção filosófica ou política, salvo se as invocar para eximir-se de obrigação legal a todos imposta e recusar-se a cumprir prestação alternativa, fixada em lei;

IX - é livre a expressão de atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença;

X - são invioláveis a intimidade, a vida privada, a honra e a imagem das pessoas, assegurado o direito à indenização por dano material ou moral decorrente de sua violação;

XI - a casa é asilo inviolável do indivíduo, ninguém nela podendo penetrar sem consentimento do morador, salvo em caso de flagrante delito ou desastre, ou para prestar socorro, ou, durante o dia, por determinação judicial;

XII - é inviolável o sigilo da correspondência e das comunicações telegráficas, de dados e das comunicações telefônicas, salvo, no último caso, por ordem judicial, nas hipóteses e na forma que a lei estabelecer para fins de investigação criminal ou instrução processual penal;

XIII - é livre o exercício de qualquer trabalho, ofício ou profissão, atendidas as qualificações profissionais que a lei estabelecer;

XIV - é assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional;

XV - é livre a locomoção no território nacional em tempo de paz, podendo qualquer pessoa, nos termos da lei, nele entrar, permanecer ou dele sair com seus bens;

XVI - todos podem reunir-se pacificamente, sem armas, em locais abertos ao público, independentemente de autorização, desde que não frustrem outra reunião anteriormente convocada para o mesmo local, sendo apenas exigido prévio aviso à autoridade competente;

XVII - é plena a liberdade de associação para fins lícitos, vedada a de caráter paramilitar;

XVIII - a criação de associações e, na forma da lei, a de cooperativas independem de autorização, sendo vedada a interferência estatal em seu funcionamento;

XIX - as associações só poderão ser compulsoriamente dissolvidas ou ter suas atividades suspensas por decisão judicial, exigindo-se, no primeiro caso, o trânsito em julgado;

XX - ninguém poderá ser compelido a associar-se ou a permanecer associado;

XXI - as entidades associativas, quando expressamente autorizadas, têm legitimidade para representar seus filiados judicial ou extrajudicialmente;

XXII - é garantido o direito de propriedade;

XXIII - a propriedade atenderá a sua função social;

XXIV - a lei estabelecerá o procedimento para desapropriação por necessidade ou utilidade pública, ou por interesse social, mediante justa e prévia indenização em dinheiro, ressalvados os casos previstos nesta Constituição;

XXV - no caso de iminente perigo público, a autoridade competente poderá usar de propriedade particular, assegurada ao proprietário indenização ulterior, se houver dano;

XXVI - a pequena propriedade rural, assim definida em lei, desde que trabalhada pela família, não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, dispondo a lei sobre os meios de financiar o seu desenvolvimento;

XXVII - aos autores pertence o direito exclusivo de utilização, publicação ou reprodução de suas obras, transmissível aos herdeiros pelo tempo que a lei fixar;

XXVIII - são assegurados, nos termos da lei:

a) a proteção às participações individuais em obras coletivas e à reprodução da imagem e voz humanas, inclusive nas atividades desportivas;

b) o direito de fiscalização do aproveitamento econômico das obras que criarem ou de que participarem aos criadores, aos intérpretes e às respectivas representações sindicais e associativas;

XXIX - a lei assegurará aos autores de inventos industriais privilégio temporário para sua utilização, bem como às criações industriais, à propriedade das marcas, aos nomes de empresas e a outros signos distintivos, tendo em vista o interesse social e o desenvolvimento tecnológico e econômico do País;

XXX - é garantido o direito de herança;

XXXI - a sucessão de bens de estrangeiros situados no País será regulada pela lei brasileira em benefício do cônjuge ou dos filhos brasileiros, sempre que não lhes seja mais favorável à lei pessoal do de cujus;

XXXII - o Estado promoverá, na forma da lei, a defesa do consumidor;

XXXIII - todos têm direito a receber dos órgãos públicos informações de seu interesse particular, ou de interesse coletivo ou geral, que serão prestadas no prazo da lei, sob pena de responsabilidade, ressalvadas aquelas cujo sigilo seja imprescindível à segurança da sociedade e do Estado;

XXXIV - são a todos assegurados, independentemente do pagamento de taxas:

a) o direito de petição aos Poderes Públicos em defesa de direitos ou contra ilegalidade ou abuso de poder;

b) a obtenção de certidões em repartições públicas, para defesa de direitos e esclarecimento de situações de interesse pessoal;

XXXV - a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito;

XXXVI - a lei não prejudicará o direito adquirido, o ato jurídico perfeito e a coisa julgada;

XXXVII - não haverá juízo ou tribunal de exceção;

XXXVIII - é reconhecida a instituição do júri, com a organização que lhe der a lei, assegurados:

a) a plenitude da defesa;

b) o sigilo das votações;

c) a soberania dos veredictos;

d) a competência para o julgamento dos crimes dolosos contra a vida;

XXXIX - não há crime sem lei anterior que o defina, nem pena sem prévia cominação legal;

XL - a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu;

XLI - a lei punirá qualquer discriminação atentatória dos direitos e liberdades fundamentais;

XLII - a prática do racismo constitui crime inafiançável e imprescritível, sujeito à pena de reclusão, nos termos da lei;

XLIII - a lei considerará crimes inafiançáveis e insuscetíveis de graça ou anistia a prática de tortura, o tráfico ilícito de entorpecentes e drogas afins, o terrorismo e os definidos como crimes hediondos, por eles respondendo os mandantes, os executores e os que, podendo evitá-los, se omitirem;

XLIV - constitui crime inafiançável e imprescritível a ação de grupos armados, civis ou militares, contra a ordem constitucional e o Estado Democrático;

XLV - nenhuma pena passará da pessoa do condenado, podendo a obrigação de reparar o dano e a decretação do perdimento de bens ser, nos termos da lei, estendidas aos sucessores e contra eles executadas, até o limite do valor do patrimônio transferido;

XLVI - a lei regulará a individualização da pena e adotará, entre outras, as seguintes:

a) privação ou restrição de liberdade;