



SL-095JN-21  
CÓD: 7908433200048

**PF**  
*POLÍCIA FEDERAL*

**Papiloscopista**

**EDITAL Nº 1 - DGP/PF, DE 15 DE JANEIRO DE 2021**

**VOLUME 1**

## Como passar em um concurso público?

Todos nós sabemos que é um grande desafio ser aprovado em concurso público, dessa maneira é muito importante o concurseiro estar focado e determinado em seus estudos e na sua preparação.

É verdade que não existe uma fórmula mágica ou uma regra de como estudar para concursos públicos, é importante cada pessoa encontrar a melhor maneira para estar otimizando sua preparação.

Algumas dicas podem sempre ajudar a elevar o nível dos estudos, criando uma motivação para estudar. Pensando nisso, a Solução preparou este artigo com algumas dicas que irão fazer toda a diferença na sua preparação.

### Então mãos à obra!

- Esteja focado em seu objetivo: É de extrema importância você estar focado em seu objetivo: a aprovação no concurso. Você vai ter que colocar em sua mente que sua prioridade é dedicar-se para a realização de seu sonho.
- Não saia atirando para todos os lados: Procure dar atenção a um concurso de cada vez, a dificuldade é muito maior quando você tenta focar em vários certames, pois as matérias das diversas áreas são diferentes. Desta forma, é importante que você defina uma área e especializando-se nela. Se for possível realize todos os concursos que saírem que englobe a mesma área.
- Defina um local, dias e horários para estudar: Uma maneira de organizar seus estudos é transformando isso em um hábito, determinado um local, os horários e dias específicos para estudar cada disciplina que irá compor o concurso. O local de estudo não pode ter uma distração com interrupções constantes, é preciso ter concentração total.
- Organização: Como dissemos anteriormente, é preciso evitar qualquer distração, suas horas de estudos são inegociáveis. É praticamente impossível passar em um concurso público se você não for uma pessoa organizada, é importante ter uma planilha contendo sua rotina diária de atividades definindo o melhor horário de estudo.
- Método de estudo: Um grande aliado para facilitar seus estudos, são os resumos. Isso irá te ajudar na hora da revisão sobre o assunto estudado. É fundamental que você inicie seus estudos antes mesmo de sair o edital, buscando editais de concursos anteriores. Busque refazer a provas dos concursos anteriores, isso irá te ajudar na preparação.
- Invista nos materiais: É essencial que você tenha um bom material voltado para concursos públicos, completo e atualizado. Esses materiais devem trazer toda a teoria do edital de uma forma didática e esquematizada, contendo exercícios para praticar. Quanto mais exercícios você realizar, melhor será sua preparação para realizar a prova do certame.
- Cuide de sua preparação: Não são só os estudos que são importantes na sua preparação, evite perder sono, isso te deixará com uma menor energia e um cérebro cansado. É preciso que você tenha uma boa noite de sono. Outro fator importante na sua preparação, é tirar ao menos 1 (um) dia na semana para descanso e lazer, renovando as energias e evitando o estresse.

### Se prepare para o concurso público

O concurseiro preparado não é aquele que passa o dia todo estudando, mas está com a cabeça nas nuvens, e sim aquele que se planeja pesquisando sobre o concurso de interesse, conferindo editais e provas anteriores, participando de grupos com enquetes sobre seu interesse, conversando com pessoas que já foram aprovadas, absorvendo dicas e experiências, e analisando a banca examinadora do certame.

O Plano de Estudos é essencial na otimização dos estudos, ele deve ser simples, com fácil compreensão e personalizado com sua rotina, vai ser seu triunfo para aprovação, sendo responsável pelo seu crescimento contínuo.

Além do plano de estudos, é importante ter um Plano de Revisão, ele que irá te ajudar na memorização dos conteúdos estudados até o dia da prova, evitando a correria para fazer uma revisão de última hora.

Está em dúvida por qual matéria começar a estudar? Vai mais uma dica: comece por Língua Portuguesa, é a matéria com maior requisição nos concursos, a base para uma boa interpretação, indo bem aqui você estará com um passo dado para ir melhor nas outras disciplinas.

### Vida Social

Sabemos que faz parte algumas abdições na vida de quem estuda para concursos públicos, mas sempre que possível é importante conciliar os estudos com os momentos de lazer e bem-estar. A vida de concurseiro é temporária, quem determina o tempo é você, através da sua dedicação e empenho. Você terá que fazer um esforço para deixar de lado um pouco a vida social intensa, é importante compreender que quando for aprovado verá que todo o esforço valeu a pena para realização do seu sonho.

Uma boa dica, é fazer exercícios físicos, uma simples corrida por exemplo é capaz de melhorar o funcionamento do Sistema Nervoso Central, um dos fatores que são chaves para produção de neurônios nas regiões associadas à aprendizagem e memória.

---

## Motivação

A motivação é a chave do sucesso na vida dos concurseiros. Compreendemos que nem sempre é fácil, e às vezes bate aquele desânimo com vários fatores ao nosso redor. Porém tenha garra ao focar na sua aprovação no concurso público dos seus sonhos.

Caso você não seja aprovado de primeira, é primordial que você PERSISTA, com o tempo você irá adquirir conhecimento e experiência. Então é preciso se motivar diariamente para seguir a busca da aprovação, algumas orientações importantes para conseguir motivação:

- Procure ler frases motivacionais, são ótimas para lembrar dos seus propósitos;
- Leia sempre os depoimentos dos candidatos aprovados nos concursos públicos;
- Procure estar sempre entrando em contato com os aprovados;
- Escreva o porquê que você deseja ser aprovado no concurso. Quando você sabe seus motivos, isso te dá um ânimo maior para seguir focado, tornando o processo mais prazeroso;
- Saiba o que realmente te impulsiona, o que te motiva. Dessa maneira será mais fácil vencer as adversidades que irão aparecer.
- Procure imaginar você exercendo a função da vaga pleiteada, sentir a emoção da aprovação e ver as pessoas que você gosta felizes com seu sucesso.

Como dissemos no começo, não existe uma fórmula mágica, um método infalível. O que realmente existe é a sua garra, sua dedicação e motivação para realizar o seu grande sonho de ser aprovado no concurso público. acredite em você e no seu potencial.

A Solução tem ajudado, há mais de 36 anos, quem quer vencer a batalha do concurso público. Se você quer aumentar as suas chances de passar, conheça os nossos materiais, acessando o nosso site: [www.apostilasolucao.com.br](http://www.apostilasolucao.com.br)

**Vamos juntos!**

---

## ***Língua Portuguesa***

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. . . . .	01
2. Domínio da ortografia oficial. . . . .	10
3. Domínio dos mecanismos de coesão textual. Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e de outros elementos de sequenciação textual. . . . .	12
4. Emprego de tempos e modos verbais. Domínio da estrutura morfossintática do período. Emprego das classes de palavras. . . . .	14
5. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. . . . .	21
6. Emprego dos sinais de pontuação. . . . .	25
7. Concordância verbal e nominal. . . . .	26
8. Regência verbal e nominal. . . . .	30
9. Emprego do sinal indicativo de crase. . . . .	34
10. Colocação dos pronomes átonos. . . . .	35
11. Reescrita de frases e parágrafos do texto. . . . .	36
12. Significação das palavras. Substituição de palavras ou de trechos de texto. Reorganização da estrutura de orações e de períodos do texto. Reescrita de textos de diferentes gêneros e níveis de formalidade. . . . .	36
13. Correspondência oficial (conforme Manual de Redação da Presidência da República). Aspectos gerais da redação oficial. Finalidade dos expedientes oficiais. Adequação da linguagem ao tipo de documento. Adequação do formato do texto ao gênero. . . . .	39

## ***Noções de Direito Administrativo***

1. Noções de organização administrativa. Centralização, descentralização, concentração e desconcentração. Administração direta e indireta. Autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista. . . . .	01
2. Ato administrativo. Conceito, requisitos, atributos, classificação e espécies. . . . .	06
3. Agentes públicos. Legislação pertinente. Lei nº 8.112/1990 e suas alterações. Disposições constitucionais aplicáveis. Disposições doutrinárias. Conceito. Espécies. Cargo, emprego e função pública. . . . .	16
4. Poderes administrativos. Hierárquico, disciplinar, regulamentar e de polícia. Uso e abuso do poder. . . . .	44
5. Licitação. Princípios. Contratação direta: dispensa e inexigibilidade. Modalidades. Tipos. Procedimento. . . . .	48
6. Controle da Administração Pública. Controle exercido pela Administração Pública. Controle judicial. Controle legislativo. . . . .	63
7. Responsabilidade civil do Estado. Responsabilidade civil do Estado no direito brasileiro. Responsabilidade por ato comissivo do Estado. Responsabilidade por omissão do Estado. Requisitos para a demonstração da responsabilidade do Estado. Causas excludentes e atenuantes da responsabilidade do Estado. . . . .	67
8. Regime jurídico-administrativo. Conceito. . . . .	70
9. Princípios expressos e implícitos da Administração Pública. . . . .	79

## ***Noções de Direito Constitucional***

1. Direitos e garantias fundamentais: direitos e deveres individuais e coletivos; direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade; direitos sociais; nacionalidade; cidadania e direitos políticos; partidos políticos; garantias constitucionais individuais; garantias dos direitos coletivos, sociais e políticos. . . . .	01
2. Poder Executivo: forma e sistema de governo; chefia de Estado e chefia de governo. . . . .	28
3. Defesa do Estado e das instituições democráticas: segurança pública; organização da segurança pública. . . . .	31
4. Ordem social: base e objetivos da ordem social; seguridade social; meio ambiente; família, criança, adolescente, idoso, índio. . . . .	31

## ***Noções de Direito Penal e de Direito Processual Penal***

1. Princípios básicos . . . . .	01
2. Aplicação da lei penal. A lei penal no tempo e no espaço. Tempo e lugar do crime. Territorialidade e extraterritorialidade da lei penal. . . . .	04
3. O fato típico e seus elementos. Crime consumado e tentado. Ilícitude e causas de exclusão. Excesso punível. . . . .	06
4. Crimes contra a pessoa . . . . .	12
5. Crimes contra o patrimônio . . . . .	19
6. Crimes contra a fé pública . . . . .	28
7. Crimes contra a Administração Pública. . . . .	30

---

---

## ÍNDICE

---

8. Inquérito policial. Histórico, natureza, conceito, finalidade, características, fundamento, titularidade, grau de cognição, valor probatório, formas de instauração, notitia criminis, delatio criminis, procedimentos investigativos, indiciamento, garantias do investigado; conclusão ..... 37
9. Prova. Preservação de local de crime. Requisitos e ônus da prova. Nulidade da prova. Documentos de prova. Reconhecimento de pessoas e coisas. 9.6 Acareação. Indícios. Busca e apreensão ..... 42
10. Restrição de liberdade. Prisão em flagrante ..... 56

## ***Legislação Especial***

1. Lei nº 12.037/2009 e suas alterações ..... 01
  2. Lei nº 9.454/1997 e suas alterações ..... 02
  3. Lei nº 7.116/1983 e suas alterações ..... 02
  4. Lei nº 13.445/2017 ..... 03
  5. Lei nº 11.343/2006 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 14
  6. Lei nº 13.869/2019 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 26
  7. Lei nº 9.455/1997 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 26
  8. Lei nº 8.069/1990 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 27
  9. Lei nº 10.826/2003 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 63
  10. Lei nº 9.605/1998 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) ..... 68
  11. Lei nº 10.446/2002 e suas alterações ..... 73
-

---

## LÍNGUA PORTUGUESA

---

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados. Reconhecimento de tipos e gêneros textuais. . . . .	01
2. Domínio da ortografia oficial. . . . .	10
3. Domínio dos mecanismos de coesão textual. Emprego de elementos de referência, substituição e repetição, de conectores e de outros elementos de sequenciação textual. . . . .	12
4. Emprego de tempos e modos verbais. Domínio da estrutura morfosintática do período. Emprego das classes de palavras. . . . .	14
5. Relações de coordenação entre orações e entre termos da oração. Relações de subordinação entre orações e entre termos da oração. . . . .	21
6. Emprego dos sinais de pontuação. . . . .	25
7. Concordância verbal e nominal. . . . .	26
8. Regência verbal e nominal. . . . .	30
9. Emprego do sinal indicativo de crase. . . . .	34
10. Colocação dos pronomes átonos. . . . .	35
11. Reescrita de frases e parágrafos do texto. . . . .	36
12. Significação das palavras. Substituição de palavras ou de trechos de texto. Reorganização da estrutura de orações e de períodos do texto. Reescrita de textos de diferentes gêneros e níveis de formalidade. . . . .	36
13. Correspondência oficial (conforme Manual de Redação da Presidência da República). Aspectos gerais da redação oficial. Finalidade dos expedientes oficiais. Adequação da linguagem ao tipo de documento. Adequação do formato do texto ao gênero. . . . .	39

---

## COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS. RECONHECIMENTO DE TIPOS E GÊNEROS TEXTUAIS

**Texto** – é um conjunto de ideias organizadas e relacionadas entre si, formando um todo significativo capaz de produzir interação comunicativa (capacidade de codificar e decodificar).

**Contexto** – um texto é constituído por diversas frases. Em cada uma delas, há uma informação que se liga com a anterior e/ou com a posterior, criando condições para a estruturação do conteúdo a ser transmitido. A essa interligação dá-se o nome de *contexto*. O relacionamento entre as frases é tão grande que, se uma frase for retirada de seu contexto original e analisada separadamente, poderá ter um significado diferente daquele inicial.

**Intertexto** - comumente, os textos apresentam referências diretas ou indiretas a outros autores através de citações. Esse tipo de recurso denomina-se *intertexto*.

**Interpretação de texto** - o objetivo da interpretação de um texto é a identificação de sua ideia principal. A partir daí, localizam-se as ideias secundárias - ou fundamentações -, as argumentações - ou explicações -, que levam ao esclarecimento das questões apresentadas na prova.

Normalmente, numa prova, o candidato deve:

- 1- **Identificar** os elementos fundamentais de uma argumentação, de um processo, de uma época (neste caso, procuram-se os verbos e os advérbios, os quais definem o tempo).
- 2- **Comparar** as relações de semelhança ou de diferenças entre as situações do texto.
- 3- **Comentar**/relacionar o conteúdo apresentado com uma realidade.
- 4- **Resumir** as ideias centrais e/ou secundárias.
- 5- **Parafrasear** = reescrever o texto com outras palavras.

### Condições básicas para interpretar

Fazem-se necessários:

- Conhecimento histórico-literário (escolas e gêneros literários, estrutura do texto), leitura e prática;
- Conhecimento gramatical, estilístico (qualidades do texto) e semântico;

**Observação** – na semântica (significado das palavras) incluem-se: *homônimos e parônimos, denotação e conotação, sinonímia e antonímia, polissemia, figuras de linguagem*, entre outros.

- Capacidade de observação e de síntese;
- Capacidade de raciocínio.

### Interpretar / Compreender

**Interpretar** significa:

- *Explicar, comentar, julgar, tirar conclusões, deduzir.*
- *Através do texto, infere-se que...*
- *É possível deduzir que...*
- *O autor permite concluir que...*
- *Qual é a intenção do autor ao afirmar que...*

**Compreender** significa

- *entendimento, atenção ao que realmente está escrito.*
- *o texto diz que...*

- *é sugerido pelo autor que...*
- *de acordo com o texto, é correta ou errada a afirmação...*
- *o narrador afirma...*

### Erros de interpretação

- **Extrapolação** (“viagem”) = ocorre quando se sai do contexto, acrescentando ideias que não estão no texto, quer por conhecimento prévio do tema quer pela imaginação.

- **Redução** = é o oposto da extrapolção. Dá-se atenção apenas a um aspecto (esquecendo que um texto é um conjunto de ideias), o que pode ser insuficiente para o entendimento do tema desenvolvido.

- **Contradição** = às vezes o texto apresenta ideias contrárias às do candidato, fazendo-o tirar conclusões equivocadas e, conseqüentemente, errar a questão.

**Observação** - Muitos pensam que existem a ótica do escritor e a ótica do leitor. Pode ser que existam, mas numa prova de concurso, o que deve ser levado em consideração é o que o autor diz e nada mais.

**Coesão** - é o emprego de mecanismo de sintaxe que relaciona palavras, orações, frases e/ou parágrafos entre si. Em outras palavras, a coesão dá-se quando, através de um pronome relativo, uma conjunção (NEXOS), ou um pronome oblíquo átono, há uma relação correta entre o que se vai dizer e o que já foi dito.

**Observação** – São muitos os erros de coesão no dia a dia e, entre eles, está o mau uso do pronome relativo e do pronome oblíquo átono. Este depende da regência do verbo; aquele, do seu antecedente. Não se pode esquecer também de que os pronomes relativos têm, cada um, valor semântico, por isso a necessidade de adequação ao antecedente.

Os pronomes relativos são muito importantes na interpretação de texto, pois seu uso incorreto traz erros de coesão. Assim sendo, deve-se levar em consideração que existe um pronome relativo adequado a cada circunstância, a saber:

- *que* (neutro) - relaciona-se com qualquer antecedente, mas depende das condições da frase.
- *qual* (neutro) idem ao anterior.
- *quem* (pessoa)
- *cujo* (posse) - antes dele aparece o possuidor e depois o objeto possuído.
- *como* (modo)
- *onde* (lugar)
- *quando* (tempo)
- *quanto* (montante)

Exemplo:

*Falou tudo QUANTO queria (correto)*

*Falou tudo QUE queria (errado - antes do QUE, deveria aparecer o demonstrativo O).*

### Dicas para melhorar a interpretação de textos

- Leia todo o texto, procurando ter uma visão geral do assunto. *Se ele for longo, não desista! Há muitos candidatos na disputa, portanto, quanto mais informação você absorver com a leitura, mais chances terá de resolver as questões.*

- Se encontrar palavras desconhecidas, não interrompa a leitura.

- Leia, leia bem, leia profundamente, ou seja, leia o texto, pelo menos, duas vezes – *ou quantas forem necessárias.*

- *Procure fazer inferências, deduções (chegar a uma conclusão).*

- **Volte ao texto quantas vezes precisar.**

- Não permita que prevaleçam suas ideias sobre as do autor.
- Fragmento o texto (parágrafos, partes) para melhor compreensão.
- **Verifique, com atenção e cuidado, o enunciado de cada questão.**
  - O autor defende ideias e você deve percebê-las.
  - Observe as relações interparágrafos. Um parágrafo geralmente mantém com outro uma relação de continuação, conclusão ou falsa oposição. Identifique muito bem essas relações.
  - Sublinhe, em cada parágrafo, o tópico frasal, ou seja, a ideia mais importante.
  - **Nos enunciados, grife palavras como “correto” ou “incorreto”, evitando, assim, uma confusão na hora da resposta – o que vale não somente para Interpretação de Texto, mas para todas as demais questões!**
    - Se o foco do enunciado for o tema ou a ideia principal, leia com atenção a introdução e/ou a conclusão.
    - Olhe com especial atenção os pronomes relativos, pronomes pessoais, pronomes demonstrativos, etc., chamados *vocábulos relatores*, porque remetem a outros vocábulos do texto.

Fontes de pesquisa:

- <http://www.tudosobreconcursos.com/materiais/portugues/como-interpretar-textos>
- <http://portuguesemfoco.com/pf/09-dicas-para-melhorar-a-interpretacao-de-textos-em-provas>
- <http://www.portuguesnarede.com/2014/03/dicas-para-voce-interpretar-melhor-um.html>
- <http://vestibular.uol.com.br/cursinho/questoes/questao-117-portugues.htm>

## ESTRUTURAÇÃO E ARTICULAÇÃO DO TEXTO.

Primeiramente, o que nos faz produzir um texto é a capacidade que temos de pensar. Por meio do pensamento, elaboramos todas as informações que recebemos e orientamos as ações que interferem na realidade e organização de nossos escritos. O que lemos é produto de um pensamento transformado em texto.

Logo, como cada um de nós tem seu modo de pensar, quando escrevemos sempre procuramos uma maneira organizada do leitor compreender as nossas ideias. A finalidade da escrita é direcionar totalmente o que você quer dizer, por meio da comunicação.

Para isso, os elementos que compõem o texto se subdividem em: introdução, desenvolvimento e conclusão. Todos eles devem ser organizados de maneira equilibrada.

### Introdução

Caracterizada pela entrada no assunto e a argumentação inicial. A ideia central do texto é apresentada nessa etapa. Essa apresentação deve ser direta, sem rodeios. O seu tamanho raramente excede a 1/5 de todo o texto. Porém, em textos mais curtos, essa proporção não é equivalente. Neles, a introdução pode ser o próprio título. Já nos textos mais longos, em que o assunto é exposto em várias páginas, ela pode ter o tamanho de um capítulo ou de uma parte precedida por subtítulo. Nessa situação, pode ter vários parágrafos. Em redações mais comuns, que em média têm de 25 a 80 linhas, a introdução será o primeiro parágrafo.

### Desenvolvimento

A maior parte do texto está inserida no desenvolvimento, que é responsável por estabelecer uma ligação entre a introdução e a conclusão. É nessa etapa que são elaboradas as ideias, os dados e

os argumentos que sustentam e dão base às explicações e posições do autor. É caracterizado por uma “ponte” formada pela organização das ideias em uma sequência que permite formar uma relação equilibrada entre os dois lados.

O autor do texto revela sua capacidade de discutir um determinado tema no desenvolvimento, e é através desse que o autor mostra sua capacidade de defender seus pontos de vista, além de dirigir a atenção do leitor para a conclusão. As conclusões são fundamentadas a partir daqui.

Para que o desenvolvimento cumpra seu objetivo, o escritor já deve ter uma ideia clara de como será a conclusão. Daí a importância em planejar o texto.

Em média, o desenvolvimento ocupa 3/5 do texto, no mínimo. Já nos textos mais longos, pode estar inserido em capítulos ou trechos destacados por subtítulos. Apresentar-se-á no formato de parágrafos medianos e curtos.

Os principais erros cometidos no desenvolvimento são o desvio e a desconexão da argumentação. O primeiro está relacionado ao autor tomar um argumento secundário que se distancia da discussão inicial, ou quando se concentra em apenas um aspecto do tema e esquece o seu todo. O segundo caso acontece quando quem redige tem muitas ideias ou informações sobre o que está sendo discutido, não conseguindo estruturá-las. Surge também a dificuldade de organizar seus pensamentos e definir uma linha lógica de raciocínio.

### Conclusão

Considerada como a parte mais importante do texto, é o ponto de chegada de todas as argumentações elaboradas. As ideias e os dados utilizados convergem para essa parte, em que a exposição ou discussão se fecha.

Em uma estrutura normal, ela não deve deixar uma brecha para uma possível continuidade do assunto; ou seja, possui atributos de síntese. A discussão não deve ser encerrada com argumentos repetitivos, como por exemplo: “Portanto, como já dissemos antes...”, “Concluindo...”, “Em conclusão...”.

Sua proporção em relação à totalidade do texto deve ser equivalente ao da introdução: de 1/5. Essa é uma das características de textos bem redigidos.

Os seguintes erros aparecem quando as conclusões ficam muito longas:

- O problema aparece quando não ocorre uma exploração devida do desenvolvimento, o que gera uma invasão das ideias de desenvolvimento na conclusão.
- Outro fator consequente da insuficiência de fundamentação do desenvolvimento está na conclusão precisar de maiores explicações, ficando bastante vazia.
  - Enrolar e “encher linguiça” são muito comuns no texto em que o autor fica girando em torno de ideias redundantes ou paralelas.
  - Uso de frases vazias que, por vezes, são perfeitamente dispensáveis.
  - Quando não tem clareza de qual é a melhor conclusão, o autor acaba se perdendo na argumentação final.

Em relação à abertura para novas discussões, a conclusão não pode ter esse formato, **exceto** pelos seguintes fatores:

- Para não influenciar a conclusão do leitor sobre temas polêmicos, o autor deixa a conclusão em aberto.
- Para estimular o leitor a ler uma possível continuidade do texto, o autor não fecha a discussão de propósito.
- Por apenas apresentar dados e informações sobre o tema a ser desenvolvido, o autor não deseja concluir o assunto.
- Para que o leitor tire suas próprias conclusões, o autor enumera algumas perguntas no final do texto.

A maioria dessas falhas pode ser evitada se antes o autor fizer um esboço de todas as suas ideias. Essa técnica é um roteiro, em que estão presentes os planejamentos. Naquele devem estar indicadas as melhores sequências a serem utilizadas na redação; ele deve ser o mais enxuto possível.

Fonte de pesquisa:

[http://producao-de-textos.info/mos/view/Caracter%C3%ADsticas\\_e\\_Estruturas\\_do\\_Texto/](http://producao-de-textos.info/mos/view/Caracter%C3%ADsticas_e_Estruturas_do_Texto/)

### IDENTIFICANDO O TEMA DE UM TEXTO

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

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

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

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

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

### CACHORROS

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

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

As informações que se relacionam com o tema chamamos de subtemas (ou ideias secundárias). Essas informações se integram, ou seja, todas elas caminham no sentido de estabelecer uma unidade de sentido. Portanto, pense: sobre o que exatamente esse texto fala? Qual seu assunto, qual seu tema? Certamente você chegou à

conclusão de que o texto fala sobre a relação entre homens e cães. Se foi isso que você pensou, parabéns! Isso significa que você foi capaz de identificar o tema do texto!

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

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

#### Ironia

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

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

Exemplo:



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

#### Ironia verbal

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

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

#### Ironia de situação

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

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

### Ironia dramática (ou satírica)

A ironia dramática é um dos efeitos de sentido que ocorre nos textos literários quando a personagem tem a consciência de que suas ações não serão bem-sucedidas ou que está entrando por um caminho ruim, mas o leitor já tem essa consciência.

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

### Humor

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

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

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

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

Exemplo:



### NORMA CULTA

#### 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; ambigüidade; 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 audiotório, novelas, na expressão dos estados emocionais etc.

1. Noções de organização administrativa. Centralização, descentralização, concentração e desconcentração. Administração direta e indireta. Autarquias, fundações, empresas públicas e sociedades de economia mista. . . . .	01
2. Ato administrativo. Conceito, requisitos, atributos, classificação e espécies. . . . .	06
3. Agentes públicos. Legislação pertinente. Lei nº 8.112/1990 e suas alterações. Disposições constitucionais aplicáveis. Disposições doutrinárias. Conceito. Espécies. Cargo, emprego e função pública. . . . .	16
4. Poderes administrativos. Hierárquico, disciplinar, regulamentar e de polícia. Uso e abuso do poder. . . . .	44
5. Licitação. Princípios. Contratação direta: dispensa e inexigibilidade. Modalidades. Tipos. Procedimento. . . . .	48
6. Controle da Administração Pública. Controle exercido pela Administração Pública. Controle judicial. Controle legislativo. . . . .	63
7. Responsabilidade civil do Estado. Responsabilidade civil do Estado no direito brasileiro. Responsabilidade por ato comissivo do Estado. Responsabilidade por omissão do Estado. Requisitos para a demonstração da responsabilidade do Estado. Causas excludentes e atenuantes da responsabilidade do Estado. . . . .	67
8. Regime jurídico-administrativo. Conceito. . . . .	70
9. Princípios expressos e implícitos da Administração Pública. . . . .	79

**NOÇÕES DE ORGANIZAÇÃO ADMINISTRATIVA. CENTRALIZAÇÃO, DESCENTRALIZAÇÃO, CONCENTRAÇÃO E DESCONCENTRAÇÃO. ADMINISTRAÇÃO DIRETA E INDIRETA. AUTARQUIAS, FUNDAÇÕES, EMPRESAS PÚBLICAS E SOCIEDADES DE ECONOMIA MISTA**

**Organização do Estado Organização do Estado Organização**

O Brasil é um Estado federal, e, assim, nossa Constituição impõe-lhe uma organização quaternária, ou seja, reconhece autonomia política a quatro níveis de Administração, desempenhada por quatro distintas Entidades — também chamadas de pessoas jurídicas de direito público interno: (a) a União, (b) os Estados-Membros, (c) os Municípios e (d) o Distrito Federal.

**Conceito de Administração Pública**

De acordo com Alexandre Mazza (2017), o conceito de “Administração Pública”, no que interessa ao estudo do Direito Administrativo, compreende duas classificações, ou, nas palavras do administrativista, dois sentidos. São eles:

- Administração Pública em sentido subjetivo, orgânico ou formal: Parte do princípio de que a função administrativa pode ser exercida pelo Poder Executivo, de forma típica, mas também pelos Poderes Legislativo e Judiciário, de forma atípica. Nesse sentido, a Administração Pública em sentido subjetivo, orgânico ou formal, nada mais seria do que o conglomerado de agentes, órgãos e entidades públicas que atuam no exercício da função administrativa.

- Administração pública em sentido objetivo, material ou funcional: Grafada em letras minúsculas consiste na atividade, exercida pelo Estado, voltada para a defesa do interesse público. Segundo Mazza (2017) é possível empregar o conceito de administração pública material sob as perspectivas lato sensu, de acordo com a qual administração pública abrangeria as funções administrativa e política de Estado, e stricto sensu, que parte da noção restritiva de que administração pública material está ligada única e exclusivamente ao exercício da função administrativa.

Logo:

Administração Pública	Sentido Subjetivo, orgânico ou formal →	Agentes, órgãos e entidades que atuam na função administrativa
	Sentido Objetivo, material ou funcional →	Atividade e interesse Público, exercício da função administrativa

**ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA - ORGANIZAÇÃO, ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIRETA E INDIRETA**

A Organização Administrativa, disciplinada na esfera federal pelo Decreto Lei n. 200/67, estuda a Administração Pública em sentido subjetivo, orgânico ou formal, dando conta do conjunto de pessoas, órgãos e agentes que compõe a Administração Pública.

A fim de executar suas atribuições e melhor desempenhar suas competências, a Administração Pública lança mão de dois instrumentos, ou técnicas, quais sejam, **desconcentração** e **descentralização**.

**Concentração e Desconcentração:** Alexandre Mazza (2017) pontua que a **concentração** consiste no acúmulo de competências administrativas por **órgãos públicos despersonalizados e sem divisões internas**, de forma que não há divisão de atribuições entre as repartições públicas. A **desconcentração**, por sua vez, consiste na divisão de atribuições entre órgãos públicos **de uma mesma pessoa jurídica** (existência de vínculo hierárquico).

A diferença entre concentração e desconcentração perpassa o conceito de órgão público (também denominado repartição pública) que, de acordo com o art. 1º, § 2º, I, da Lei n. 9.784/99 é uma unidade de atuação integrante da estrutura da Administração Direta e da estrutura da Administração Indireta. Assim, **desprovidos de personalidade jurídica**, os órgãos públicos são “engrenagens” que compõe tanto a Administração Pública Direta, quanto a Administração Pública Indireta.

**Importante!** A Administração Pública se divide em Direta, composta pelos entes federativos, e Indireta, composta por outros entes (explorados a seguir), a partir do fenômeno da descentralização. Os órgãos públicos são como “engrenagens” que auxiliam o exercício da função administrativa nos âmbitos da Administração Pública Direta e Indireta.

Órgãos Públicos não possuem personalidade jurídica, o que, pragmaticamente significa que os órgãos públicos não podem responder judicialmente pelos prejuízos causados pelos agentes que atuam em suas estruturas, respondem pelos órgãos públicos o ente da Administração Pública Direta ou Indireta ao qual está vinculado → **Teoria do Órgão ou Imputação Volitiva**.

ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA DIRETA	ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA INDIRETA
União	Autarquias
Estados	Fundações Públicas
Distrito Federal	Empresas Públicas
Municípios	Sociedades de Economia Mista

A doutrina aponta a existência de três espécies de desconcentração, são elas:

**Desconcentração Territorial:** Critério segundo o qual os órgãos públicos contam com limitação geográfica de atuação. Assim, por exemplo, a Delegacia de Polícia do município x não pode atuar no âmbito do município y, muito embora possua as mesmas atribuições (competência material) da Delegacia de polícia do município y (MAZZA, 2017).

**Desconcentração Material ou Temática:** As competências e atribuições são divididas entre os órgãos públicos conforme sua especialização temática. Assim, por exemplo, a União conta com Ministérios especializados em Segurança Pública, Educação e outros (MAZZA, 2017).

**Desconcentração Hierárquica ou Funcional:** Distribui competências entre os órgãos a partir do critério da existência de subordinação entre eles. Assim, por exemplo, os Tribunais, juízos de segundo grau, são responsáveis por julgar recursos inerentes de decisões desfavoráveis do juízo de primeiro grau (MAZZA, 2017).

**Centralização e Descentralização:** Por meio da **centralização**, as competências administrativas são cumpridas por uma única pessoa jurídica/ ente estatal/ Administração Pública Direta, ou seja, pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Na **descentralização**, por sua vez, as competências administrativas são divididas e distribuídas, pelo Estado, aos entes da Administração Pública Indireta, ou a particulares vinculados à Administração Pública por contratos administrativos.

A doutrina majoritária subdivide a descentralização em **outorga** e **delegação**. Vejamos:

**Outorga:** Pela descentralização via outorga, há transferência da **titularidade** e da **execução** do serviço público. De acordo com Matheus Carvalho (2017), a descentralização via outorga só pode ser realizada para pessoas jurídicas de direito público (autarquias e fundações públicas de direito público, como se verá a seguir), **através de edição de lei específica**.

**Delegação:** A descentralização via delegação, por sua vez, não transfere a titularidade do serviço público, mas tão somente a execução. A descentralização por delegação pode ser feita para particulares contratados pela Administração Pública, ou aos entes da Administração Pública Indireta tutelados pelo direito privado, quais sejam, Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista.

**Importante!** É de suma importância compreender a diferença entre desconcentração e descentralização. Na desconcentração, a pessoa jurídica (ente administrativo) exerce controle sobre seus órgãos e pessoas, ou seja, parte da noção de hierarquia. Na descentralização, como há passagem de atividade de uma pessoa para outra, ou seja, trata-se de fenômeno externo, não há hierarquia, mas sim vinculação (ligação que se dá por meio de lei ou de ato administrativo).

**Administração Direta e Administração Indireta:** Para uma melhor compreensão dos fenômenos da concentração e desconcentração, e da centralização e descentralização, é necessário conhecimento elementar dos institutos da Administração Direta e da Administração Indireta.

**Administração Direta:** Matheus Carvalho (2017) define Administração Direta como sendo o aglomerado de órgãos que compõe os entes federativos (União, Estados, Distrito Federal e Municípios), e os serviços que agregam a estrutura da chefia do poder executivo e seus ministérios ou secretarias. A expressão “Administração Direta”, deste modo, está relacionada à prestação direta, ou **centralizada**, do serviço público pelos entes federativos.

A prestação centralizada do serviço público se dá por meios dos órgãos estatais e pelos Servidores Públicos, que são indivíduos investidos de poderes e competências para agir em nome do Estado.

Quando o ente federativo centraliza atividades, a competência para o exercício de tais atividades é dividida entre seus órgãos internos. A tal divisão, dá-se o nome de **desconcentração**.

Os entes federativos, membros da Administração Direta, possuem personalidade jurídica de direito público e se submetem a todas as prerrogativas inerentes ao **Regime Jurídico Administrativo**, conteúdo analisado adiante.

**Importante!** Pela expressão “Estado”, compreende-se os entes federativos, componentes da Administração Pública Direta, ou seja, União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

**Administração Pública Indireta:** É possível que o Estado crie pessoas jurídicas para as quais determine a transferência de atividades de sua alçada, ato denominado descentralização. Tais pessoas jurídicas serão criadas em consonância com o princípio da especialização, de acordo com o qual possuirão estrutura adequada à prestação dos serviços públicos ou atividades que lhes serão destinadas, para, assim, melhor servirem aos critérios de eficiência que se espera da Administração Pública. São regras que se aplicam a todas as entidades da administração Pública Indireta:

→ Possuem Personalidade Jurídica Própria, diferente dos órgãos públicos. Consistem em pessoas jurídicas independentes, que não se confundem com o ente da Administração Pública Direta responsável por sua criação;

→ Necessitam de lei que as crie, ou autorize sua criação;

→ Se submetem ao **Controle Finalístico** dos entes da Administração Pública Direta. O Controle Finalístico, também denominado Tutela Administrativa, Vinculação, ou Supervisão Ministerial, se restringe ao ato de verificação quanto ao cumprimento dos objetivos para os quais o ente da Administração Pública Indireta foi criado.

São entes da **Administração Pública Indireta em espécie:**

→ **Autarquias:** De acordo com o art. 5º, I do Decreto-Lei 200/67, Autarquias são **pessoas jurídicas de direito público** criadas para executar atividades típicas da Administração Pública, quais sejam, prestação de serviço público e exercício do poder de polícia administrativa.

Por esse motivo, se submetem a todas as prerrogativas e limitações inerentes ao Regime de Direito Público, a exemplo da imunidade tributária, bens públicos, cláusulas exorbitantes nos contratos firmados com particulares, necessidade de procedimento licitatório para firmar contratos, e promoção de concursos públicos para provimento de seus cargos (conteúdos analisados adiante).

As Autarquias **são diretamente criadas mediante lei ordinária**, razão pela qual não é necessário o registro de seus atos constitutivos.

São Autarquias em espécie:

**Autarquias de Controle:** Também denominadas autarquias profissionais, são os conselhos de classe que atuam no desempenho do **poder de polícia administrativa**, fiscalizando o exercício das profissões e impondo sanções à infrações éticas e atuação imperita.

**Autarquias em Regime Especial:** São Autarquias em Regime Especial, **As Universidades Públicas**, devido ao fato de possuírem autonomia pedagógica, bem como, maior autonomia do que as autarquias comuns para a escolha de seus dirigentes; As **Agências Reguladoras**, pelo fato de que, diferente das autarquias comuns, **não são criadas para prestação de serviços públicos**, mas sim para regulação e normatização dos serviços públicos prestados por particulares; As **Agências Executivas**, antes autarquias comuns insuficientes no ato da execução das finalidades para as quais foram criadas, firmam um contrato de gestão com a Administração Pública Direta e, assim, são qualificadas como Agências Executivas, passando a gozar de uma série de prerrogativas para cumprir com as metas de um plano de recuperação.

→ **Fundações Públicas:** Pessoa Jurídica formada mediante destinação de patrimônio público, voltada para atuação sem fins lucrativos. **Pode ser constituída tanto com personalidade de direito público, quanto com personalidade de direito privado.**

Quando constituída com personalidade jurídica de direito público, **é criada por lei** e se enquadra em todas as características das Autarquias, de forma que também pode ser chamada de **Autarquia Fundacional**.

Quando constituída com personalidade jurídica de direito privado, **sua criação é autorizada por lei**, e se submete ao que a doutrina chama de **Regime Híbrido**. Em virtude do regime híbrido, a Fundação Pública de Direito Privado não goza de nenhum dos privilégios conferidos pelo regime jurídico de direito público, entretanto, se submete a todas as restrições conferidas ao Estado.

Seja Fundação Pública de Direito Público, ou Fundação Pública de Direito Privado, **contará com edição lei complementar para definição de sua área de atuação.**

→ **Empresas Estatais:** Constituem o gênero Empresas Estatais, as **Empresas Públicas** e as **Sociedades de Economia Mista**, ambas criadas sob regime jurídico de direito privado.

As Empresas Públicas e as Sociedades de Economia Mista se diferem quanto:

**Ao capital:** As Empresas Públicas são formadas por capital 100% público, advindo tanto de entes da Administração Pública Direta, quando da Administração Pública Indireta. A maior porção do capital, entretanto, deve pertencer a uma entidade da Administração Pública Direta. Na Sociedade de Economia Mista, como o próprio nome denuncia, o capital é misto, ou seja, constituído de fontes públicas e privadas. Entretanto, a maior parte do capital deve, necessariamente pertencer ao poder público, não importando que seja advenha da Administração Pública Direta ou Indireta;

**A forma societária:** A Empresa Pública pode ser constituída sob qualquer forma societária, inclusive Sociedade Anônima (S.A.). A Sociedade de Economia Mista, por sua vez, sempre será constituída sob forma de S.A.;

**Ao deslocamento de competência para a Justiça Federal:** De acordo com o art. 109, I da CF, compete à Justiça Federal Julgar as Ações em que estejam no polo ativo ou passivo a União, suas Autarquias, suas Fundações Públicas e suas Empresas Públicas. Ou seja, as Sociedades de Economia mista não tem o condão de deslocar a competência para a Justiça Federal.

As Empresas Públicas e as Sociedades de Economia Mista tem em comum o fato de:

**Não gozarem de nenhuma prerrogativa de direito público**, já que são constituídas sob a personalidade jurídica de Direito Privado. Entretanto, como fazem parte do aparelho estatal, estão sujeitas a todas as limitações impostas ao Estado (Regime Híbrido). Por exemplo, ainda que sujeitas ao regime celetista (Consolidação das Leis do Trabalho – CLT), precisam promover concursos públicos para a contratação dos empregados;

A lei que autoriza sua criação definirá se **serão prestadoras de serviço público, ou exploradoras de atividade econômica de interesse público;**

**A lei que autoriza a criação de uma Empresa Estatal também definirá a criação de subsidiárias**, que são empresas criadas para auxiliar as Empresas Públicas e Sociedades de Economia Mista no Exercício de suas atividades.

A Constituição Federal adota a forma federativa de Estado com isso apenas a República Federativa do Brasil possui soberania. A União, os Estados, o Distrito Federal e os municípios, ou seja, os entes parciais da Federação possuem apenas autonomia política. Conforme nos ensina o autor Alexandre Santos de Aragão, o conceito de autonomia é: ao contrário da soberania, limitado, consistindo na capacidade de agir livremente dentro do círculo de atribuições previamente traçadas por um poder superior, no caso, o próprio constituinte.

Para o referido professor: a Constituição de 1988 fortaleceu os municípios de forma inédita na história brasileira, incluindo-os expressamente, junto com a União, o Distrito Federal e os estados, entre os entes integrantes da Federação brasileira (arts. 1º e 18).

Desta forma a Carta Magna garante aos entes da Federação autonomia político-eleitoral (eleição dos seus dirigentes pelos cidadãos domiciliados em seu território), normativa (competências legislativas próprias) e administrativa (autogestão). Completa o autor no sentido de que: cada ente da Federação tem competência para exercer funções administrativas exógenas (atividades administrativas-fim), perseguindo a realização de determinadas finalidades públicas no seio da sociedade (assim, por exemplo, o ente federativo possui competência para prestar serviços educacionais, realizar atividades destinadas a preservar o meio ambiente, fiscalizar atividades privadas, financiar manifestações culturais). Também terão competência para exercer suas funções administrativas endógenas (atividades administrativas-meio), gerindo internamente seus serviços, bens e pessoal. É importante lembrar que a existência de autonomia administrativa nas atividades-meio é condição para o exercício de todas as demais autonomias.

A estrutura organizacional da Administração Pública é encabeçada pelo Chefe do Poder Executivo, seguido pelos Ministros de Estado, em sendo estadual e municipal é seguido pelos Secretários.

Ao Chefe do Poder Executivo compete exercer a direção superior da Administração Pública, sendo competência dos Ministros auxiliá-lo nessa função, orientando, coordenando e supervisionando os órgãos e entidades da Administração Pública afetos à sua área de competência.

Aragão explica que: além das normas constitucionais sobre a organização da Administração Pública, cada ente federativo possui, como requisito e manifestação da sua autonomia, a competência de editar normas sobre a própria organização (auto-organização), ressaltando-se alguns casos em que a Constituição prevê a edição de normas gerais pela União (por exemplo: as Juntas Comerciais são entidades da Administração Indireta dos Estados, mas as normas gerais sobre seu funcionamento, a teor do art. 24, III, incumbem à União).

Conforme disciplina o texto constitucional e as legislações extravagantes, a Administração Pública pode ser considerada em direta e indireta.

Para alguns doutrinadores a desconcentração denota uma divisão de competências entre órgãos integrantes de uma mesma pessoa jurídica, ou seja, é forma de organização na qual distribui competências e atribuições de um órgão central para órgãos periféricos de escalões inferiores.

Em regra fazem alusão da desconcentração somente em relação à Administração Direta (o poder, na esfera federal, teoricamente concentrado na figura do Presidente da República, é desconcentrado para os órgãos de assessoramento direto e para os ministérios, os quais, por sua vez, também efetuam suas próprias desconcentrações, criando outros órgãos em suas estruturas internas), mas o isto ocorre também internamente em cada pessoa jurídica da Administração Indireta.

Para discutir sobre o tema utilizaremos parte da obra do professor Marco Antonio Praxedes de Moraes Filho, conforme segue:

A denominada Administração Pública Direta ou Centralizada é o centro originário da Administração Pública, compreendendo as pessoas jurídicas políticas centrais dotadas de função administrativa: União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

A denominada Administração Pública Descentralizada é o deslocamento da atividade administrativa do núcleo, compreendendo determinadas pessoas jurídicas de direito público ou privado, agindo de forma específica para o qual foram criadas. Com o passar dos anos e o aumento da complexidade da vida em sociedade, o Poder Público, valendo-se do princípio da especialidade, começou a transferir responsabilidades suas para parceiros a fim de melhorar a prestação do serviço público.

Na forma descentralizada ocorre, ainda, uma subdivisão em Administração Indireta e Administração por Serviços Públicos. A Administração Pública Indireta compreende as autarquias, fundações públicas, empresas públicas e sociedades de economia mista. A Administração Pública por Serviços Públicos compreende as empresas concessionárias e permissionárias prestadoras de serviços públicos.

Ainda podemos mencionar as Entidades Paraestatais, pessoas jurídicas de direito privado, que muito embora não integrem a Administração Pública, mantêm com ela um vínculo de parceria, agindo paralelamente, atuando em comunhão com o Poder Público. Integram o chamado terceiro setor: Serviços Sociais Autônomos (SSA), Organizações Sociais (OS) e Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP).

#### Autarquias

O conceito de autarquia, ainda que de forma incompleta, pode ser encontrado expressamente positivado no art. 5º, I do Decreto-lei nº 200/67. Também é possível se depara com referências manifestas à autarquia no art. 37, XIX da Constituição Federal de 1988.

Exemplos de autarquias: Instituto Nacional da Seguridade Social (INSS), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Banco Central do Brasil, Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA), etc.

Diante da análise dos dispositivos constitucionais e infraconstitucionais, podemos apontar inúmeras características das autarquias:

- a) criadas por lei ordinária específica,
- b) personalidade jurídica de direito público,
- c) execução de atividades típicas da Administração Pública,
- d) especialização dos fins ou atividades,
- e) responsabilidade objetiva.

a) Criadas por lei ordinária específica: o instrumento adequado para a instituição das autarquias no mundo jurídico é a *lei ordinária*; o art. 37, XIX da CF/88 faz ainda a menção de que as autarquias deverão ser *criadas* pela aludida espécie normativa.

b) Personalidade jurídica de direito público: a autarquia possui natureza jurídica de direito público devido à execução de atividades típicas da Administração Pública.

c) Execução de atividades típicas da Administração Pública: o legislador resolveu escolher a autarquia como sendo o ente descentralizado que trataria das questões características à Administração Pública.

d) Especialização dos fins ou atividades: as autarquias são criadas exclusivamente para exercer os fins expressamente previstos em lei, sendo-lhes vedado desempenhar atividades diversas daquelas para as quais foram instituídas.

e) Responsabilidade objetiva: as autarquias, na qualidade de pessoas jurídicas de direito público, respondem de forma objetiva pelos atos que seus agentes nesta qualidade causarem a terceiros, sendo assegurada ação regressiva contra os responsáveis nos casos de dolo ou culpa (art. 37, § 6º, CF/88). A responsabilidade objetiva das autarquias não afasta a responsabilidade subsidiária do Estado. Nossos tribunais superiores tem se posicionado no sentido de que, em um primeiro momento, a ação de responsabilidade deve ser movida contra a própria autarquia; somente em um segundo momento, esgotada a possibilidade indenizatória pela autarquia, admite-se acionar subsidiariamente o este público.

#### Autarquias como Agências

A agência, de origem norte-americana, é termo introduzido no direito administrativo pátrio em decorrência do fenômeno da globalização. As autarquias podem ganhar feições próprias de agências. No regime jurídico administrativo brasileiro existem duas modalidades de agências: agências executivas e agências reguladoras.

#### a) Agências Executivas

É uma qualificação jurídica concedida para aquelas autarquias que celebrarem contrato de gestão com a Administração Pública Direta a fim de melhorar a eficiência e reduzir custos (art. 37, § 8º, CF/88). O escopo desta qualificação, atribuída por decreto específico, é a busca de uma maior autonomia gerencial, operacional ou orçamentária. A atribuição da qualidade de agência executiva atinge as autarquias já existentes, não implicando na instituição de uma nova entidade, nem abrange qualquer alteração nas relações de trabalho dos funcionários das instituições beneficiadas. A grande maioria das agências executivas se encontra na seara da Administração Pública federal.

#### b) Agências Reguladoras

São autarquias qualificadas com regime especial definido em lei, responsáveis pela regulação e fiscalização de assuntos atinentes às respectivas esferas de atuação.

#### Autarquias como Conselhos Profissionais

As Autarquias também podem funcionar como Conselhos Profissionais ou Conselhos de Classe. São autarquias em regime especial, denominadas de Autarquias-Corporativas, pois apresentam função específica de fiscalização das profissões.

#### Fundações

É um conjunto de bens/patrimônios afetados visando atender um determinado fim. Dá-se personalidade jurídica ao conglomerado para que possa existir por si mesmo. Há divergência na doutrina quanto à natureza jurídica das fundações. Há autores afirmando que a fundação não poderia se trajar de caráter público, pois sua

1. Direitos e garantias fundamentais: direitos e deveres individuais e coletivos; direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade; direitos sociais; nacionalidade; cidadania e direitos políticos; partidos políticos; garantias constitucionais individuais; garantias dos direitos coletivos, sociais e políticos. . . . .	01
2. Poder Executivo: forma e sistema de governo; chefia de Estado e chefia de governo. . . . .	28
3. Defesa do Estado e das instituições democráticas: segurança pública; organização da segurança pública. . . . .	31
4. Ordem social: base e objetivos da ordem social; seguridade social; meio ambiente; família, criança, adolescente, idoso, índio. . .	31

**DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS: DIREITOS E DEVERES INDIVIDUAIS E COLETIVOS; DIREITO À VIDA, À LIBERDADE, À IGUALDADE, À SEGURANÇA E À PROPRIEDADE; DIREITOS SOCIAIS; NACIONALIDADE; CIDADANIA E DIREITOS POLÍTICOS; PARTIDOS POLÍTICOS; GARANTIAS CONSTITUCIONAIS INDIVIDUAIS; GARANTIAS DOS DIREITOS COLETIVOS, SOCIAIS E POLÍTICOS**

## CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988

### PREÂMBULO

Nós, representantes do povo brasileiro, reunidos em Assembléia Nacional Constituinte para instituir um Estado Democrático, destinado a assegurar o exercício dos direitos sociais e individuais, a liberdade, a segurança, o bem-estar, o desenvolvimento, a igualdade e a justiça como valores supremos de uma sociedade fraterna, pluralista e sem preconceitos, fundada na harmonia social e comprometida, na ordem interna e internacional, com a solução pacífica das controvérsias, promulgamos, sob a proteção de Deus, a seguinte CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL.

### TÍTULO II DOS DIREITOS E GARANTIAS FUNDAMENTAIS

O título II da Constituição Federal é intitulado “Direitos e Garantias fundamentais”, gênero que abrange as seguintes espécies de direitos fundamentais: direitos individuais e coletivos (art. 5º, CF), direitos sociais (genericamente previstos no art. 6º, CF), direitos da nacionalidade (artigos 12 e 13, CF) e direitos políticos (artigos 14 a 17, CF).

Em termos comparativos à clássica divisão tridimensional dos direitos humanos, os direitos individuais (maior parte do artigo 5º, CF), os direitos da nacionalidade e os direitos políticos se encaixam na primeira dimensão (direitos civis e políticos); os direitos sociais se enquadram na segunda dimensão (direitos econômicos, sociais e culturais) e os direitos coletivos na terceira dimensão. Contudo, a enumeração de direitos humanos na Constituição vai além dos direitos que expressamente constam no título II do texto constitucional.

Os direitos fundamentais possuem as seguintes características principais:

a) **Historicidade**: os direitos fundamentais possuem antecedentes históricos relevantes e, através dos tempos, adquirem novas perspectivas. Nesta característica se enquadra a noção de dimensões de direitos.

b) **Universalidade**: os direitos fundamentais pertencem a todos, tanto que apesar da expressão restritiva do *caput* do artigo 5º aos brasileiros e estrangeiros residentes no país tem se entendido pela extensão destes direitos, na perspectiva de prevalência dos direitos humanos.

c) **Inalienabilidade**: os direitos fundamentais não possuem conteúdo econômico-patrimonial, logo, são intransferíveis, inegociáveis e indisponíveis, estando fora do comércio, o que evidencia uma limitação do princípio da autonomia privada.

d) **Irrenunciabilidade**: direitos fundamentais não podem ser renunciados pelo seu titular devido à fundamentalidade material destes direitos para a dignidade da pessoa humana.

e) **Inviolabilidade**: direitos fundamentais não podem deixar de ser observados por disposições infraconstitucionais ou por atos das autoridades públicas, sob pena de nulidades.

f) **Indivisibilidade**: os direitos fundamentais compõem um único conjunto de direitos porque não podem ser analisados de maneira isolada, separada.

g) **Imprescritibilidade**: os direitos fundamentais não se perdem com o tempo, não prescrevem, uma vez que são sempre exercíveis e exercidos, não deixando de existir pela falta de uso (prescrição).

h) **Relatividade**: os direitos fundamentais não podem ser utilizados como um escudo para práticas ilícitas ou como argumento para afastamento ou diminuição da responsabilidade por atos ilícitos, assim estes direitos não são ilimitados e encontram seus limites nos demais direitos igualmente consagrados como humanos.

### Direitos e deveres individuais e coletivos

O capítulo I do título II é intitulado “direitos e deveres individuais e coletivos”. Da própria nomenclatura do capítulo já se extrai que a proteção vai além dos direitos do indivíduo e também abrange direitos da coletividade. A maior parte dos direitos enumerados no artigo 5º do texto constitucional é de direitos individuais, mas são incluídos alguns direitos coletivos e mesmo remédios constitucionais próprios para a tutela destes direitos coletivos (ex.: mandado de segurança coletivo).

#### 1) Brasileiros e estrangeiros

O *caput* do artigo 5º aparenta restringir a proteção conferida pelo dispositivo a algumas pessoas, notadamente, “aos brasileiros e aos estrangeiros residentes no País”. No entanto, tal restrição é apenas aparente e tem sido interpretada no sentido de que os direitos estarão protegidos com relação a todas as pessoas nos limites da soberania do país.

Em razão disso, por exemplo, um estrangeiro pode ingressar com *habeas corpus* ou mandado de segurança, ou então intentar ação reivindicatória com relação a imóvel seu localizado no Brasil (ainda que não resida no país).

Somente alguns direitos não são estendidos a todas as pessoas. A exemplo, o direito de intentar ação popular exige a condição de cidadão, que só é possuída por nacionais titulares de direitos políticos.

#### 2) Relação direitos-deveres

O capítulo em estudo é denominado “direitos e garantias de deveres e coletivos”, remetendo à necessária relação direitos-deveres entre os titulares dos direitos fundamentais. Acima de tudo, o que se deve ter em vista é a premissa reconhecida nos direitos fundamentais de que não há direito que seja absoluto, correspondendo-se para cada direito um dever. Logo, o exercício de direitos fundamentais é limitado pelo igual direito de mesmo exercício por parte de outrem, não sendo nunca absolutos, mas sempre relativos.

Explica Canotilho<sup>1</sup> quanto aos direitos fundamentais: “a ideia de deveres fundamentais é suscetível de ser entendida como o ‘outro lado’ dos direitos fundamentais. Como ao titular de um direito fundamental corresponde um dever por parte de um outro titular, poder-se-ia dizer que o particular está vinculado aos direitos fundamentais como destinatário de um dever fundamental. Neste sentido, um direito fundamental, enquanto protegido, pressuporia um dever correspondente”. Com efeito, a um direito fundamental conferido à pessoa corresponde o dever de respeito ao arcabouço de direitos conferidos às outras pessoas.

1 CANOTILHO, José Joaquim Gomes. Direito constitucional e teoria da constituição. 2. ed. Coimbra: Almedina, 1998, p. 479.

### 3) Direitos e garantias

A Constituição vai além da proteção dos direitos e estabelece garantias em prol da preservação destes, bem como remédios constitucionais a serem utilizados caso estes direitos e garantias não sejam preservados. Neste sentido, dividem-se em direitos e garantias as previsões do artigo 5º: os direitos são as disposições declaratórias e as garantias são as disposições assecuratórias.

O legislador muitas vezes reúne no mesmo dispositivo o direito e a garantia, como no caso do artigo 5º, IX: “é livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença” – o direito é o de liberdade de expressão e a garantia é a vedação de censura ou exigência de licença. Em outros casos, o legislador traz o direito num dispositivo e a garantia em outro: a liberdade de locomoção, direito, é colocada no artigo 5º, XV, ao passo que o dever de relaxamento da prisão ilegal de ofício pelo juiz, garantia, se encontra no artigo 5º, LXV<sup>2</sup>.

Em caso de ineficácia da garantia, implicando em violação de direito, cabe a utilização dos remédios constitucionais.

Atenção para o fato de o constituinte chamar os remédios constitucionais de garantias, e todas as suas fórmulas de direitos e garantias propriamente ditas apenas de direitos.

### 4) Direitos e garantias em espécie

Preconiza o artigo 5º da Constituição Federal em seu caput:

*Artigo 5º, caput, CF. 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 [...].*

O caput do artigo 5º, que pode ser considerado um dos principais (senão o principal) artigos da Constituição Federal, consagra o princípio da igualdade e delimita as cinco esferas de direitos individuais e coletivos que merecem proteção, isto é, vida, liberdade, igualdade, segurança e propriedade. Os incisos deste artigos delimitam vários direitos e garantias que se enquadram em alguma destas esferas de proteção, podendo se falar em duas esferas específicas que ganham também destaque no texto constitucional, quais sejam, direitos de acesso à justiça e direitos constitucionais-penais.

#### - Direito à igualdade

##### Abrangência

Observa-se, pelo teor do caput do artigo 5º, CF, que o constituinte afirmou por duas vezes o princípio da igualdade:

*Artigo 5º, caput, CF. 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 [...].*

Não obstante, reforça este princípio em seu primeiro inciso:

*Artigo 5º, I, CF. Homens e mulheres são iguais em direitos e obrigações, nos termos desta Constituição.*

Este inciso é especificamente voltado à necessidade de igualdade de gênero, afirmando que não deve haver nenhuma distinção sexo feminino e o masculino, de modo que o homem e a mulher possuem os mesmos direitos e obrigações.

<sup>2</sup> FARIA, Cássio Juvenal. Notas pessoais tomadas em teleconferência.

Entretanto, o princípio da isonomia abrange muito mais do que a igualdade de gêneros, envolve uma perspectiva mais ampla.

O direito à igualdade é um dos direitos norteadores de interpretação de qualquer sistema jurídico. O primeiro enfoque que foi dado a este direito foi o de direito civil, enquadrando-o na primeira dimensão, no sentido de que a todas as pessoas deveriam ser garantidos os mesmos direitos e deveres. Trata-se de um aspecto relacionado à igualdade enquanto liberdade, tirando o homem do arbítrio dos demais por meio da equiparação. Basicamente, estaria se falando na **igualdade perante a lei**.

No entanto, com o passar dos tempos, se percebeu que não bastava igualar todos os homens em direitos e deveres para torná-los iguais, pois nem todos possuem as mesmas condições de exercer estes direitos e deveres. Logo, não é suficiente garantir um direito à **igualdade formal**, mas é preciso buscar progressivamente a **igualdade material**. No sentido de igualdade material que aparece o direito à igualdade num segundo momento, pretendendo-se do Estado, tanto no momento de legislar quanto no de aplicar e executar a lei, uma postura de promoção de políticas governamentais voltadas a grupos vulneráveis.

Assim, o direito à igualdade possui dois sentidos notáveis: o de igualdade perante a lei, referindo-se à aplicação uniforme da lei a todas as pessoas que vivem em sociedade; e o de igualdade material, correspondendo à necessidade de discriminações positivas com relação a grupos vulneráveis da sociedade, em contraponto à igualdade formal.

#### Ações afirmativas

Neste sentido, desponta a temática das ações afirmativas, que são políticas públicas ou programas privados criados temporariamente e desenvolvidos com a finalidade de reduzir as desigualdades decorrentes de discriminações ou de uma hipossuficiência econômica ou física, por meio da concessão de algum tipo de vantagem compensatória de tais condições.

Quem é **contra** as ações afirmativas argumenta que, em uma sociedade pluralista, a condição de membro de um grupo específico não pode ser usada como critério de inclusão ou exclusão de benefícios.

Ademais, afirma-se que elas desprivilegiam o critério republicano do mérito (segundo o qual o indivíduo deve alcançar determinado cargo público pela sua capacidade e esforço, e não por pertencer a determinada categoria); fomentariam o racismo e o ódio; bem como ferem o princípio da isonomia por causar uma discriminação reversa.

Por outro lado, quem é **favorável** às ações afirmativas defende que elas representam o ideal de justiça compensatória (o objetivo é compensar injustiças passadas, dívidas históricas, como uma compensação aos negros por tê-los feito escravos, *p. ex.*); representam o ideal de justiça distributiva (a preocupação, aqui, é com o presente. Busca-se uma concretização do princípio da igualdade material); bem como promovem a diversidade.

Neste sentido, as discriminações legais asseguram a verdadeira igualdade, por exemplo, com as ações afirmativas, a proteção especial ao trabalho da mulher e do menor, as garantias aos portadores de deficiência, entre outras medidas que atribuem a pessoas com diferentes condições, iguais possibilidades, protegendo e respeitando suas diferenças<sup>3</sup>. Tem predominado em doutrina e jurisprudência, inclusive no Supremo Tribunal Federal, que as ações afirmativas são válidas.

<sup>3</sup> SANFELICE, Patrícia de Mello. Comentários aos artigos I e II. In: BALERA, Wagner (Coord.). Comentários à Declaração Universal dos Direitos do Homem. Brasília: Fortium, 2008, p. 08.

**- Direito à vida  
Abrangência**

O *caput* do artigo 5º da Constituição assegura a proteção do direito à vida. A vida humana é o centro gravitacional em torno do qual orbitam todos os direitos da pessoa humana, possuindo reflexos jurídicos, políticos, econômicos, morais e religiosos. Daí existir uma dificuldade em conceituar o vocábulo *vida*. Logo, tudo aquilo que uma pessoa possui deixa de ter valor ou sentido se ela perde a vida. Sendo assim, a vida é o bem principal de qualquer pessoa, é o primeiro valor moral inerente a todos os seres humanos<sup>4</sup>.

No tópico do direito à vida tem-se tanto o **direito de nascer/permanecer vivo**, o que envolve questões como pena de morte, eutanásia, pesquisas com células-tronco e aborto; quanto o **direito de viver com dignidade**, o que engloba o respeito à integridade física, psíquica e moral, incluindo neste aspecto a vedação da tortura, bem como a garantia de recursos que permitam viver a vida com dignidade.

Embora o direito à vida seja em si pouco delimitado nos incisos que seguem o *caput* do artigo 5º, trata-se de um dos direitos mais discutidos em termos jurisprudenciais e sociológicos. É no direito à vida que se encaixam polêmicas discussões como: aborto de anencéfalo, pesquisa com células tronco, pena de morte, eutanásia, etc.

**Vedação à tortura**

De forma expressa no texto constitucional destaca-se a vedação da tortura, corolário do direito à vida, conforme previsão no inciso III do artigo 5º:

*Artigo 5º, III, CF. Ninguém será submetido a tortura nem a tratamento desumano ou degradante.*

A tortura é um dos piores meios de tratamento desumano, expressamente vedada em âmbito internacional, como visto no tópico anterior. No Brasil, além da disciplina constitucional, a Lei nº 9.455, de 7 de abril de 1997 define os crimes de tortura e dá outras providências, destacando-se o artigo 1º:

*Art. 1º Constitui crime de tortura:*

*I - constranger alguém com emprego de violência ou grave ameaça, causando-lhe sofrimento físico ou mental:*

*a) com o fim de obter informação, declaração ou confissão da vítima ou de terceira pessoa;*

*b) para provocar ação ou omissão de natureza criminosa;*

*c) em razão de discriminação racial ou religiosa;*

*II - submeter alguém, sob sua guarda, poder ou autoridade, com emprego de violência ou grave ameaça, a intenso sofrimento físico ou mental, como forma de aplicar castigo pessoal ou medida de caráter preventivo.*

*Pena - reclusão, de dois a oito anos.*

§ 1º Na mesma pena incorre quem submete pessoa presa ou sujeita a medida de segurança a sofrimento físico ou mental, por intermédio da prática de ato não previsto em lei ou não resultante de medida legal.

§ 2º Aquele que se omite em face dessas condutas, quando tinha o dever de evitá-las ou apurá-las, incorre na pena de detenção de um a quatro anos.

§ 3º Se resulta lesão corporal de natureza grave ou gravíssima, a pena é de reclusão de quatro a dez anos; se resulta morte, a reclusão é de oito a dezesseis anos.

§ 4º Aumenta-se a pena de um sexto até um terço:

*I - se o crime é cometido por agente público;*

*II - se o crime é cometido contra criança, gestante, portador de deficiência, adolescente ou maior de 60 (sessenta) anos;*

4 BARRETO, Ana Carolina Rossi; IBRAHIM, Fábio Zambitte. Comentários aos Artigos III e IV. In: BALERA, Wagner (Coord.). Comentários à Declaração Universal dos Direitos do Homem. Brasília: For-tium, 2008, p. 15.

*III - se o crime é cometido mediante sequestro.*

§ 5º A condenação acarretará a perda do cargo, função ou emprego público e a interdição para seu exercício pelo dobro do prazo da pena aplicada.

§ 6º O crime de tortura é inafiançável e insuscetível de graça ou anistia.

§ 7º O condenado por crime previsto nesta Lei, salvo a hipótese do § 2º, iniciará o cumprimento da pena em regime fechado.

**- Direito à liberdade**

O *caput* do artigo 5º da Constituição assegura a proteção do direito à liberdade, delimitada em alguns incisos que o seguem.

**Liberdade e legalidade**

Prevê o artigo 5º, II, CF:

*Artigo 5º, II, CF. Ninguém será obrigado a fazer ou deixar de fazer alguma coisa senão em virtude de lei.*

O princípio da legalidade se encontra delimitado neste inciso, prevendo que nenhuma pessoa será obrigada a fazer ou deixar de fazer alguma coisa a não ser que a lei assim determine. Assim, salvo situações previstas em lei, a pessoa tem liberdade para agir como considerar conveniente.

Portanto, o princípio da legalidade possui estrita relação com o princípio da liberdade, posto que, *a priori*, tudo à pessoa é lícito. Somente é vedado o que a lei expressamente estabelecer como proibido. A pessoa pode fazer tudo o que quiser, como regra, ou seja, agir de qualquer maneira que a lei não proíba.

**Liberdade de pensamento e de expressão**

O artigo 5º, IV, CF prevê:

*Artigo 5º, IV, CF. É livre a manifestação do pensamento, sendo vedado o anonimato.*

Consolida-se a afirmação simultânea da liberdade de pensamento e da liberdade de expressão.

Em primeiro plano tem-se a liberdade de pensamento. Afinal, “o ser humano, através dos processos internos de reflexão, formula juízos de valor. Estes exteriorizam nada mais do que a opinião de seu emitente. Assim, a regra constitucional, ao consagrar a livre manifestação do pensamento, imprime a existência jurídica ao chamado direito de opinião”<sup>5</sup>. Em outras palavras, primeiro existe o direito de ter uma opinião, depois o de expressá-la.

No mais, surge como corolário do direito à liberdade de pensamento e de expressão o direito à escusa por convicção filosófica ou política:

*Artigo 5º, VIII, CF. 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.*

Trata-se de instrumento para a consecução do direito assegurado na Constituição Federal – não basta permitir que se pense diferente, é preciso respeitar tal posicionamento.

Com efeito, este direito de liberdade de expressão é limitado. Um destes limites é o anonimato, que consiste na garantia de atribuir a cada manifestação uma autoria certa e determinada, permitindo eventuais responsabilizações por manifestações que contrariem a lei.

Tem-se, ainda, a seguinte previsão no artigo 5º, IX, CF:

5 ARAÚJO, Luiz Alberto David; NUNES JÚNIOR, Vidal Serrano. Curso de direito constitucional. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

*Artigo 5º, IX, CF. É livre a expressão da atividade intelectual, artística, científica e de comunicação, independentemente de censura ou licença.*

Consolida-se outra perspectiva da liberdade de expressão, referente de forma específica a atividades intelectuais, artísticas, científicas e de comunicação. Dispensa-se, com relação a estas, a exigência de licença para a manifestação do pensamento, bem como veda-se a censura prévia.

A respeito da censura prévia, tem-se não cabe impedir a divulgação e o acesso a informações como modo de controle do poder. A censura somente é cabível quando necessária ao interesse público numa ordem democrática, por exemplo, censurar a publicação de um conteúdo de exploração sexual infanto-juvenil é adequado.

O direito à resposta (artigo 5º, V, CF) e o direito à indenização (artigo 5º, X, CF) funcionam como a contrapartida para aquele que teve algum direito seu violado (notadamente inerentes à privacidade ou à personalidade) em decorrência dos excessos no exercício da liberdade de expressão.

### **Liberdade de crença/religiosa**

Dispõe o artigo 5º, VI, CF:

*Artigo 5º, VI, CF. 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.*

Cada pessoa tem liberdade para professar a sua fé como bem entender dentro dos limites da lei. Não há uma crença ou religião que seja proibida, garantindo-se que a profissão desta fé possa se realizar em locais próprios.

Nota-se que a liberdade de religião engloba 3 tipos distintos, porém intrinsecamente relacionados de liberdades: a liberdade de crença; a liberdade de culto; e a liberdade de organização religiosa.

Consoante o magistério de José Afonso da Silva<sup>6</sup>, entra na liberdade de crença a liberdade de escolha da religião, a liberdade de aderir a qualquer seita religiosa, a liberdade (ou o direito) de mudar de religião, além da liberdade de não aderir a religião alguma, assim como a liberdade de descrença, a liberdade de ser ateu e de exprimir o agnosticismo, apenas excluída a liberdade de embarçar o livre exercício de qualquer religião, de qualquer crença. A liberdade de culto consiste na liberdade de orar e de praticar os atos próprios das manifestações exteriores em casa ou em público, bem como a de recebimento de contribuições para tanto. Por fim, a liberdade de organização religiosa refere-se à possibilidade de estabelecimento e organização de igrejas e suas relações com o Estado.

Como decorrência do direito à liberdade religiosa, assegurando o seu exercício, destaca-se o artigo 5º, VII, CF:

*Artigo 5º, VII, CF. É assegurada, nos termos da lei, a prestação de assistência religiosa nas entidades civis e militares de internação coletiva.*

O dispositivo refere-se não só aos estabelecimentos prisionais civis e militares, mas também a hospitais.

Ainda, surge como corolário do direito à liberdade religiosa o direito à escusa por convicção religiosa:

*Artigo 5º, VIII, CF. 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.*

<sup>6</sup> SILVA, José Afonso da. Curso de direito constitucional positivo. 25. ed. São Paulo: Malheiros, 2006.

Sempre que a lei impõe uma obrigação a todos, por exemplo, a todos os homens maiores de 18 anos o alistamento militar, não cabe se escusar, a não ser que tenha fundado motivo em crença religiosa ou convicção filosófica/política, caso em que será obrigado a cumprir uma prestação alternativa, isto é, uma outra atividade que não contrarie tais preceitos.

### **Liberdade de informação**

O direito de acesso à informação também se liga a uma dimensão do direito à liberdade. Neste sentido, prevê o artigo 5º, XIV, CF:

*Artigo 5º, XIV, CF. É assegurado a todos o acesso à informação e resguardado o sigilo da fonte, quando necessário ao exercício profissional.*

Trata-se da liberdade de informação, consistente na liberdade de procurar e receber informações e ideias por quaisquer meios, independente de fronteiras, sem interferência.

A liberdade de informação tem um caráter passivo, ao passo que a liberdade de expressão tem uma característica ativa, de forma que juntas formam os aspectos ativo e passivo da exteriorização da liberdade de pensamento: não basta poder manifestar o seu próprio pensamento, é preciso que ele seja ouvido e, para tanto, há necessidade de se garantir o acesso ao pensamento manifestado para a sociedade.

Por sua vez, o acesso à informação envolve o direito de todos obterem informações claras, precisas e verdadeiras a respeito de fatos que sejam de seu interesse, notadamente pelos meios de comunicação imparciais e não monopolizados (artigo 220, CF).

No entanto, nem sempre é possível que a imprensa divulgue com quem obteve a informação divulgada, sem o que a segurança desta poderia ficar prejudicada e a informação inevitavelmente não chegaria ao público.

Especificadamente quanto à liberdade de informação no âmbito do Poder Público, merecem destaque algumas previsões.

Primeiramente, prevê o artigo 5º, XXXIII, CF:

*Artigo 5º, XXXIII, CF. 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.*

A respeito, a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 regula o acesso a informações previsto no inciso XXXIII do art. 5º, CF, também conhecida como Lei do Acesso à Informação.

Não obstante, estabelece o artigo 5º, XXXIV, CF:

*Artigo 5º, XXXIV, CF. 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.

Quanto ao direito de petição, de maneira prática, cumpre observar que o direito de petição deve resultar em uma manifestação do Estado, normalmente dirimindo (resolvendo) uma questão proposta, em um verdadeiro exercício contínuo de delimitação dos direitos e obrigações que regulam a vida social e, desta maneira, quando “dificulta a apreciação de um pedido que um cidadão quer apresentar” (muitas vezes, embarçando-lhe o acesso à Justiça); “demora para responder aos pedidos formulados” (administrativa e, principalmente, judicialmente) ou “impõe restrições e/ou condições para a formulação de petição”, traz a chamada insegurança jurídica, que traz desesperança e faz proliferar as desigualdades e as injustiças.

1. Princípios básicos .....	01
2. Aplicação da lei penal. A lei penal no tempo e no espaço. Tempo e lugar do crime. Territorialidade e extraterritorialidade da lei penal. ....	04
3. O fato típico e seus elementos. Crime consumado e tentado. Ilicitude e causas de exclusão. Excesso punível. ....	06
4. Crimes contra a pessoa .....	12
5. Crimes contra o patrimônio .....	19
6. Crimes contra a fé pública .....	28
7. Crimes contra a Administração Pública.....	30
8. Inquérito policial. Histórico, natureza, conceito, finalidade, características, fundamento, titularidade, grau de cognição, valor probatório, formas de instauração, notitia criminis, delatio criminis, procedimentos investigativos, indiciamento, garantias do investigado; conclusão .....	37
9. Prova. Preservação de local de crime. Requisitos e ônus da prova. Nulidade da prova. Documentos de prova. Reconhecimento de pessoas e coisas. 9.6 Acareação. Indícios. Busca e apreensão .....	42
10. Restrição de liberdade. Prisão em flagrante .....	56

## PRINCÍPIOS BÁSICOS

O Direito Penal está interligado a todos os ramos do Direito, especialmente Direito Constitucional.

A Constituição Federal, é a Carta Magna brasileira, estatuto máximo de uma sociedade que viva de forma politicamente organizada. Todos os ramos do direito positivo só adquirem a plena eficácia quando compatível com os Princípios e Normas descritos na Constituição Federal abstraindo-a como um todo.

Os princípios são o alicerce de todo sistema normativo, fundamentam todo o sistema de direito e estabelecem os direitos fundamentais do homem. São eles que determinam a unicidade do texto constitucional, definindo as diretrizes básicas do estado de forma harmoniosa com a garantia dos direitos fundamentais. O Direito Penal, como todo e qualquer outro ramo do direito, submete-se diretamente às normas e princípios constitucionais.

### Princípios

O Direito Penal moderno se assenta em determinados princípios fundamentais, próprios do Estado de Direito democrático, entre os quais sobrepõe a da legalidade dos delitos e das penas, da reserva legal ou da intervenção legalizada, que tem base constitucional expressa. A sua dicção legal tem sentido amplo: não há crime (infração penal), nem pena ou medida de segurança (sanção penal) sem prévia lei (*stricto sensu*).

Assim, o princípio da legalidade tem quatro funções fundamentais:

- a) Proibir a retroatividade da lei penal (*nullum crimen nulla poena sine lege praevia*);
- b) Proibir a criação de crimes e penas pelo costume (*nullum crimen nulla poena sine lege scripta*);
- c) Proibir o emprego da analogia para criar crimes, fundamentar ou agravar penas (*nullum crimen nulla poena sine lege stricta*);
- d) Proibir incriminações vagas e indeterminadas (*nullum crimen nulla poena sine lege certa*);

### Irretroatividade da lei penal

Consagra-se aqui o princípio da irretroatividade da lei penal, ressalvada a retroatividade favorável ao acusado. Fundamentam-se a regra geral nos princípios da reserva legal, da taxatividade e da segurança jurídica - princípio do favor libertatis -, e a hipótese excepcional em razões de política criminal (justiça). Trata-se de restringir o arbítrio legislativo e judicial na elaboração e aplicação de lei retroativa prejudicial.

A regra constitucional (art. 5º, XL) é no sentido da irretroatividade da lei penal; a exceção é a retroatividade, desde que seja para beneficiar o réu. Com essa vertente do princípio da legalidade tem-se a certeza de que ninguém será punido por um fato que, ao tempo da ação ou omissão, era tido como um indiferente penal, haja vista a inexistência de qualquer lei penal incriminando-o.

### Taxatividade ou da determinação (*nullum crimen sine lege scripta et stricta*)

Diz respeito à técnica de elaboração da lei penal, que deve ser suficientemente clara e precisa na formulação do conteúdo do tipo legal e no estabelecimento da sanção para que exista real segurança jurídica. Tal assertiva constitui postulado indeclinável do Estado de direito material - democrático e social.

O princípio da reserva legal implica a máxima determinação e taxatividade dos tipos penais, impondo-se ao Poder Legislativo, na elaboração das leis, que redija tipo penais com a máxima precisão de seus elementos, bem como ao Judiciário que as interprete restritivamente, de modo a preservar a efetividade do princípio.

### Princípio da culpabilidade

O princípio da culpabilidade possui três sentidos fundamentais:

- Culpabilidade como elemento integrante da teoria analítica do crime – a culpabilidade é a terceira característica ou elemento integrante do conceito analítico de crime, sendo estudada, sendo Welzel, após a análise do fato típico e da ilicitude, ou seja, após concluir que o agente praticou um injusto penal;
- Culpabilidade como princípio medidor da pena – uma vez concluído que o fato praticado pelo agente é típico, ilícito e culpável, podemos afirmar a existência da infração penal. Deverá o julgador, após condenar o agente, encontrar a pena correspondente à infração praticada, tendo sua atenção voltada para a culpabilidade do agente como critério regulador;
- Culpabilidade como princípio impedidor da responsabilidade penal objetiva, ou seja, da responsabilidade penal sem culpa – o princípio da culpabilidade impõe a subjetividade da responsabilidade penal. Isso significa que a imputação subjetiva de um resultado sempre depende de dolo, ou quando previsto, de culpa, evitando a responsabilização por caso fortuito ou força maior.

### Princípio da exclusiva proteção dos bens jurídicos

O pensamento jurídico moderno reconhece que o escopo imediato e primordial do Direito Penal reside na proteção de bens jurídicos - essenciais ao indivíduo e à comunidade -, dentro do quadro axiológico constitucional ou decorrente da concepção de Estado de Direito democrático (teoria constitucional eclética).

### Princípio da intervenção mínima (ou da subsidiariedade)

Estabelece que o Direito Penal só deve atuar na defesa dos bens jurídicos imprescindíveis à coexistência pacífica das pessoas e que não podem ser eficazmente protegidos de forma menos gravosa. Desse modo, a lei penal só deverá intervir quando for absolutamente necessário para a sobrevivência da comunidade, como *ultima ratio*.

O princípio da intervenção mínima é o responsável não só pelos bens de maior relevo que merecem a especial proteção do Direito Penal, mas se presta, também, a fazer com que ocorra a chamada descriminalização. Se é com base neste princípio que os bens são selecionados para permanecer sob a tutela do Direito Penal, porque considerados como de maior importância, também será com fundamento nele que o legislador, atento às mudanças da sociedade, que com sua evolução deixa de dar importância a bens que, no passado, eram da maior relevância, fará retirar do ordenamento jurídico-penal certos tipos incriminadores.

### Fragmentariedade

A função maior de proteção dos bens jurídicos atribuída à lei penal não é absoluta. O que faz com que só devem eles ser defendidos penalmente frente a certas formas de agressão, consideradas socialmente intoleráveis. Isto quer dizer que apenas as ações ou omissões mais graves endereçadas contra bens valiosos podem ser objeto de criminalização.

O caráter fragmentário do Direito Penal aparece sob uma tríple forma nas atuais legislações penais: a) defendendo o bem jurídico somente contra ataques de especial gravidade, exigindo determinadas intenções e tendências, excluindo a punibilidade da ação culposa em alguns casos etc; b) tipificando somente uma parte do que nos demais ramos do ordenamento jurídico se estima como antijurídico;

**Princípio da pessoalidade da pena (da responsabilidade pessoal ou da intranscendência da pena)**

Impede-se a punição por fato alheio, vale dizer, só o autor da infração penal pode ser apenado (CF, art. 5º, XLV). Havendo falecimento do condenado, a pena que lhe fora infligida, mesmo que seja de natureza pecuniária, não poderá ser estendida a ninguém, tendo em vista seu caráter personalíssimo, quer dizer, somente o autor do delito é que pode submeter-se às sanções penais a ele aplicadas.

Todavia, se estivermos diante de uma responsabilidade não penal, como a obrigação de reparar o dano, nada impede que, no caso de morte do condenado e tendo havido bens para transmitir aos seus sucessores, estes respondem até as forças da herança. A pena de multa, apesar de ser considerada agora dívida de valor, não deixou de ter caráter penal e, por isso, continua obedecendo a este princípio.

**Individualização da pena**

A individualização da pena ocorre em três momentos:

a) Cominação – a primeira fase de individualização da pena se inicia com a seleção feita pelo legislador, quando escolhe para fazer parte do pequeno âmbito de abrangência do Direito Penal aquelas condutas, positivas ou negativas, que atacam nossos bens mais importantes. Uma vez feita essa seleção, o legislador valora as condutas, cominando-lhe penas de acordo com a importância do bem a ser tutelado.

b) Aplicação – tendo o julgador chegado à conclusão de que o fato praticado é típico, ilícito e culpável, dirá qual a infração praticada e começará, agora, a individualizar a pena a ele correspondente, observando as determinações contidas no art. 59 do Código Penal (método trifásico).c) Execução penal – a execução não pode igual para todos os presos, justamente porque as pessoas não são iguais, mas sumamente diferentes, e tampouco a execução pode ser homogênea durante todo período de seu cumprimento. Individualizar a pena, na execução consiste em dar a cada preso as oportunidades para lograr a sua reinserção social, posto que é pessoa, ser distinto.

**Proporcionalidade da pena**

Deve existir sempre uma medida de justo equilíbrio entre a gravidade do fato praticado e a sanção imposta. A pena deve ser proporcionada ou adequada à magnitude da lesão ao bem jurídico representada pelo delito e a medida de segurança à periculosidade criminal do agente.

O princípio da proporcionalidade rechaça, portanto, o estabelecimento de cominações legais (proporcionalidade em abstrato) e a imposição de penas (proporcionalidade em concreto) que careçam de relação valorativa com o fato cometido considerado em seu significado global. Tem assim duplo destinatário: o poder legislativo (que tem de estabelecer penas proporcionadas, em abstrato, à gravidade do delito) e o juiz (as penas que os juizes impõem ao autor do delito tem de ser proporcionais à sua concreta gravidade).

**Princípio da humanidade (ou da limitação das penas)**

Em um Estado de Direito democrático veda-se a criação, a aplicação ou a execução de pena, bem como de qualquer outra medida que atentar contra a dignidade humana. Apresenta-se como uma diretriz garantidora de ordem material e restritiva da lei penal, verdadeira salvaguarda da dignidade pessoal, relaciona-se de forma estreita com os princípios da culpabilidade e da igualdade.

Está previsto no art. 5º, XLVII, que proíbe as seguintes penas: a) de morte, salvo em caso de guerra declarada; b) de caráter perpétuo; c) de trabalhos forçados; d) de banimento; e) cruéis. “Um Estado que mata, que tortura, que humilha o cidadão não só perde qualquer legitimidade, senão que contradiz sua razão de ser, colocando-se ao nível dos mesmos delinqüentes” (Ferrajoli).

**Princípio da adequação social**

Apesar de uma conduta se subsumir ao modelo legal não será tida como típica se for socialmente adequada ou reconhecida, isto é, se estiver de acordo da ordem social da vida historicamente condicionada. Outro aspecto é o de conformidade ao Direito, que prevê uma concordância com determinações jurídicas de comportamentos já estabelecidos.

O princípio da adequação social possui dupla função. Uma delas é a de restringir o âmbito de abrangência do tipo penal, limitando a sua interpretação, e dele excluindo as condutas consideradas socialmente adequadas e aceitas pela sociedade. A segunda função é dirigida ao legislador em duas vertentes. A primeira delas o orienta quando da seleção das condutas que deseja proibir ou impor, com a finalidade de proteger os bens considerados mais importantes. Se a conduta que está na mira do legislador for considerada socialmente adequada, não poderá ele reprimi-la valendo-se do Direito Penal. A segunda vertente destina-se a fazer com que o legislador repense os tipos penais e retire do ordenamento jurídico a proteção sobre aqueles bens cujas condutas já se adaptaram perfeitamente à evolução da sociedade.

**Princípio da insignificância (ou da bagatela)**

Relacionado o axioma *non cura praeter*, enquanto manifestação contrária ao uso excessivo da sanção penal, postula que devem ser tidas como atípicas as ações ou omissões que afetam muito infimamente a um bem jurídico-penal. A irrelevante lesão do bem jurídico protegido não justifica a imposição de uma pena, devendo-se excluir a tipicidade em caso de danos de pouca importância.

“A insignificância da afetação [do bem jurídico] exclui a tipicidade, mas só pode ser estabelecida através da consideração conglobada da norma: toda ordem normativa persegue uma finalidade, tem um sentido, que é a garantia jurídica para possibilitar uma coexistência que evite a guerra civil (a guerra de todos contra todos). A insignificância só pode surgir à luz da finalidade geral que dá sentido à ordem normativa, e, portanto, à norma em particular, e que nos indica que essas hipóteses estão excluídas de seu âmbito de proibição, o que não pode ser estabelecido à luz de sua consideração isolada”. (Zaffaroni e Pierangeli)

**Princípio da lesividade**

Os princípios da intervenção mínima e da lesividade são como duas faces da mesma moeda. Se, de um lado, a intervenção mínima somente permite a interferência do Direito Penal quando estivermos diante de ataques a bens jurídicos importantes, o princípio da lesividade nos esclarecerá, limitando ainda mais o poder do legislador, quais são as condutas que deverão ser incriminadas pela lei penal. Na verdade, nos esclarecerá sobre quais são as condutas que não poderão sofrer os rigores da lei penal.

O mencionado princípio proíbe a incriminação de: a) uma atitude interna (pensamentos ou sentimentos pessoais); b) uma conduta que não exceda o âmbito do próprio autor (condutas não lesivas a bens de terceiros); c) simples estados ou condições existenciais (aquilo que se é, não o que se fez); d) condutas desviadas (reprovadas moralmente pela sociedade) que não afetem qualquer bem jurídico.

**Princípio da extra-atividade da lei penal**

A lei penal, mesmo depois de revogada, pode continuar a regular fatos ocorridos durante a vigência ou retroagir para alcançar aqueles que aconteceram anteriormente à sua entrada em vigor. Essa possibilidade que é dada à lei penal de se movimentar no tempo é chamada de extra-atividade. A regra geral é a da irretroatividade *in pejus*; a exceção é a irretroatividade *in melius*.

### Princípio da territorialidade

O CP determina a aplicação da lei brasileira, sem prejuízo de convenções, tratados e regras de direito internacional, ao crime cometido no território nacional. O Brasil não adotou uma teoria absoluta da territorialidade, mas sim uma teoria conhecida como temperada, haja vista que o Estado, mesmo sendo soberano, em determinadas situações, pode abrir mão da aplicação de sua legislação, em virtude de convenções, tratados e regras de direito internacional.

### Princípio da extraterritorialidade

Ao contrário do princípio da territorialidade, cuja regra geral é a aplicação da lei brasileira àqueles que praticarem infrações dentro do território nacional, incluídos aqui os casos considerados fictamente como sua extensão, o princípio da extraterritorialidade se preocupa com a aplicação da lei brasileira além de nossas fronteiras, em países estrangeiros.

### Princípios que solucionam o conflito aparente de normas

#### Especialidade

Especial é a norma que possui todos os elementos da geral e mais alguns, denominados especializantes, que trazem um *minus* ou um *plus* de severidade. A lei especial prevalece sobre a geral. Afasta-se, dessa forma, o *bis in idem*, pois o comportamento do sujeito só é enquadrado na norma incriminadora especial, embora também estivesse descrito na geral.

#### Subsidiariedade

Subsidiária é aquela norma que descreve um grau menor de violação do mesmo bem jurídico, isto é, um fato menos amplo e menos grave, o qual, embora definido como delito autônomo, encontra-se também compreendido em outro tipo como fase normal de execução do crime mais grave. Define, portanto, como delito independente, conduta que funciona como parte de um crime maior.

#### Consumção

É o princípio segundo o qual um fato mais grave e mais amplo consome, isto é, absorve, outros fatos menos amplos e graves, que funcionam como fase normal de preparação ou execução ou como mero exaurimento. Hipóteses em que se verifica a consumção: crime progressivo (ocorre quando o agente, objetivando desde o início, produzir o resultado mais grave, pratica, por meio de atos sucessivos, crescentes violações ao bem jurídico); crime complexo (resulta da fusão de dois ou mais delitos autônomos, que passam a funcionar como elementares ou circunstâncias no tipo complexo).

#### Alternatividade

Ocorre quando a norma descreve várias formas de realização da figura típica, em que a realização de uma ou de todas configura um único crime. São os chamados tipos mistos alternativos, os quais descrevem crimes de ação múltipla ou de conteúdo variado. Não há propriamente conflito entre normas, mas conflito interno na própria norma.

#### Princípio da mera legalidade ou da *lata legalidade*

Exige a lei como condição necessária da pena e do delito. A lei é condicionante. A simples legalidade da forma e da fonte é condição da vigência ou da existência das normas que prevêm penas e delitos, qualquer que seja seu conteúdo. O princípio convencionalista da mera legalidade é norma dirigida aos juízes, aos quais prescreve que considera delito qualquer fenômeno livremente qualificado como tal na lei.

### Princípio da legalidade estrita

Exige todas as demais garantias como condições necessárias da legalidade penal. A lei é condicionada. A legalidade estrita ou taxatividade dos conteúdos resulta de sua conformidade com as demais garantias e, por hipótese de hierarquia constitucional, é condição de validade ou legitimidade das leis vigentes.

O pressuposto necessário da verificabilidade ou da falseabilidade jurídica é que as definições legais que estabeleçam as conotações das figuras abstratas de delito e, mais em geral, dos conceitos penais sejam suficientemente precisas para permitir, no âmbito de aplicação da lei, a denotação jurídica (ou qualificação, classificação ou subsunção judicial) de fatos empíricos exatamente determinados.

### Princípio da necessidade ou da economia do Direito Penal

*Nulla lex (poenalis) sine necessitate*. Justamente porque a intervenção punitiva é a técnica de controle social mais gravosamente lesiva da dignidade e da dignidade dos cidadãos, o princípio da necessidade exige que se recorra a ela apenas como remédio extremo. Se o Direito Penal responde somente ao objetivo de tutelar os cidadãos e minimizar a violência, as únicas proibições penais justificadas por sua “absoluta necessidade” são, por sua vez, as proibições mínimas necessárias.

### Princípio da lesividade ou da ofensividade do evento

*Nulla necessitas sine injuria*. A lei penal tem o dever de prevenir os mais altos custos individuais representados pelos efeitos lesivos das ações reprováveis e somente eles podem justificar o custo das penas e das proibições. O princípio axiológico da separação entre direito e moral veta, por sua vez, a proibição de condutas meramente imorais ou de estados de ânimo pervertidos, *hostis*, ou, inclusive, perigosos.

### Princípio da materialidade ou da exterioridade da ação

*Nulla injuria sine actione*. Nenhum dano, por mais grave que seja, pode-se estimar penalmente relevante, senão como efeito de uma ação. Em consequência, os delitos, como pressupostos da pena não podem consistir em atitudes ou estados de ânimo interiores, nem sequer, genericamente, em fatos, senão que devem se concretizar em ações humanas – materiais, físicas ou externas, quer dizer, empiricamente observáveis – passíveis de serem descritas, enquanto tais, pelas leis penais.

### Princípio da culpabilidade ou da responsabilidade pessoal

*Nulla actio sine culpa*.

### Princípio de utilidade

As proibições não devem só ser dirigidas à tutela de bens jurídicos como, também, devem ser idôneas. Obriga a considerar injustificada toda proibição da qual, previsivelmente, não derive a desejada eficácia intimidatória, em razão dos profundos motivos – individuais, econômicos e sociais – de sua violação; e isso à margem do que se pense sobre a moralidade e, inclusive, sobre a lesividade da ação proibida.

### Princípio axiológico de separação entre direito e moral

A valorização da interiorização da moral e da autonomia da consciência é traço distintivo da ética laica moderna, a reivindicação da absoluta licitude jurídica dos atos internos e, mais ainda, de um direito natural à imoralidade é o princípio mais autenticamente revolucionário do liberalismo moderno.

**APLICAÇÃO DA LEI PENAL. A LEI PENAL NO TEMPO E NO ESPAÇO. TEMPO E LUGAR DO CRIME. TERRITORIALIDADE E EXTRATERRITORIALIDADE DA LEI PENAL**

A Lei Penal no Tempo e a Lei Penal no Espaço são matérias estudadas dentro da Aplicação da Lei Penal, prevista no Título I, da Parte Geral do Código Penal (CP), e buscam auxiliar os operadores do direito na correta aplicação da lei penal nos casos concretos.

**Lei Penal no Tempo**

A principal finalidade da lei penal no tempo é identificar o momento do crime.

Nos casos concretos surgem muitas dúvidas com relação ao tempo do crime, como por exemplo: qual seria o momento do crime em um caso de homicídio? O momento em que o autor deu o tiro ou a data em que a vítima veio efetivamente a falecer?

Para tentar solucionar tais questionamentos, a doutrina criou 03 Teorias que explicam qual seria o tempo do crime:

- **Teoria da atividade:** o tempo do crime é o momento da ação ou da omissão, mesmo que o resultado ocorra em momento posterior.

- **Teoria do resultado:** o tempo do crime é o momento em que se produziu o resultado, sendo irrelevante o tempo da ação ou da omissão.

- **Teoria mista ou da ubiquidade:** o tempo do crime é tanto o momento da ação ou da omissão, quanto o momento do resultado.

O artigo 4º do Código Penal adotou a **Teoria da Atividade** para estabelecer o **Tempo do Crime**, vejamos:

**Tempo do crime**

*Art. 4º - Considera-se praticado o crime no momento da ação ou omissão, ainda que outro seja o momento do resultado.*

Sendo assim, voltando ao exemplo do homicídio, temos que o momento do crime será o dia em que o sujeito deu o tiro, independentemente da data em que a vítima morreu e pouco importando se ela morreu na hora ou duas semanas depois.

Nota-se, portanto, que a lei penal no tempo é regida pelo **Princípio do Tempus Regit Actum**, segundo o qual, os atos são regidos pela lei em vigor na data em que eles ocorreram.

Deste princípio decorre o Princípio da Irretroatividade da Lei Penal, previsto no artigo 5º, XL da CF, que dispõe que a lei penal não retroagirá, salvo para beneficiar o réu.

A regra, portanto, é da **Irretroatividade da Lei Penal**, ou seja, a lei penal só se aplica a fatos praticados após a sua vigência, não podendo voltar para prejudicar o acusado.

Como exceção, a lei penal poderá retroagir apenas para beneficiar o réu (**Retroatividade**). Neste caso, a lei poderá ser aplicada à fatos ocorridos antes da sua entrada em vigor.

Como outra exceção ao princípio da Irretroatividade temos a **Ultratividade**, que consiste na aplicação de uma lei, mesmo após a sua revogação, para regular os fatos ocorridos durante a sua vigência.

**Conflito de Lei Penal no Tempo:**

Na prática, com a constante mudança da legislação e com a consequente sucessão das leis, alguns conflitos podem surgir com relação à aplicação da lei, principalmente quando o fato se dá na vigência de uma lei e o julgamento em outra.

Os conflitos poderão ocorrer nos seguintes casos:

**1) Abolitio Criminis:** quando uma lei nova, mais benéfica, revoga um tipo penal incriminador. Aquele fato deixa de ser considerado crime. Extingue-se a punibilidade. A lei nova deve retroagir. (Art.2º, CP)

Obs.: os efeitos penais desaparecem com a abolitio criminis, mas os efeitos civis permanecem.

*Lei penal no tempo*

*Art. 2º - Ninguém pode ser punido por fato que lei posterior deixa de considerar crime, cessando em virtude dela a execução e os efeitos penais da sentença condenatória.*

**2) Novatio Legis Incriminadora:** quando uma lei nova incrimina fatos que anteriormente eram permitidos. Lei nova que passa considerar crime determinada conduta. A lei nova não pode retroagir. Será aplicada somente a fatos posteriores a sua entrada em vigor.

**3) Novatio Legis in Pejus:** quando surge uma lei nova que é mais severa que a anterior. Vale ressaltar que a lei nova não cria um novo tipo penal, apenas torna mais severo um fato que já era típico. A lei nova não pode retroagir. Ao caso concreto será aplicada a lei anterior mais benéfica, mesmo que revogada (ultratividade)

**4) Novatio Legis in Mellius:** quando uma lei nova é de qualquer modo mais favorável que a anterior. A lei nova deve retroagir, beneficiando o acusado. (Art.2º, parágrafo único, CP)

**Lei penal no tempo**

*Art. 2º - (...)*

*Parágrafo único - A lei posterior, que de qualquer modo favorecer o agente, aplica-se aos fatos anteriores, ainda que decididos por sentença condenatória transitada em julgado.*

Lei Excepcional ou Temporária: são temporárias as leis criadas para regular determinada situação, durante um período específico. São leis que possuem prazo de vigência determinado.

Já as leis excepcionais são aquelas criadas para disciplinar situações emergenciais, como por exemplo, guerra, calamidade pública, etc. As leis excepcionais não possuem prazo determinado de vigência. Elas vigoram enquanto durar a situação emergencial.

O artigo 3º do Código Penal dispõe que: a lei excepcional ou temporária, embora decorrido o período de sua duração ou cessadas as circunstâncias que a determinaram, aplica-se ao fato praticado durante sua vigência”.

O que o artigo quis dizer é que as leis temporárias e as excepcionais são ultrativas, ou seja, mesmo após terem sido revogadas, serão aplicadas a fatos ocorridos durante a sua vigência. Ocorre nestes casos o fenômeno da Ultratividade.

**Lei excepcional ou temporária**

*Art. 3º - A lei excepcional ou temporária, embora decorrido o período de sua duração ou cessadas as circunstâncias que a determinaram, aplica-se ao fato praticado durante sua vigência.*

**Lei Penal no Espaço**

A lei penal no espaço busca identificar o lugar onde o crime foi praticado, para saber se a lei brasileira poderá ou não ser aplicada.

Assim como no Tempo do Crime, a doutrina também criou 03 teorias para estabelecer o lugar do crime.

- **Teoria da atividade:** o lugar do crime será o local da prática da ação ou da omissão.

- **Teoria do resultado:** o lugar do crime será o local onde o resultado se produziu.

---

## LEGISLAÇÃO ESPECIAL

---

1. Lei nº 12.037/2009 e suas alterações . . . . .	01
2. Lei nº 9.454/1997 e suas alterações . . . . .	02
3. Lei nº 7.116/1983 e suas alterações . . . . .	02
4. Lei nº 13.445/2017 . . . . .	03
5. Lei nº 11.343/2006 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	14
6. Lei nº 13.869/2019 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	26
7. Lei nº 9.455/1997 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	26
8. Lei nº 8.069/1990 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	27
9. Lei nº 10.826/2003 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	63
10. Lei nº 9.605/1998 e suas alterações (aspectos penais e processuais penais) . . . . .	68
11. Lei nº 10.446/2002 e suas alterações . . . . .	73

**LEI Nº 12.037/2009 E SUAS ALTERAÇÕES****LEI Nº 12.037, DE 1º DE OUTUBRO DE 2009**

*Dispõe sobre a identificação criminal do civilmente identificado, regulamentando o art. 5º, inciso LVIII, da Constituição Federal.*

O VICE – PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no exercício do cargo de PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**Art. 1º** O civilmente identificado não será submetido a identificação criminal, salvo nos casos previstos nesta Lei.

**Art. 2º** A identificação civil é atestada por qualquer dos seguintes documentos:

- I – carteira de identidade;
- II – (Revogado pela Medida Provisória nº 905, de 2019)
- III – carteira profissional;
- IV – passaporte;
- V – carteira de identificação funcional;
- VI – outro documento público que permita a identificação do indiciado.

*Parágrafo único.* Para as finalidades desta Lei, equiparam-se aos documentos de identificação civis os documentos de identificação militares.

**Art. 3º** Embora apresentado documento de identificação, poderá ocorrer identificação criminal quando:

- I – o documento apresentar rasura ou tiver indício de falsificação;
- II – o documento apresentado for insuficiente para identificar cabalmente o indiciado;
- III – o indiciado portar documentos de identidade distintos, com informações conflitantes entre si;
- IV – a identificação criminal for essencial às investigações policiais, segundo despacho da autoridade judiciária competente, que decidirá de ofício ou mediante representação da autoridade policial, do Ministério Público ou da defesa;

V – constar de registros policiais o uso de outros nomes ou diferentes qualificações;

VI – o estado de conservação ou a distância temporal ou da localidade da expedição do documento apresentado impossibilite a completa identificação dos caracteres essenciais.

*Parágrafo único.* As cópias dos documentos apresentados deverão ser juntadas aos autos do inquérito, ou outra forma de investigação, ainda que consideradas insuficientes para identificar o indiciado.

**Art. 4º** Quando houver necessidade de identificação criminal, a autoridade encarregada tomará as providências necessárias para evitar o constrangimento do identificado.

**Art. 5º** A identificação criminal incluirá o processo datiloscópico e o fotográfico, que serão juntados aos autos da comunicação da prisão em flagrante, ou do inquérito policial ou outra forma de investigação.

*Parágrafo único.* Na hipótese do inciso IV do art. 3º, a identificação criminal poderá incluir a coleta de material biológico para a obtenção do perfil genético.

**Art. 5º-A.** Os dados relacionados à coleta do perfil genético deverão ser armazenados em banco de dados de perfis genéticos, gerenciado por unidade oficial de perícia criminal.

§ 1º As informações genéticas contidas nos bancos de dados de perfis genéticos não poderão revelar traços somáticos ou comportamentais das pessoas, exceto determinação genética de gênero, consoante as normas constitucionais e internacionais sobre direitos humanos, genoma humano e dados genéticos.

§ 2º dados constantes dos bancos de dados de perfis genéticos terão caráter sigiloso, respondendo civil, penal e administrativamente aquele que permitir ou promover sua utilização para fins diversos dos previstos nesta Lei ou em decisão judicial.

§ 3º As informações obtidas a partir da coincidência de perfis genéticos deverão ser consignadas em laudo pericial firmado por perito oficial devidamente habilitado.

**Art. 6º** É vedado mencionar a identificação criminal do indiciado em atestados de antecedentes ou em informações não destinadas ao juízo criminal, antes do trânsito em julgado da sentença condenatória.

**Art. 7º** No caso de não oferecimento da denúncia, ou sua rejeição, ou absolvição, é facultado ao indiciado ou ao réu, após o arquivamento definitivo do inquérito, ou trânsito em julgado da sentença, requerer a retirada da identificação fotográfica do inquérito ou processo, desde que apresente provas de sua identificação civil.

**Art. 7º-A.** A exclusão dos perfis genéticos dos bancos de dados ocorrerá: (Redação dada pela Lei nº 13.964, de 2019)

I - no caso de absolvição do acusado; ou (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

II - no caso de condenação do acusado, mediante requerimento, após decorridos 20 (vinte) anos do cumprimento da pena. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

**Art. 7º-B.** A identificação do perfil genético será armazenada em banco de dados sigiloso, conforme regulamento a ser expedido pelo Poder Executivo.

**Art. 7º-C.** Fica autorizada a criação, no Ministério da Justiça e Segurança Pública, do Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 1º A formação, a gestão e o acesso ao Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais serão regulamentados em ato do Poder Executivo federal. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 2º O Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais tem como objetivo armazenar dados de registros biométricos, de impressões digitais e, quando possível, de íris, face e voz, para subsidiar investigações criminais federais, estaduais ou distritais. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 3º O Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais será integrado pelos registros biométricos, de impressões digitais, de íris, face e voz colhidos em investigações criminais ou por ocasião da identificação criminal. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 4º Poderão ser colhidos os registros biométricos, de impressões digitais, de íris, face e voz dos presos provisórios ou definitivos quando não tiverem sido extraídos por ocasião da identificação criminal. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 5º Poderão integrar o Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais, ou com ele interoperar, os dados de registros constantes em quaisquer bancos de dados geridos por órgãos dos Poderes Executivo, Legislativo e Judiciário das esferas federal, estadual e distrital, inclusive pelo Tribunal Superior Eleitoral e pelos Institutos de Identificação Civil. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 6º No caso de bancos de dados de identificação de natureza civil, administrativa ou eleitoral, a integração ou o compartilhamento dos registros do Banco Nacional Multibiométrico e de Impres-

sões Digitais será limitado às impressões digitais e às informações necessárias para identificação do seu titular. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 7º A integração ou a interoperação dos dados de registros multibiométricos constantes de outros bancos de dados com o Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais ocorrerá por meio de acordo ou convênio com a unidade gestora. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 8º Os dados constantes do Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais terão caráter sigiloso, e aquele que permitir ou promover sua utilização para fins diversos dos previstos nesta Lei ou em decisão judicial responderá civil, penal e administrativamente. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 9º As informações obtidas a partir da coincidência de registros biométricos relacionados a crimes deverão ser consignadas em laudo pericial firmado por perito oficial habilitado. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 10. É vedada a comercialização, total ou parcial, da base de dados do Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

§ 11. A autoridade policial e o Ministério Público poderão requerer ao juiz competente, no caso de inquérito ou ação penal instaurados, o acesso ao Banco Nacional Multibiométrico e de Impressões Digitais. (Incluído pela Lei nº 13.964, de 2019)

**Art. 8º** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

**Art. 9º** Revoga-se a Lei nº 10.054, de 7 de dezembro de 2000.

*Brasília, 1º de outubro de 2009; 188ª da Independência e 121ª da República.*

### LEI Nº 9.454/1997 E SUAS ALTERAÇÕES

#### LEI Nº 9.454, DE 7 DE ABRIL DE 1997

*Institui o número único de Registro de Identidade Civil e dá outras providências.*

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º É instituído o número único de Registro de Identidade Civil, pelo qual cada cidadão brasileiro, nato ou naturalizado, será identificado em suas relações com a sociedade e com os organismos governamentais e privados. (Redação dada pela Lei nº 12.058, de 2009)

Parágrafo único. (VETADO)

I - (VETADO)

II - (VETADO)

III - (VETADO)

Art. 2º É instituído o Cadastro Nacional de Registro de Identificação Civil, destinado a conter o número único de Registro de Identidade Civil, acompanhado dos dados de identificação de cada cidadão. (Redação dada pela Lei nº 12.058, de 2009)

Art. 3º O Poder Executivo definirá a entidade que centralizará as atividades de implementação, coordenação e controle do Cadastro Nacional de Registro de Identificação Civil, que se constituirá em órgão central do Sistema Nacional de Registro de Identificação Civil.

§ 1º Fica a União autorizada a firmar convênio com os Estados e o Distrito Federal para a implementação do número único de registro de identificação civil. (Redação dada pela Lei nº 12.058, de 2009)

§ 2º Os órgãos regionais exercerão a coordenação no âmbito de cada Unidade da Federação, repassando aos órgãos locais as instruções do órgão central e reportando a este as informações e dados daqueles.

§ 2º Os Estados e o Distrito Federal, signatários do convênio, participarão do Sistema Nacional de Registro de Identificação Civil e ficarão responsáveis pela operacionalização e atualização, nos respectivos territórios, do Cadastro Nacional de Registro de Identificação Civil, em regime de compartilhamento com o órgão central, a quem caberá disciplinar a forma de compartilhamento a que se refere este parágrafo. (Redação dada pela Lei nº 12.058, de 2009)

Art. 4º Será incluída, na proposta orçamentária do órgão central do sistema, a provisão de meios necessários, acompanhada do cronograma de implementação e manutenção do sistema.

Art. 5º O Poder Executivo providenciará, no prazo de cento e oitenta dias, a regulamentação desta Lei e, no prazo de trezentos e sessenta dias, o início de sua implementação.

Art. 7º Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 8º Revogam-se as disposições em contrário.

Brasília, 7 de abril de 1997; 176ª da Independência e 109ª da República.

### LEI Nº 7.116/1983 E SUAS ALTERAÇÕES

A Lei nº 7.716 de 05 de janeiro de 1989, entrou em vigor na data de sua publicação. A Lei nº 7.716/89 determina em seu título a punição de crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor. A legislação define como crime o ato de praticar, induzir ou incitar a discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional. Também regulamentou o trecho da Constituição Federal que torna inafiançável e imprescritível o crime de racismo, após dizer que todos são iguais sem discriminação de qualquer natureza.

#### LEI Nº 7.716, DE 5 DE JANEIRO DE 1989

*Define os crimes resultantes de preconceito de raça ou de cor.*

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

Art. 1º Serão punidos, na forma desta Lei, os crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional.

Art. 2º (Vetado).

Art. 3º Impedir ou obstar o acesso de alguém, devidamente habilitado, a qualquer cargo da Administração Direta ou Indireta, bem como das concessionárias de serviços públicos.

Parágrafo único. Incorre na mesma pena quem, por motivo de discriminação de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional, obstar a promoção funcional. (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

Pena: reclusão de dois a cinco anos.

Art. 4º Negar ou obstar emprego em empresa privada.

§ 1º Incorre na mesma pena quem, por motivo de discriminação de raça ou de cor ou práticas resultantes do preconceito de descendência ou origem nacional ou étnica: (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

I - deixar de conceder os equipamentos necessários ao empregado em igualdade de condições com os demais trabalhadores; (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

II - impedir a ascensão funcional do empregado ou obstar outra forma de benefício profissional; (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

III - proporcionar ao empregado tratamento diferenciado no ambiente de trabalho, especialmente quanto ao salário. (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

§ 2º Ficará sujeito às penas de multa e de prestação de serviços à comunidade, incluindo atividades de promoção da igualdade racial, quem, em anúncios ou qualquer outra forma de recrutamento de trabalhadores, exigir aspectos de aparência próprios de raça ou etnia para emprego cujas atividades não justifiquem essas exigências. (Incluído pela Lei nº 12.288, de 2010)

Pena: reclusão de dois a cinco anos.

Art. 5º Recusar ou impedir acesso a estabelecimento comercial, negando-se a servir, atender ou receber cliente ou comprador.

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 6º Recusar, negar ou impedir a inscrição ou ingresso de aluno em estabelecimento de ensino público ou privado de qualquer grau.

Pena: reclusão de três a cinco anos.

Parágrafo único. Se o crime for praticado contra menor de dezoito anos a pena é agravada de 1/3 (um terço).

Art. 7º Impedir o acesso ou recusar hospedagem em hotel, pensão, estalagem, ou qualquer estabelecimento similar.

Pena: reclusão de três a cinco anos.

Art. 8º Impedir o acesso ou recusar atendimento em restaurantes, bares, confeitarias, ou locais semelhantes abertos ao público.

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 9º Impedir o acesso ou recusar atendimento em estabelecimentos esportivos, casas de diversões, ou clubes sociais abertos ao público.

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 10. Impedir o acesso ou recusar atendimento em salões de cabeleireiros, barbearias, termas ou casas de massagem ou estabelecimento com as mesmas finalidades.

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 11. Impedir o acesso às entradas sociais em edifícios públicos ou residenciais e elevadores ou escada de acesso aos mesmos:

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 12. Impedir o acesso ou uso de transportes públicos, como aviões, navios, barcas, barcos, ônibus, trens, metrô ou qualquer outro meio de transporte concedido.

Pena: reclusão de um a três anos.

Art. 13. Impedir ou obstar o acesso de alguém ao serviço em qualquer ramo das Forças Armadas.

Pena: reclusão de dois a quatro anos.

Art. 14. Impedir ou obstar, por qualquer meio ou forma, o casamento ou convivência familiar e social.

Pena: reclusão de dois a quatro anos.

Art. 15. (Vetado).

Art. 16. Constitui efeito da condenação a perda do cargo ou função pública, para o servidor público, e a suspensão do funcionamento do estabelecimento particular por prazo não superior a três meses.

Art. 17. (Vetado).

Art. 18. Os efeitos de que tratam os arts. 16 e 17 desta Lei não são automáticos, devendo ser motivadamente declarados na sentença.

Art. 19. (Vetado).

Art. 20. Praticar, induzir ou incitar a discriminação ou preconceito de raça, cor, etnia, religião ou procedência nacional.

Pena: reclusão de um a três anos e multa.

§ 1º Fabricar, comercializar, distribuir ou veicular símbolos, emblemas, ornamentos, distintivos ou propaganda que utilizem a cruz suástica ou gamada, para fins de divulgação do nazismo.

Pena: reclusão de dois a cinco anos e multa.

§ 2º Se qualquer dos crimes previstos no caput é cometido por intermédio dos meios de comunicação social ou publicação de qualquer natureza:

Pena: reclusão de dois a cinco anos e multa.

§ 3º No caso do parágrafo anterior, o juiz poderá determinar, ouvido o Ministério Público ou a pedido deste, ainda antes do inquérito policial, sob pena de desobediência:

I - o recolhimento imediato ou a busca e apreensão dos exemplares do material respectivo;

II - a cessação das respectivas transmissões radiofônicas, televisivas, eletrônicas ou da publicação por qualquer meio; (Redação dada pela Lei nº 12.735, de 2012)

III - a interdição das respectivas mensagens ou páginas de informação na rede mundial de computadores.

§ 4º Na hipótese do § 2º, constitui efeito da condenação, após o trânsito em julgado da decisão, a destruição do material apreendido.

Art. 21. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Art. 22. Revogam-se as disposições em contrário.

**LEI Nº 13.445/2017**

**LEI Nº 13.445, DE 24 DE MAIO DE 2017**

*Institui a Lei de Migração.*

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA Faço saber que o Congresso Nacional decreta e eu sanciono a seguinte Lei:

**CAPÍTULO I  
DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

**SEÇÃO I  
DISPOSIÇÕES GERAIS**

Art. 1º Esta Lei dispõe sobre os direitos e os deveres do migrante e do visitante, regula a sua entrada e estada no País e estabelece princípios e diretrizes para as políticas públicas para o emigrante.

§ 1º Para os fins desta Lei, considera-se:

I - (VETADO);

II - imigrante: pessoa nacional de outro país ou apátrida que trabalha ou reside e se estabelece temporária ou definitivamente no Brasil;

III - emigrante: brasileiro que se estabelece temporária ou definitivamente no exterior;

IV - residente fronteiro: pessoa nacional de país limítrofe ou apátrida que conserva a sua residência habitual em município fronteiro de país vizinho;

V - visitante: pessoa nacional de outro país ou apátrida que vem ao Brasil para estadas de curta duração, sem pretensão de se estabelecer temporária ou definitivamente no território nacional;

VI - apátrida: pessoa que não seja considerada como nacional por nenhum Estado, segundo a sua legislação, nos termos da Convenção sobre o Estatuto dos Apátridas, de 1954, promulgada pelo Decreto nº 4.246, de 22 de maio de 2002, ou assim reconhecida pelo Estado brasileiro.

§ 2º (VETADO).

Art. 2º Esta Lei não prejudica a aplicação de normas internas e internacionais específicas sobre refugiados, asilados, agentes e pessoal diplomático ou consular, funcionários de organização internacional e seus familiares.

**SEÇÃO II  
DOS PRINCÍPIOS E DAS GARANTIAS**

Art. 3º A política migratória brasileira rege-se pelos seguintes princípios e diretrizes:

- I - universalidade, indivisibilidade e interdependência dos direitos humanos;
  - II - repúdio e prevenção à xenofobia, ao racismo e a quaisquer formas de discriminação;
  - III - não criminalização da migração;
  - IV - não discriminação em razão dos critérios ou dos procedimentos pelos quais a pessoa foi admitida em território nacional;
  - V - promoção de entrada regular e de regularização documental;
  - VI - acolhida humanitária;
  - VII - desenvolvimento econômico, turístico, social, cultural, esportivo, científico e tecnológico do Brasil;
  - VIII - garantia do direito à reunião familiar;
  - IX - igualdade de tratamento e de oportunidade ao migrante e a seus familiares;
  - X - inclusão social, laboral e produtiva do migrante por meio de políticas públicas;
  - XI - acesso igualitário e livre do migrante a serviços, programas e benefícios sociais, bens públicos, educação, assistência jurídica integral pública, trabalho, moradia, serviço bancário e seguridade social;
  - XII - promoção e difusão de direitos, liberdades, garantias e obrigações do migrante;
  - XIII - diálogo social na formulação, na execução e na avaliação de políticas migratórias e promoção da participação cidadã do migrante;
  - XIV - fortalecimento da integração econômica, política, social e cultural dos povos da América Latina, mediante constituição de espaços de cidadania e de livre circulação de pessoas;
  - XV - cooperação internacional com Estados de origem, de trânsito e de destino de movimentos migratórios, a fim de garantir efetiva proteção aos direitos humanos do migrante;
  - XVI - integração e desenvolvimento das regiões de fronteira e articulação de políticas públicas regionais capazes de garantir efetividade aos direitos do residente fronteiriço;
  - XVII - proteção integral e atenção ao superior interesse da criança e do adolescente migrante;
  - XVIII - observância ao disposto em tratado;
  - XIX - proteção ao brasileiro no exterior;
  - XX - migração e desenvolvimento humano no local de origem, como direitos inalienáveis de todas as pessoas;
  - XXI - promoção do reconhecimento acadêmico e do exercício profissional no Brasil, nos termos da lei; e
  - XXII - repúdio a práticas de expulsão ou de deportação coletivas.
- Art. 4º Ao migrante é garantida no território nacional, em condição de igualdade com os nacionais, a inviolabilidade do direito à vida, à liberdade, à igualdade, à segurança e à propriedade, bem como são assegurados:
- I - direitos e liberdades civis, sociais, culturais e econômicos;
  - II - direito à liberdade de circulação em território nacional;
  - III - direito à reunião familiar do migrante com seu cônjuge ou companheiro e seus filhos, familiares e dependentes;
  - IV - medidas de proteção a vítimas e testemunhas de crimes e de violações de direitos;
  - V - direito de transferir recursos decorrentes de sua renda e economias pessoais a outro país, observada a legislação aplicável;
  - VI - direito de reunião para fins pacíficos;
  - VII - direito de associação, inclusive sindical, para fins lícitos;

- VIII - acesso a serviços públicos de saúde e de assistência social e à previdência social, nos termos da lei, sem discriminação em razão da nacionalidade e da condição migratória;
  - IX - amplo acesso à justiça e à assistência jurídica integral gratuita aos que comprovarem insuficiência de recursos;
  - X - direito à educação pública, vedada a discriminação em razão da nacionalidade e da condição migratória;
  - XI - garantia de cumprimento de obrigações legais e contratuais trabalhistas e de aplicação das normas de proteção ao trabalhador, sem discriminação em razão da nacionalidade e da condição migratória;
  - XII - isenção das taxas de que trata esta Lei, mediante declaração de hipossuficiência econômica, na forma de regulamento;
  - XIII - direito de acesso à informação e garantia de confidencialidade quanto aos dados pessoais do migrante, nos termos da Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 ;
  - XIV - direito a abertura de conta bancária;
  - XV - direito de sair, de permanecer e de reingressar em território nacional, mesmo enquanto pendente pedido de autorização de residência, de prorrogação de estada ou de transformação de visto em autorização de residência; e
  - XVI - direito do imigrante de ser informado sobre as garantias que lhe são asseguradas para fins de regularização migratória.
- § 1º Os direitos e as garantias previstos nesta Lei serão exercidos em observância ao disposto na Constituição Federal, independentemente da situação migratória, observado o disposto no § 4º deste artigo, e não excluem outros decorrentes de tratado de que o Brasil seja parte.
- § 2º (VETADO).
- § 3º (VETADO).
- § 4º (VETADO).

**CAPÍTULO II  
DA SITUAÇÃO DOCUMENTAL DO MIGRANTE E DO VISITANTE**

**SEÇÃO I  
DOS DOCUMENTOS DE VIAGEM**

- Art. 5º São documentos de viagem:
- I - passaporte;
  - II - laissez-passer ;
  - III - autorização de retorno;
  - IV - salvo-conduto;
  - V - carteira de identidade de marítimo;
  - VI - carteira de matrícula consular;
  - VII - documento de identidade civil ou documento estrangeiro equivalente, quando admitidos em tratado;
  - VIII - certificado de membro de tripulação de transporte aéreo; e
  - IX - outros que vierem a ser reconhecidos pelo Estado brasileiro em regulamento.
- § 1º Os documentos previstos nos incisos I, II, III, IV, V, VI e IX, quando emitidos pelo Estado brasileiro, são de propriedade da União, cabendo a seu titular a posse direta e o uso regular.
- § 2º As condições para a concessão dos documentos de que trata o § 1º serão previstas em regulamento.

**SEÇÃO II  
DOS VISTOS**

**SUBSEÇÃO I  
DISPOSIÇÕES GERAIS**

- Art. 6º O visto é o documento que dá a seu titular expectativa de ingresso em território nacional.



SL-095JN-21  
CÓD: 7908433200055

**PF**  
*POLÍCIA FEDERAL*

**Papiloscopista**

**EDITAL Nº 1 - DGP/PF, DE 15 DE JANEIRO DE 2021**

**VOLUME 2**

## Como passar em um concurso público?

Todos nós sabemos que é um grande desafio ser aprovado em concurso público, dessa maneira é muito importante o concurseiro estar focado e determinado em seus estudos e na sua preparação.

É verdade que não existe uma fórmula mágica ou uma regra de como estudar para concursos públicos, é importante cada pessoa encontrar a melhor maneira para estar otimizando sua preparação.

Algumas dicas podem sempre ajudar a elevar o nível dos estudos, criando uma motivação para estudar. Pensando nisso, a Solução preparou este artigo com algumas dicas que irão fazer toda a diferença na sua preparação.

### Então mãos à obra!

- Esteja focado em seu objetivo: É de extrema importância você estar focado em seu objetivo: a aprovação no concurso. Você vai ter que colocar em sua mente que sua prioridade é dedicar-se para a realização de seu sonho.
- Não saia atirando para todos os lados: Procure dar atenção a um concurso de cada vez, a dificuldade é muito maior quando você tenta focar em vários certames, pois as matérias das diversas áreas são diferentes. Desta forma, é importante que você defina uma área e especializando-se nela. Se for possível realize todos os concursos que saírem que englobe a mesma área.
- Defina um local, dias e horários para estudar: Uma maneira de organizar seus estudos é transformando isso em um hábito, determinado um local, os horários e dias específicos para estudar cada disciplina que irá compor o concurso. O local de estudo não pode ter uma distração com interrupções constantes, é preciso ter concentração total.
- Organização: Como dissemos anteriormente, é preciso evitar qualquer distração, suas horas de estudos são inegociáveis. É praticamente impossível passar em um concurso público se você não for uma pessoa organizada, é importante ter uma planilha contendo sua rotina diária de atividades definindo o melhor horário de estudo.
- Método de estudo: Um grande aliado para facilitar seus estudos, são os resumos. Isso irá te ajudar na hora da revisão sobre o assunto estudado. É fundamental que você inicie seus estudos antes mesmo de sair o edital, buscando editais de concursos anteriores. Busque refazer a provas dos concursos anteriores, isso irá te ajudar na preparação.
- Invista nos materiais: É essencial que você tenha um bom material voltado para concursos públicos, completo e atualizado. Esses materiais devem trazer toda a teoria do edital de uma forma didática e esquematizada, contendo exercícios para praticar. Quanto mais exercícios você realizar, melhor será sua preparação para realizar a prova do certame.
- Cuide de sua preparação: Não são só os estudos que são importantes na sua preparação, evite perder sono, isso te deixará com uma menor energia e um cérebro cansado. É preciso que você tenha uma boa noite de sono. Outro fator importante na sua preparação, é tirar ao menos 1 (um) dia na semana para descanso e lazer, renovando as energias e evitando o estresse.

### Se prepare para o concurso público

O concurseiro preparado não é aquele que passa o dia todo estudando, mas está com a cabeça nas nuvens, e sim aquele que se planeja pesquisando sobre o concurso de interesse, conferindo editais e provas anteriores, participando de grupos com enquetes sobre seu interesse, conversando com pessoas que já foram aprovadas, absorvendo dicas e experiências, e analisando a banca examinadora do certame.

O Plano de Estudos é essencial na otimização dos estudos, ele deve ser simples, com fácil compreensão e personalizado com sua rotina, vai ser seu triunfo para aprovação, sendo responsável pelo seu crescimento contínuo.

Além do plano de estudos, é importante ter um Plano de Revisão, ele que irá te ajudar na memorização dos conteúdos estudados até o dia da prova, evitando a correria para fazer uma revisão de última hora.

Está em dúvida por qual matéria começar a estudar? Vai mais uma dica: comece por Língua Portuguesa, é a matéria com maior requisição nos concursos, a base para uma boa interpretação, indo bem aqui você estará com um passo dado para ir melhor nas outras disciplinas.

### Vida Social

Sabemos que faz parte algumas abdições na vida de quem estuda para concursos públicos, mas sempre que possível é importante conciliar os estudos com os momentos de lazer e bem-estar. A vida de concurseiro é temporária, quem determina o tempo é você, através da sua dedicação e empenho. Você terá que fazer um esforço para deixar de lado um pouco a vida social intensa, é importante compreender que quando for aprovado verá que todo o esforço valeu a pena para realização do seu sonho.

Uma boa dica, é fazer exercícios físicos, uma simples corrida por exemplo é capaz de melhorar o funcionamento do Sistema Nervoso Central, um dos fatores que são chaves para produção de neurônios nas regiões associadas à aprendizagem e memória.

---

## Motivação

A motivação é a chave do sucesso na vida dos concurseiros. Compreendemos que nem sempre é fácil, e às vezes bate aquele desânimo com vários fatores ao nosso redor. Porém tenha garra ao focar na sua aprovação no concurso público dos seus sonhos.

Caso você não seja aprovado de primeira, é primordial que você PERSISTA, com o tempo você irá adquirir conhecimento e experiência. Então é preciso se motivar diariamente para seguir a busca da aprovação, algumas orientações importantes para conseguir motivação:

- Procure ler frases motivacionais, são ótimas para lembrar dos seus propósitos;
- Leia sempre os depoimentos dos candidatos aprovados nos concursos públicos;
- Procure estar sempre entrando em contato com os aprovados;
- Escreva o porquê que você deseja ser aprovado no concurso. Quando você sabe seus motivos, isso te dá um ânimo maior para seguir focado, tornando o processo mais prazeroso;
- Saiba o que realmente te impulsiona, o que te motiva. Dessa maneira será mais fácil vencer as adversidades que irão aparecer.
- Procure imaginar você exercendo a função da vaga pleiteada, sentir a emoção da aprovação e ver as pessoas que você gosta felizes com seu sucesso.

Como dissemos no começo, não existe uma fórmula mágica, um método infalível. O que realmente existe é a sua garra, sua dedicação e motivação para realizar o seu grande sonho de ser aprovado no concurso público. acredite em você e no seu potencial.

A Solução tem ajudado, há mais de 36 anos, quem quer vencer a batalha do concurso público. Se você quer aumentar as suas chances de passar, conheça os nossos materiais, acessando o nosso site: [www.apostilasolucao.com.br](http://www.apostilasolucao.com.br)

**Vamos juntos!**

---

## ***Estatística***

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados: gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição, dispersão, assimetria e curtose). . . . . 01
2. Probabilidade. Definições básicas e axiomas. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidades. Função de probabilidade. Função densidade de probabilidade. Esperança e momentos. Distribuições especiais. Distribuições condicionais e independência. Transformação de variáveis. Leis dos grandes números. Teorema central do limite. Amostras aleatórias. Distribuições amostrais. . . . . 15
3. Inferência estatística. Estimção pontual: métodos de estimção, propriedades dos estimadores, suficiência. Estimção intervalar: intervalos de confiança, intervalos de credibilidade. Testes de hipóteses: hipóteses simples e compostas, níveis de significância e potência de um teste, teste t de Student, teste qui-quadrado. . . . . 47
4. Análise de regressão linear. Critérios de mínimos quadrados e de máxima verossimilhança. Modelos de regressão linear. Inferência sobre os parâmetros do modelo. Análise de variância. Análise de resíduos. . . . . 57
5. Técnicas de amostragem: amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados. Tamanho amostral. . . . 62

## ***Raciocínio Lógico***

1. Estruturas lógicas. Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões. Lógica sentencial (ou proposicional). Proposições simples e compostas. Tabelas verdade. Equivalências. Leis de De Morgan. Diagramas lógicos. Lógica de primeira ordem . . . . . 01
2. Princípios de contagem e probabilidade. . . . . 26
3. Operações com conjuntos . . . . . 31
4. Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais . . . . . 38

## ***Informática***

1. Conceito de internet e intranet. Conceitos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados a internet/intranet. Ferramentas e aplicativos comerciais de navegação, de correio eletrônico, de grupos de discussão, de busca, de pesquisa e de redes sociais. . . . . 01
2. Noções de sistema operacional (ambiente Linux e Windows). . . . . 08
3. Acesso à distância a computadores, transferência de informação e arquivos, aplicativos de áudio, vídeo e multimídia. . . . . 23
4. Edição de textos, planilhas e apresentações (ambientes Microsoft Office e LibreOffice). . . . . 24
5. Redes de computadores. . . . . 55
6. Conceitos de proteção e segurança. Noções de vírus, worms e pragas virtuais. Aplicativos para segurança (antivírus, firewall, anti-spyware etc.). . . . . 61
7. Computação na nuvem (cloud computing). . . . . 65
8. Fundamentos da Teoria Geral de Sistemas. Sistemas de informação. Fases e etapas de sistema de informação. . . . . 67
9. Teoria da informação. Conceitos de informação, dados, representação de dados, de conhecimentos, segurança e inteligência. . . 67
10. Banco de dados. Base de dados, documentação e prototipação. Modelagem conceitual: abstração, modelo entidade-relacionamento, análise funcional e administração de dados. Dados estruturados e não estruturados. Banco de dados relacionais: conceitos básicos e características. Chaves e relacionamentos. Noções de mineração de dados: conceituação e características. Noções de aprendizado de máquina. Noções de bigdata: conceito, premissas e aplicação . . . . . 69
11. Redes de comunicação. Introdução a redes (computação/telecomunicações). Camada física, de enlace de dados e subcamada de acesso ao meio. Noções básicas de transmissão de dados: tipos de enlace, códigos, modos e meios de transmissão. . . . . 79
12. Redes de computadores: locais, metropolitanas e de longa distância. Terminologia e aplicações, topologias, modelos de arquitetura (OSI/ISO e TCP/IP) e protocolos. Interconexão de redes, nível de transporte. . . . . 86
13. Noções de programação Python e R. . . . . 86
14. API (application programming interface). . . . . 87
15. Metadados de arquivos . . . . . 88

## ***Biologia***

1. Citologia. Composição química da matéria viva. Organização celular das células eucarióticas. Estrutura e função dos componentes citoplasmáticos. Membrana celular. Núcleo. Estrutura, componentes e funções. Divisão celular (mitose e meiose, e suas fases). Citoesqueleto e movimento celular . . . . . 01
  2. Bioquímica. Processos de obtenção de energia na célula. Principais vias metabólicas. Regulação metabólica. Metabolismo e regulação da utilização de energia. Proteínas e enzimas . . . . . 37
-

---

## ÍNDICE

---

3. Embriologia. Gametogênese. Fecundação, segmentação e gastrulação. Organogênese. Anexos embrionários. Desenvolvimento embrionário humano. . . . . 56
4. Genética. Primeira lei de Mendel. Probabilidade genética. Árvore genealógica. Genes letais. Herança sem dominância. Segunda lei de Mendel. Alelos múltiplos: grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh e MN. Determinação do sexo. Herança dos cromossomos sexuais. Doenças genéticas . . . . . 67

### ***Física***

1. Oscilações e ondas: movimento harmônico simples; energia no movimento harmônico simples; ondas em uma corda; energia transmitida pelas ondas; ondas estacionárias; equação de onda . . . . . 01
2. Eletricidade: carga elétrica; condutores e isolantes; campo elétrico; potencial elétrico; corrente elétrica; resistores; capacitores; circuitos elétricos . . . . . 12
3. Óptica: óptica geométrica; reflexão; refração; polarização; interferência . . . . . 46
4. Espectroscopias de absorção e de emissão molecular (fluorescência) . . . . . 60

### ***Química***

1. Classificação dos materiais . . . . . 01
  2. Teoria atômico-molecular . . . . . 04
  3. Classificação periódica dos elementos químicos . . . . . 07
  4. Radioatividade . . . . . 12
  5. Interações químicas . . . . . 15
  6. Misturas, soluções e propriedades coligativas . . . . . 19
  7. Métodos de separação de misturas . . . . . 22
  8. Funções químicas inorgânicas . . . . . 25
  9. Gases . . . . . 32
  10. Propriedades dos sólidos . . . . . 34
  11. Estequiometria . . . . . 36
  12. Termoquímica . . . . . 39
  13. Cinética química . . . . . 41
  14. Equilíbrio químico . . . . . 44
  15. Eletroquímica . . . . . 47
  16. Química orgânica: estrutura, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos . . . . . 50
-

---

## ESTATÍSTICA

---

1. Estatística descritiva e análise exploratória de dados: gráficos, diagramas, tabelas, medidas descritivas (posição, dispersão, assimetria e curtose). . . . . 01
2. Probabilidade. Definições básicas e axiomas. Probabilidade condicional e independência. Variáveis aleatórias discretas e contínuas. Distribuição de probabilidades. Função de probabilidade. Função densidade de probabilidade. Esperança e momentos. Distribuições especiais. Distribuições condicionais e independência. Transformação de variáveis. Leis dos grandes números. Teorema central do limite. Amostras aleatórias. Distribuições amostrais. . . . . 15
3. Inferência estatística. Estimação pontual: métodos de estimação, propriedades dos estimadores, suficiência. Estimação intervalar: intervalos de confiança, intervalos de credibilidade. Testes de hipóteses: hipóteses simples e compostas, níveis de significância e potência de um teste, teste t de Student, teste qui-quadrado . . . . . 47
4. Análise de regressão linear. Critérios de mínimos quadrados e de máxima verossimilhança. Modelos de regressão linear. Inferência sobre os parâmetros do modelo. Análise de variância. Análise de resíduos. . . . . 57
5. Técnicas de amostragem: amostragem aleatória simples, estratificada, sistemática e por conglomerados. Tamanho amostral. . . . 62

**ESTATÍSTICA DESCRITIVA E ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS: GRÁFICOS, DIAGRAMAS, TABELAS, MEDIDAS DESCRITIVAS (POSIÇÃO, DISPERSÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE)**

**ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

O objetivo da Estatística Descritiva é resumir as principais características de um conjunto de dados por meio de tabelas, gráficos e resumos numéricos.

**Noções de estatística**

A estatística torna-se a cada dia uma importante ferramenta de apoio à decisão. Resumindo: é um conjunto de métodos e técnicas que auxiliam a tomada de decisão sob a presença de incerteza.

**Estatística descritiva (Dedutiva)**

O objetivo da Estatística Descritiva é resumir as principais características de um conjunto de dados por meio de tabelas, gráficos e resumos numéricos. Fazemos uso de:

**Tabelas de frequência** - Ao dispor de uma lista volumosa de dados, as tabelas de frequência servem para agrupar informações de modo que estas possam ser analisadas. As tabelas podem ser de frequência simples ou de frequência em faixa de valores.

**Gráficos** - O objetivo da representação gráfica é dirigir a atenção do analista para alguns aspectos de um conjunto de dados. Alguns exemplos de gráficos são: diagrama de barras, diagrama em setores, histograma, boxplot, ramo-e-folhas, diagrama de dispersão, gráfico sequencial.

**Resumos numéricos** - Por meio de medidas ou resumos numéricos podemos levantar importantes informações sobre o conjunto de dados tais como: a tendência central, variabilidade, simetria, valores extremos, valores discrepantes, etc.

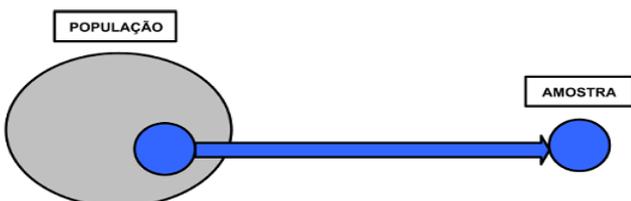
**Estatística inferencial (Indutiva)**

Utiliza informações incompletas para tomar decisões e tirar conclusões satisfatórias. O alicerce das técnicas de estatística inferencial está no cálculo de probabilidades. Fazemos uso de:

**Estimação** - A técnica de estimação consiste em utilizar um conjunto de dados incompletos, ao qual iremos chamar de amostra, e nele calcular estimativas de quantidades de interesse. Estas estimativas podem ser pontuais (representadas por um único valor) ou intervalares.

**Teste de Hipóteses** - O fundamento do teste estatístico de hipóteses é levantar suposições acerca de uma quantidade não conhecida e utilizar, também, dados incompletos para criar uma regra de escolha.

**População e amostra**



**População:** é o conjunto de todas as unidades sobre as quais há o interesse de investigar uma ou mais características.

**Variáveis e suas classificações**

**Qualitativas** – quando seus valores são expressos por atributos: sexo (masculino ou feminino), cor da pele, entre outros. Dizemos que estamos qualificando.

**Quantitativas** – quando seus valores são expressos em números (salários dos operários, idade dos alunos, etc). Uma variável quantitativa que pode assumir qualquer valor entre dois limites recebe o nome de **variável contínua**; e uma variável que só pode assumir valores pertencentes a um conjunto enumerável recebe o nome de **variável discreta**.

**Fases do método estatístico**

- **Coleta de dados:** após cuidadoso planejamento e a devida determinação das características mensuráveis do fenômeno que se quer pesquisar, damos início à coleta de dados numéricos necessários à sua descrição. A coleta pode ser direta e indireta.

- **Crítica dos dados:** depois de obtidos os dados, os mesmos devem ser cuidadosamente criticados, à procura de possível falhas e imperfeições, a fim de não incorrerem em erros grosseiros ou de certo vulto, que possam influir sensivelmente nos resultados. A crítica pode ser externa e interna.

- **Apuração dos dados:** soma e processamento dos dados obtidos e a disposição mediante critérios de classificação, que pode ser manual, eletromecânica ou eletrônica.

- **Exposição ou apresentação de dados:** os dados devem ser apresentados sob forma adequada (tabelas ou gráficos), tornando mais fácil o exame daquilo que está sendo objeto de tratamento estatístico.

- **Análise dos resultados:** realizadas anteriores (Estatística Descritiva), fazemos uma análise dos resultados obtidos, através dos métodos da Estatística Indutiva ou Inferencial, que tem por base a indução ou inferência, e tiramos desses resultados conclusões e previsões.

**Censo**

É uma avaliação direta de um parâmetro, utilizando-se todos os componentes da população.

Principais propriedades:

- Admite erros processual zero e tem 100% de confiabilidade;
- É caro;
- É lento;
- É quase sempre desatualizado (visto que se realizam em períodos de anos 10 em 10 anos);
- Nem sempre é viável.

**Dados brutos:** é uma sequência de valores numéricos não organizados, obtidos diretamente da observação de um fenômeno coletivo.

**Rol:** é uma sequência ordenada dos dados brutos.

**Tabelas de frequência**

A partir dos dados brutos, podemos agrupar os valores de uma variável quantitativa ou qualitativa e construir a chamada tabela de frequências. As tabelas de frequências podem ser simples ou por faixas de valores, dependendo da classificação da variável.

**Tabela de frequência simples**

São adequadas para resumir observações de uma variável qualitativa ou quantitativa discreta, desde que esta apresente um conjunto pequeno de diferentes valores. Exemplo:

Freqüências de estado civil em uma amostra de 385 indivíduos.

Estado Civil	Freqüência Absoluta	Freqüência Relativa Percentual
Solteiro	165	42,86%
Casado	166	43,12%
Divorciado	10	2,6%
Viúvo	12	3,12%
Outro	32	8,31%
<b>Total</b>	<b>385</b>	<b>100%</b>

A variável estado civil é qualitativa nominal e no levantamento feito nos 385 indivíduos apareceram respostas que foram agrupadas em 5 níveis (categorias) para esta variável: Solteiro, Casado, Divorciado, Viúvo e Outro. A construção da tabela de freqüência simples, neste caso, resume os dados brutos pela contagem de vezes (freqüência absoluta) que uma determinada categoria foi observada.

**Tabelas de freqüências em faixas de valores**

Para agrupar dados de uma variável quantitativa contínua ou até mesmo uma variável quantitativa discreta com muitos valores diferentes, a tabela de freqüências simples não é mais um método de resumo, pois corremos o risco de praticamente reproduzir os dados brutos.

Utilizando este procedimento, devemos tomar cuidado pois ao contrário da tabela de freqüência simples, não é mais possível reproduzir a lista de dados a partir da organização tabular. Em outras palavras, estamos perdendo informação ao condensá-las.

Exemplo: A tabela traz dados sobre as horas semanais de atividades físicas dos 50 estudantes que participaram do levantamento sobre hábitos de lazer.

Tabela de freqüências para a variável horas semanais de atividade física

horas semanais de atividade física	$n_i$	$f_i$	fac
0  – 2	11	0,22	0,22
2  – 4	14	0,28	0,5
4  – 6	12	0,24	0,74
6  – 8	8	0,16	0,90
8  – 10	3	0,06	0,96
10  – 12	2	0,04	1,00
<b>total</b>	<b>50</b>	<b>1</b>	

O resumo da tabela é feito mediante a construção de 6 intervalos de comprimento igual a 2 horas e posteriormente a contagem de indivíduos com valores identificados ao intervalo. Um indivíduo que gastou 6 horas semanais de exercício será contado no quarto intervalo (6|–8) que inclui o valor 6 e exclui o valor 8.

Para acharmos esses valores vamos fazer uso das seguintes informações:

- Determinar a quantidade de classes(k)

– Regra de Sturges (Regra do Logaritmo)

•  $k = 1 + 3,3\log(n)$

– Regra da Potência de 2

•  $k =$  menor valor inteiro tal que  $2^k \geq n$

– Regra da raiz quadrada

•  $k = \sqrt{n}$

- Calcular a amplitude das classes(h):

\*\*Calcule a amplitude do conjunto de dados:  $L = x_{\max} - x_{\min}$

\*\*Calcule a amplitude (largura) da classe:  $h = L / k$

Arredonde convenientemente

- Calcular os Limites das Classes

- 1ª classe:  $x_{\min}$  até  $x_{\min} + h$
- 2ª classe:  $x_{\min} + h$  até  $x_{\min} + 2 \cdot h$
- .....
- kª classe:  $x_{\min} + (k-1) \cdot h$  até  $x_{\min} + k \cdot h$

- Limite das classes

Utilize a notação:  $[x, y)$  –intervalo de entre x (fechado) até y (aberto)

Frequentemente temos que “arredondar “a amplitude das classes e, conseqüentemente, arredondar também os limites das classes. Como sugestão, podemos tentar, se possível, um ajuste simétrico nos limites das classes das pontas nas quais, usualmente, a quantidade de dados é menor.

- Ponto médio das classes

$$x_k = (L_{\text{superior}} - L_{\text{inferior}}) / 2$$

**Distribuição de frequência**

**Frequência absoluta e Histograma<sup>1</sup>**

Quando trabalhamos com um grande quantitativo de dados, passamos a trabalhar com os dados agrupados. Então fazemos uso das tabelas de distribuição de frequência, entre outros recursos que facilitarão a compreensão dos dados.

Na **distribuição de frequência** listamos todos os valores coletados, um em cada linha, marcam-se as vezes em que eles aparecem, incluindo as repetições, e conta-se a quantidade de ocorrências de cada valor. Por este motivo, tabelas que apresentam valores e suas ocorrências denominam-se distribuição de frequências.

O termo “frequência” indica o número de vezes que um dado aparece numa observação estatística. **Exemplo:**

Um professor organizou os resultados obtidos em uma prova com 25 alunos da seguinte forma:

**Notas dos 25 alunos**

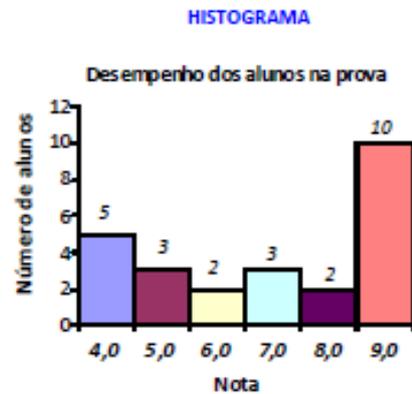
4,0	5,0	7,0	9,0	9,0
4,0	5,0	7,0	9,0	9,0
4,0	5,0	7,0	9,0	9,0
4,0	6,0	8,0	9,0	9,0
4,0	6,0	8,0	9,0	9,0

Vamos organizá-los de modo que a consulta a eles seja simplificada. Então, faremos a distribuição de frequência destas notas, por meio da contagem de dados, que podemos chamar de frequência de dados absolutos.

**Distribuição de frequência**

Nota	Frequência, f (nº de alunos)
4,0	5
5,0	3
6,0	2
7,0	3
8,0	2
9,0	10
<b><math>\Sigma f = 25</math></b>	

Esta forma de organizar dados é conhecida como distribuição de frequência, e o número de vezes que um dado aparece é chamado de frequência absoluta. O somatório SEMPRE é a quantidade de dados apresentados, que neste é 25.



Quando os dados numéricos são organizados, eles geralmente são ordenados do menor para o maior, divididos em grupos de tamanho razoável e, depois, são colocados em gráficos para que se examine sua forma, ou distribuição. Este gráfico é chamado de Histograma. Um histograma é um gráfico de colunas juntas. Em um histograma não existem espaços entre as colunas adjacentes, como ocorre em um gráfico de colunas. No exemplo, a escala horizontal (→) representa as notas e a escala vertical (↑) as frequências. Os gráficos são a melhor forma de apresentação dos dados.

Em Estatística não trabalhamos somente com frequência absoluta (f), mas também com outros tipos de frequências, que são: frequência relativa (fr), frequência absoluta acumulada (Fa) e frequência relativa acumulada (FRa).

**Frequência Relativa fr (%)**

Representado por fr(%), significa a relação existente entre a frequência absoluta f e a soma das frequências  $\Sigma f$ . É a porcentagem (%) do número de vezes que cada dado aparece em relação ao total.

<sup>1</sup> Associação Educacional Dom Bosco - Estatística e probabilidade - Uanderson Rebula de Oliveira

$\frac{5}{25} \cdot 100 = 20\%$

frequência relativa fr (%)		
Nota	f	fr(%)
4,0	5	20%
5,0	3	12%
6,0	2	8%
7,0	3	12%
8,0	2	8%
9,0	10	40%
$\Sigma f = 25$		100%

**Frequência Absoluta Acumulada Fa**

Representado por Fa, significa a soma das frequências absolutas até o elemento analisado.

$Fa_2 = 5 + 3 = 8$

frequência absoluta acumulada (Fa)			
Nota	f	fr(%)	Fa
4,0	5	20%	5
5,0	3	12%	8
6,0	2	8%	10
7,0	3	12%	13
8,0	2	8%	15
9,0	10	40%	25
$\Sigma f = 25$		100%	-

**Frequência Relativa Acumulada FRa (%)**

Representado por FRa (%), significa a soma das frequências relativas fr(%) até o elemento analisado.

$20\% + 12\% = 32\%$

frequência relativa acumulada (FRa)				
Nota	f	fr(%)	Fa	FRa(%)
4,0	5	20%	5	20%
5,0	3	12%	8	32%
6,0	2	8%	10	40%
7,0	3	12%	13	52%
8,0	2	8%	15	60%
9,0	10	40%	25	100%
$\Sigma f = 25$		100%	-	-

Observe que os valores ao lado, deverão coincidir.

Nota	f	fr(%)	Fa	FRa(%)
			25	100%
$\Sigma f = 25$		100%	-	-

**Agrupamento em Classes**

Em uma distribuição de frequência, ao se trabalhar com grandes conjuntos de dados e com valores dispersos, podemos agrupá-los em classes. Isso torna muito fácil a compreensão dos dados e uma melhor visualização dos mesmos.

Se um conjunto de dados for muito disperso, uma representação melhor seria através do agrupamento dos dados com a construção de classes de frequência. Caso isso não ocorresse, a tabela ficaria muito extensa.

**Exemplo:** Um radar instalado em uma rodovia registrou a velocidade (em Km/h) de 40 veículos.

Velocidade de 40 veículos (Km/h)

70	90	100	110	123
71	93	102	115	123
73	95	103	115	123
76	97	105	115	123
80	97	105	117	124
81	97	109	117	124
83	99	109	121	128
86	99	109	121	128

Montando a tabela de distribuição de frequência temos:

Distribuição de frequência

Nota	f
70	1
71	1
73	1
76	1
80	1
81	1
83	1
86	1
90	1
93	1
95	1
97	3
99	2
100	1
102	1
103	1
105	2
109	3
110	1
115	3
117	2
121	2
123	4
124	2
128	2
$\Sigma f = 40$	

É fácil ver que a distribuição de frequências diretamente obtida a partir desses dados é dada uma tabela razoavelmente extensa.

---

## RACIOCÍNIO LÓGICO

---

1. Estruturas lógicas. Lógica de argumentação: analogias, inferências, deduções e conclusões. Lógica sentencial (ou proposicional). Proposições simples e compostas. Tabelas verdade.Equivalências. Leis de De Morgan. Diagramas lógicos. Lógica de primeira ordem .....	01
2. Princípios de contagem e probabilidade.....	26
3. . Operações com conjuntos .....	31
4. Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais .....	38

**ESTRUTURAS LÓGICAS. LÓGICA DE ARGUMENTAÇÃO: ANALOGIAS, INFERÊNCIAS, DEDUÇÕES E CONCLUSÕES. LÓGICA SENTENCIAL (OU PROPOSICIONAL). PROPOSIÇÕES SIMPLES E COMPOSTAS. TABELAS VERDADE. 3.3. EQUIVALÊNCIAS. LEIS DE DE MORGAN. DIAGRAMAS LÓGICOS. LÓGICA DE PRIMEIRA ORDEM**

**CONCEITOS BÁSICOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO**

**Proposição**

Conjunto de palavras ou símbolos que expressam um pensamento ou uma ideia de sentido completo. Elas transmitem pensamentos, isto é, afirmam fatos ou exprimem juízos que formamos a respeito de determinados conceitos ou entes.

**Valores lógicos**

São os valores atribuídos as proposições, podendo ser uma **verdade**, se a proposição é verdadeira (V), e uma **falsidade**, se a proposição é falsa (F). Designamos as letras V e F para abreviarmos os valores lógicos verdade e falsidade respectivamente.

Com isso temos alguns axiomas da lógica:

- **PRINCÍPIO DA NÃO CONTRADIÇÃO:** uma proposição não pode ser verdadeira E falsa ao mesmo tempo.
- **PRINCÍPIO DO TERCEIRO EXCLUÍDO:** toda proposição OU é verdadeira OU é falsa, verificamos sempre um desses casos, NUNCA existindo um terceiro caso.

**Fique Atento!!**

**“Toda proposição tem um, e somente um, dos valores, que são: V ou F.”**

**Classificação de uma proposição**

Elas podem ser:

**Sentença aberta:** quando não se pode atribuir um valor lógico verdadeiro ou falso para ela (ou valorar a proposição!), portanto, não é considerada frase lógica. São consideradas sentenças abertas:

- Frases interrogativas: Quando será prova? - Estudou ontem? – Fez Sol ontem?
- Frases exclamativas: Gol! – Que maravilhoso!
- Frase imperativas: Estude e leia com atenção. – Desligue a televisão.
- Frases sem sentido lógico (expressões vagas, paradoxais, ambíguas, ...): “esta frase é falsa” (expressão paradoxal) – O cachorro do meu vizinho morreu (expressão ambígua) –  $2 + 5 + 1$

**Sentença fechada:** quando a proposição admitir um ÚNICO valor lógico, seja ele verdadeiro ou falso, nesse caso, será considerada uma frase, proposição ou sentença lógica.

**Proposições simples e compostas**

**Proposições simples** (ou atômicas): aquela que **NÃO** contém nenhuma outra proposição como parte integrante de si mesma. As proposições simples são designadas pelas letras latinas minúsculas p,q,r, s..., chamadas letras proposicionais.

**Exemplos**

r: Thiago é careca.

s: Pedro é professor.

**Proposições compostas** (ou moleculares ou estruturas lógicas): aquela formada pela combinação de duas ou mais proposições simples. As proposições compostas são designadas pelas letras latinas maiúsculas P,Q,R, R..., também chamadas letras proposicionais.

**Exemplo:**

P: Thiago é careca e Pedro é professor.

**ATENÇÃO:** TODAS as **proposições compostas são formadas por duas proposições simples.**

**Exemplo:(Cespe/UNB)** Na lista de frases apresentadas a seguir:

- “A frase dentro destas aspas é uma mentira.”
- A expressão  $x + y$  é positiva.
- O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ .
- Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira.
- O que é isto?

Há exatamente:

- (A) uma proposição;
- (B) duas proposições;
- (C) três proposições;
- (D) quatro proposições;
- (E) todas são proposições.

**Resolução:**

Analisemos cada alternativa:

- (A) "A frase dentro destas aspas é uma mentira", não podemos atribuir valores lógicos a ela, logo não é uma sentença lógica.
- (B) A expressão  $x + y$  é positiva, não temos como atribuir valores lógicos, logo não é sentença lógica.
- (C) O valor de  $\sqrt{4 + 3} = 7$ ; é uma sentença lógica pois podemos atribuir valores lógicos, independente do resultado que tenhamos
- (D) Pelé marcou dez gols para a seleção brasileira, também podemos atribuir valores lógicos (não estamos considerando a quantidade certa de gols, apenas se podemos atribuir um valor de V ou F a sentença).
- (E) O que é isto? - como vemos não podemos atribuir valores lógicos por se tratar de uma frase interrogativa.

**01. Resposta: B.**

**Conectivos (conectores lógicos)**

Para compôr novas proposições, definidas como composta, a partir de outras proposições simples, usam-se os conectivos. São eles:

Operação	Conectivo	Estrutura Lógica	Tabela verdade															
Negação	$\sim$	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td><math>\sim p</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	$\sim p$	V	F	F	V									
p	$\sim p$																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	$\wedge$	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \wedge q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \wedge q$	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	$p \wedge q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	$\vee$	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \vee q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \vee q$	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \vee q$																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	$\underline{\vee}$	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \underline{\vee} q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> </table>	p	q	$p \underline{\vee} q$	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	$p \underline{\vee} q$																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	$\rightarrow$	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td><math>p \rightarrow q</math></td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> <td>V</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	q	$p \rightarrow q$	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	$p \rightarrow q$																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																

## RACIOCÍNIO LÓGICO

			<table style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">p</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">q</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">p ↔ q</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">F</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px;">V</td> </tr> </table>	p	q	p ↔ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	V
p	q	p ↔ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	V																
Bicondicional	↔	p se e somente se q																

**Exemplo: (PC/SP - Delegado de Polícia - VUNESP).** Os conectivos ou operadores lógicos são palavras (da linguagem comum) ou símbolos (da linguagem formal) utilizados para conectar proposições de acordo com regras formais preestabelecidas. Assinale a alternativa que apresenta exemplos de conjunção, negação e implicação, respectivamente.

- (A)  $\neg p, p \vee q, p \wedge q$
- (B)  $p \wedge q, \neg p, p \rightarrow q$
- (C)  $p \rightarrow q, p \vee q, \neg p$
- (D)  $p \vee p, p \rightarrow q, \neg q$
- (E)  $p \vee q, \neg q, p \vee q$

**Resolução:**

A conjunção é um tipo de proposição composta e apresenta o conectivo “e”, e é representada pelo símbolo  $\wedge$ . A negação é representada pelo símbolo  $\sim$  ou cantoneira ( $\neg$ ) e pode negar uma proposição simples (por exemplo:  $\neg p$ ) ou composta. Já a implicação é uma proposição composta do tipo condicional (Se, então) é representada pelo símbolo ( $\rightarrow$ ).

**Resposta: B.**

### Tabela Verdade

Quando trabalhamos com as proposições compostas, determinamos o seu valor lógico partindo das proposições simples que a compõe. O valor lógico de qualquer proposição composta depende UNICAMENTE dos valores lógicos das proposições simples componentes, ficando por eles UNIVOCAMENTE determinados.

**Número de linhas de uma Tabela Verdade:** depende do número de proposições simples que a integram, sendo dado pelo seguinte teorema:

**“A tabela verdade de uma proposição composta com n\* proposições simpleste componentes contém 2<sup>n</sup> linhas.”**

**Exemplo: (Cespe/UnB)** Se “A”, “B”, “C” e “D” forem proposições simples e distintas, então o número de linhas da tabela-verdade da proposição  $(A \rightarrow B) \leftrightarrow (C \rightarrow D)$  será igual a:

- (A) 2;
- (B) 4;
- (C) 8;
- (D) 16;
- (E) 32.

**Resolução:**

Veja que podemos aplicar a mesma linha do raciocínio acima, então teremos:

Número de linhas =  $2^n = 2^4 = 16$  linhas.

**Resposta D.**

**Conceitos de Tautologia , Contradição e Contigência**

- **Tautologia:** possui todos os valores lógicos, da tabela verdade (última coluna), **V** (verdades).

*Princípio da substituição:* Seja P (p, q, r, ...) é uma tautologia, então **P** ( $P_0; Q_0; R_0; \dots$ ) também é uma tautologia, quaisquer que sejam as proposições  $P_0, Q_0, R_0, \dots$

- **Contradição:** possui todos os valores lógicos, da tabela verdade (última coluna), **F** (falsidades). A contradição é a negação da Tautologia e vice versa.

*Princípio da substituição:* Seja P (p, q, r, ...) é uma **contradição**, então **P** ( $P_0; Q_0; R_0; \dots$ ) também é uma **contradição**, quaisquer que sejam as proposições  $P_0, Q_0, R_0, \dots$

- **Contigência:** possui valores lógicos **V** e **F**, da tabela verdade (última coluna). Em outros termos a contigência é uma proposição composta que não é **tautologia** e nem **contradição**.

**Exemplos:**

**01. (PECFAZ/ESAF)** Conforme a teoria da lógica proposicional, a proposição  $\sim P \wedge P$  é:

- (A) uma tautologia.
- (B) equivalente à proposição  $\sim p \vee p$ .
- (C) uma contradição.
- (D) uma contingência.
- (E) uma disjunção.

**Resolução:**

**Resposta: C.**

**02. (DPU – Analista – CESPE)** Um estudante de direito, com o objetivo de sistematizar o seu estudo, criou sua própria legenda, na qual identificava, por letras, algumas afirmações relevantes quanto à disciplina estudada e as vinculava por meio de sentenças (proposições). No seu vocabulário particular constava, por exemplo:

P: Cometeu o crime A.

Q: Cometeu o crime B.

R: Será punido, obrigatoriamente, com a pena de reclusão no regime fechado.

S: Poderá optar pelo pagamento de fiança.

Ao revisar seus escritos, o estudante, apesar de não recordar qual era o crime B, lembrou que ele era inafiançável.

Tendo como referência essa situação hipotética, julgue o item que se segue.

A sentença  $(P \rightarrow Q) \leftrightarrow ((\sim Q) \rightarrow (\sim P))$  será sempre verdadeira, independentemente das valorações de P e Q como verdadeiras ou falsas.

( ) Certo ( ) Errado

**Resolução:**

Considerando P e Q como V.

$$(V \rightarrow V) \leftrightarrow ((F) \rightarrow (F))$$

$$(V) \leftrightarrow (V) = V$$

Considerando P e Q como F

$$(F \rightarrow F) \leftrightarrow ((V) \rightarrow (V))$$

$$(V) \leftrightarrow (V) = V$$

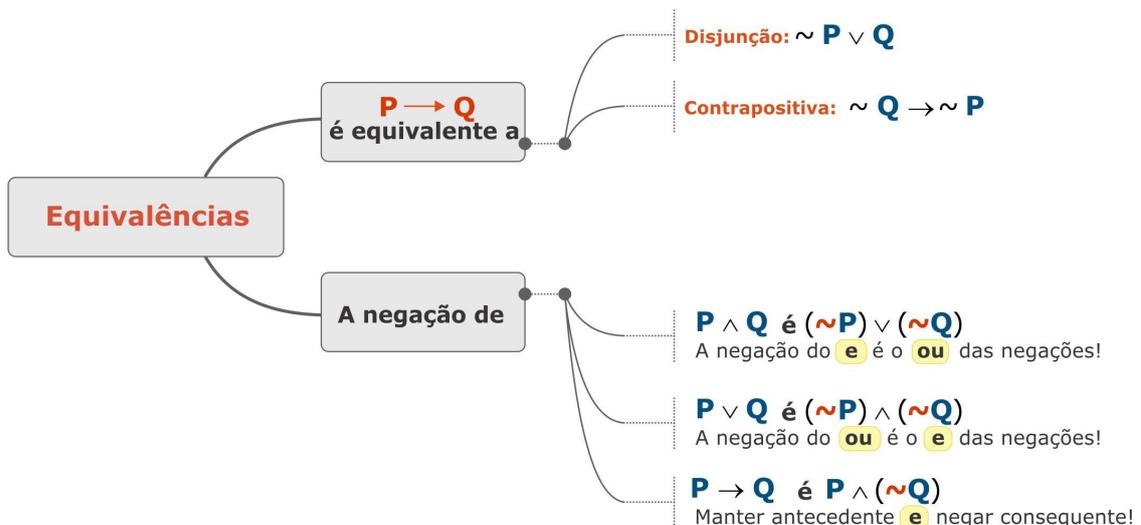
Então concluímos que a afirmação é verdadeira.

**Resposta: Certo.**

**Equivalência**

Duas ou mais proposições compostas são equivalentes, quando mesmo possuindo estruturas lógicas diferentes, apresentam a mesma solução em suas respectivas tabelas verdade.

Se as proposições  $P(p,q,r,\dots)$  e  $Q(p,q,r,\dots)$  são ambas TAUTOLOGIAS, ou então, são CONTRADIÇÕES, então são EQUIVALENTES.



1. Conceito de internet e intranet. Conceitos e modos de utilização de tecnologias, ferramentas, aplicativos e procedimentos associados a internet/intranet. Ferramentas e aplicativos comerciais de navegação, de correio eletrônico, de grupos de discussão, de busca, de pesquisa e de redes sociais. . . . .	01
2. Noções de sistema operacional (ambiente Linux e Windows). . . . .	08
3. Acesso à distância a computadores, transferência de informação e arquivos, aplicativos de áudio, vídeo e multimídia. . . . .	23
4. Edição de textos, planilhas e apresentações (ambientes Microsoft Office e LibreOffice). . . . .	24
5. Redes de computadores. . . . .	55
6. Conceitos de proteção e segurança. Noções de vírus, worms e pragas virtuais. Aplicativos para segurança (antivírus, firewall, anti-spyware etc.). . . . .	61
7. Computação na nuvem (cloud computing). . . . .	65
8. Fundamentos da Teoria Geral de Sistemas. Sistemas de informação. Fases e etapas de sistema de informação. . . . .	67
9. Teoria da informação. Conceitos de informação, dados, representação de dados, de conhecimentos, segurança e inteligência. . . . .	67
10. Banco de dados. Base de dados, documentação e prototipação. Modelagem conceitual: abstração, modelo entidade-relacionamento, análise funcional e administração de dados. Dados estruturados e não estruturados. Banco de dados relacionais: conceitos básicos e características. Chaves e relacionamentos. Noções de mineração de dados: conceituação e características. Noções de aprendizado de máquina. Noções de bigdata: conceito, premissas e aplicação . . . . .	69
11. Redes de comunicação. Introdução a redes (computação/telecomunicações). Camada física, de enlace de dados e subcamada de acesso ao meio. Noções básicas de transmissão de dados: tipos de enlace, códigos, modos e meios de transmissão. . . . .	79
12. Redes de computadores: locais, metropolitanas e de longa distância. Terminologia e aplicações, topologias, modelos de arquitetura (OSI/ISO e TCP/IP) e protocolos. Interconexão de redes, nível de transporte. . . . .	86
13. Noções de programação Python e R. . . . .	86
14. API (application programming interface). . . . .	87
15. Metadados de arquivos . . . . .	88

**CONCEITO DE INTERNET E INTRANET. CONCEITOS E MODOS DE UTILIZAÇÃO DE TECNOLOGIAS, FERRAMENTAS, APLICATIVOS E PROCEDIMENTOS ASSOCIADOS A INTERNET/INTRANET. FERRAMENTAS E APLICATIVOS COMERCIAIS DE NAVEGAÇÃO, DE CORREIO ELETRÔNICO, DE GRUPOS DE DISCUSSÃO, DE BUSCA, DE PESQUISA E DE REDES SOCIAIS**

### Internet

A Internet é uma rede mundial de computadores interligados através de linhas de telefone, linhas de comunicação privadas, cabos submarinos, canais de satélite, etc<sup>1</sup>. Ela nasceu em 1969, nos Estados Unidos. Interligava originalmente laboratórios de pesquisa e se chamava ARPAnet (ARPA: Advanced Research Projects Agency). Com o passar do tempo, e com o sucesso que a rede foi tendo, o número de adesões foi crescendo continuamente. Como nesta época, o computador era extremamente difícil de lidar, somente algumas instituições possuíam internet.

No entanto, com a elaboração de softwares e interfaces cada vez mais fáceis de manipular, as pessoas foram se encorajando a participar da rede. O grande atrativo da internet era a possibilidade de se trocar e compartilhar ideias, estudos e informações com outras pessoas que, muitas vezes nem se conhecia pessoalmente.

### Conectando-se à Internet

Para se conectar à Internet, é necessário que se ligue a uma rede que está conectada à Internet. Essa rede é de um provedor de acesso à internet. Assim, para se conectar você liga o seu computador à rede do provedor de acesso à Internet; isto é feito por meio de um conjunto como modem, roteadores e redes de acesso (linha telefônica, cabo, fibra-ótica, wireless, etc.).

### World Wide Web

A web nasceu em 1991, no laboratório CERN, na Suíça. Seu criador, Tim Berners-Lee, concebeu-a unicamente como uma linguagem que serviria para interligar computadores do laboratório e outras instituições de pesquisa, e exibir documentos científicos de forma simples e fácil de acessar.

Hoje é o segmento que mais cresce. A chave do sucesso da World Wide Web é o hipertexto. Os textos e imagens são interligados por meio de palavras-chave, tornando a navegação simples e agradável.

### Protocolo de comunicação

Transmissão e fundamentalmente por um conjunto de protocolos encabeçados pelo TCP/IP. Para que os computadores de uma rede possam trocar informações entre si é necessário que todos os computadores adotem as mesmas regras para o envio e o recebimento de informações. Este conjunto de regras é conhecido como Protocolo de Comunicação. No protocolo de comunicação estão definidas todas as regras necessárias para que o computador de destino, “entenda” as informações no formato que foram enviadas pelo computador de origem.

Existem diversos protocolos, atualmente a grande maioria das redes utiliza o protocolo TCP/IP já que este é utilizado também na Internet.

O protocolo TCP/IP acabou se tornando um padrão, inclusive para redes locais, como a maioria das redes corporativas hoje tem acesso Internet, usar TCP/IP resolve a rede local e também o acesso externo.

<sup>1</sup> <https://cin.ufpe.br/~macm3/Folders/Apostila%20Internet%20-%20Avan%20E7ado.pdf>

### TCP / IP

Sigla de Transmission Control Protocol/Internet Protocol (Protocolo de Controle de Transmissão/Protocolo Internet).

Embora sejam dois protocolos, o TCP e o IP, o TCP/IP aparece nas literaturas como sendo:

- O protocolo principal da Internet;
- O protocolo padrão da Internet;
- O protocolo principal da família de protocolos que dá suporte ao funcionamento da Internet e seus serviços.

Considerando ainda o protocolo TCP/IP, pode-se dizer que:

A parte TCP é responsável pelos serviços e a parte IP é responsável pelo roteamento (estabelece a rota ou caminho para o transporte dos pacotes).

### Domínio

Se não fosse o conceito de domínio quando fossemos acessar um determinado endereço na web teríamos que digitar o seu endereço IP. Por exemplo: para acessar o site do Google ao invés de você digitar [www.google.com](http://www.google.com) você teria que digitar um número IP – 74.125.234.180.

É através do protocolo DNS (Domain Name System), que é possível associar um endereço de um site a um número IP na rede. O formato mais comum de um endereço na Internet é algo como <http://www.empresa.com.br>, em que:

**www: (World Wide Web):** convenção que indica que o endereço pertence à web.

**empresa:** nome da empresa ou instituição que mantém o serviço.

**com:** indica que é comercial.

**br:** indica que o endereço é no Brasil.

### URL

Um URL (de Uniform Resource Locator), em português, Localizador-Padrão de Recursos, é o endereço de um recurso (um arquivo, uma impressora etc.), disponível em uma rede; seja a Internet, ou uma rede corporativa, uma intranet.

Uma URL tem a seguinte estrutura: protocolo://máquina/caminho/recurso.

### HTTP

É o protocolo responsável pelo tratamento de pedidos e respostas entre clientes e servidor na World Wide Web. Os endereços web sempre iniciam com <http://> ([http](http://) significa Hypertext Transfer Protocol, Protocolo de transferência hipertexto).

### Hipertexto

São textos ou figuras que possuem endereços vinculados a eles. Essa é a maneira mais comum de navegar pela web.

### Navegadores

Um navegador de internet é um programa que mostra informações da internet na tela do computador do usuário.

Além de também serem conhecidos como browser ou web browser, eles funcionam em computadores, notebooks, dispositivos móveis, aparelhos portáteis, videogames e televisores conectados à internet.

Um navegador de internet condiciona a estrutura de um site e exibe qualquer tipo de conteúdo na tela da máquina usada pelo internauta.

Esse conteúdo pode ser um texto, uma imagem, um vídeo, um jogo eletrônico, uma animação, um aplicativo ou mesmo servidor. Ou seja, o navegador é o meio que permite o acesso a qualquer página ou site na rede.

Para funcionar, um navegador de internet se comunica com servidores hospedados na internet usando diversos tipos de protocolos de rede. Um dos mais conhecidos é o protocolo HTTP, que transfere dados binários na comunicação entre a máquina, o navegador e os servidores.

### Funcionalidades de um Navegador de Internet

A principal funcionalidade dos navegadores é mostrar para o usuário uma tela de exibição através de uma janela do navegador.

Ele decodifica informações solicitadas pelo usuário, através de códigos-fonte, e as carrega no navegador usado pelo internauta.

Ou seja, entender a mensagem enviada pelo usuário, solicitada através do endereço eletrônico, e traduzir essa informação na tela do computador. É assim que o usuário consegue acessar qualquer site na internet.

O recurso mais comum que o navegador traduz é o HTML, uma linguagem de marcação para criar páginas na web e para ser interpretado pelos navegadores.

Eles também podem reconhecer arquivos em formato PDF, imagens e outros tipos de dados.

Essas ferramentas traduzem esses tipos de solicitações por meio das URLs, ou seja, os endereços eletrônicos que digitamos na parte superior dos navegadores para entrarmos numa determinada página.

Abaixo estão outros recursos de um navegador de internet:

– **Barra de Endereço:** é o espaço em branco que fica localizado no topo de qualquer navegador. É ali que o usuário deve digitar a URL (ou domínio ou endereço eletrônico) para acessar qualquer página na web.

– **Botões de Início, Voltar e Avançar:** botões clicáveis básicos que levam o usuário, respectivamente, ao começo de abertura do navegador, à página visitada antes ou à página visitada seguinte.

– **Favoritos:** é a aba que armazena as URLs de preferência do usuário. Com um único simples, o usuário pode guardar esses endereços nesse espaço, sendo que não existe uma quantidade limite de links. É muito útil para quando você quer acessar as páginas mais recorrentes da sua rotina diária de tarefas.

– **Atualizar:** botão básico que recarrega a página aberta naquele momento, atualizando o conteúdo nela mostrado. Serve para mostrar possíveis edições, correções e até melhorias de estrutura no visual de um site. Em alguns casos, é necessário limpar o cache para mostrar as atualizações.

– **Histórico:** opção que mostra o histórico de navegação do usuário usando determinado navegador. É muito útil para recuperar links, páginas perdidas ou revisar domínios antigos. Pode ser apagado, caso o usuário queira.

– **Gerenciador de Downloads:** permite administrar os downloads em determinado momento. É possível ativar, cancelar e pausar por tempo indeterminado. É um maior controle na usabilidade do navegador de internet.

– **Extensões:** já é padrão dos navegadores de internet terem um mecanismo próprio de extensões com mais funcionalidades. Com alguns cliques, é possível instalar temas visuais, plug-ins com novos recursos (relógio, notícias, galeria de imagens, ícones, entre outros).

– **Central de Ajuda:** espaço para verificar a versão instalada do navegador e artigos (geralmente em inglês, embora também existam em português) de como realizar tarefas ou ações específicas no navegador.

Firefox, Internet Explorer, Google Chrome, Safari e Opera são alguns dos navegadores mais utilizados atualmente. Também conhecidos como web browsers ou, simplesmente, browsers, os navegadores são uma espécie de ponte entre o usuário e o conteúdo virtual da Internet.

### Internet Explorer

Lançado em 1995, vem junto com o Windows, está sendo substituído pelo Microsoft Edge, mas ainda está disponível como segundo navegador, pois ainda existem usuários que necessitam de algumas tecnologias que estão no Internet Explorer e não foram atualizadas no Edge.

Já foi o mais navegador mais utilizado do mundo, mas hoje perdeu a posição para o Google Chrome e o Mozilla Firefox.



### Principais recursos do Internet Explorer:

– Transformar a página num aplicativo na área de trabalho, permitindo que o usuário defina sites como se fossem aplicativos instalados no PC. Através dessa configuração, ao invés de apenas manter os sites nos favoritos, eles ficarão acessíveis mais facilmente através de ícones.

– Gerenciador de downloads integrado.

– Mais estabilidade e segurança.

– Suporte aprimorado para HTML5 e CSS3, o que permite uma navegação plena para que o internauta possa usufruir dos recursos implementados nos sites mais modernos.

– Com a possibilidade de adicionar complementos, o navegador já não é apenas um programa para acessar sites. Dessa forma, é possível instalar pequenos aplicativos que melhoram a navegação e oferecem funcionalidades adicionais.

– **One Box:** recurso já conhecido entre os usuários do Google Chrome, agora está na versão mais recente do Internet Explorer. Através dele, é possível realizar buscas apenas informando a palavra-chave digitando-a na barra de endereços.

### Microsoft Edge

Da Microsoft, o Edge é a evolução natural do antigo Explorer<sup>2</sup>. O navegador vem integrado com o Windows 10. Ele pode receber aprimoramentos com novos recursos na própria loja do aplicativo.

Além disso, a ferramenta otimiza a experiência do usuário convertendo sites complexos em páginas mais amigáveis para leitura.



Outras características do Edge são:

– Experiência de navegação com alto desempenho.

– Função HUB permite organizar e gerenciar projetos de qualquer lugar conectado à internet.

– Funciona com a assistente de navegação Cortana.

<sup>2</sup> <https://bit.ly/2WITu4N>

- Disponível em desktops e mobile com Windows 10.
- Não é compatível com sistemas operacionais mais antigos.

### Firefox

Um dos navegadores de internet mais populares, o Firefox é conhecido por ser flexível e ter um desempenho acima da média.

Desenvolvido pela Fundação Mozilla, é distribuído gratuitamente para usuários dos principais sistemas operacionais. Ou seja, mesmo que o usuário possua uma versão defasada do sistema instalado no PC, ele poderá ser instalado.



Algumas características de destaque do Firefox são:

- Velocidade e desempenho para uma navegação eficiente.
- Não exige um hardware poderoso para rodar.
- Grande quantidade de extensões para adicionar novos recursos.
- Interface simplificada facilita o entendimento do usuário.
- Atualizações frequentes para melhorias de segurança e privacidade.
- Disponível em desktop e mobile.

### Google Chrome

É possível instalar o Google Chrome nas principais versões do sistema operacional Windows e também no Linux e Mac.

O Chrome é o navegador de internet mais usado no mundo. É, também, um dos que têm melhor suporte a extensões, maior compatibilidade com uma diversidade de dispositivos e é bastante convidativo à navegação simplificada.



### Principais recursos do Google Chrome:

- Desempenho ultra veloz, desde que a máquina tenha recursos RAM suficientes.
- Gigantesca quantidade de extensões para adicionar novas funcionalidades.
- Estável e ocupa o mínimo espaço da tela para mostrar conteúdos otimizados.
- Segurança avançada com encriptação por Certificado SSL (HTTPS).
- Disponível em desktop e mobile.

### Opera

Um dos primeiros navegadores existentes, o Opera segue evoluindo como um dos melhores navegadores de internet.

Ele entrega uma interface limpa, intuitiva e agradável de usar. Além disso, a ferramenta também é leve e não prejudica a qualidade da experiência do usuário.



### Outros pontos de destaques do Opera são:

- Alto desempenho com baixo consumo de recursos e de energia.
- Recurso Turbo Opera filtra o tráfego recebido, aumentando a velocidade de conexões de baixo desempenho.
- Poupa a quantidade de dados usados em conexões móveis (3G ou 4G).
- Impede armazenamento de dados sigilosos, sobretudo em páginas bancárias e de vendas on-line.
- Quantidade moderada de plug-ins para implementar novas funções, além de um bloqueador de publicidade integrado.
- Disponível em desktop e mobile.

### Safari

O Safari é o navegador oficial dos dispositivos da Apple. Pela sua otimização focada nos aparelhos da gigante de tecnologia, ele é um dos navegadores de internet mais leves, rápidos, seguros e confiáveis para usar.



### O Safari também se destaca em:

- Sincronização de dados e informações em qualquer dispositivo Apple (iOS).
- Tem uma tecnologia anti-rastreamento capaz de impedir o direcionamento de anúncios com base no comportamento do usuário.
- Modo de navegação privada não guarda os dados das páginas visitadas, inclusive histórico e preenchimento automático de campos de informação.
- Compatível também com sistemas operacionais que não seja da Apple (Windows e Linux).
- Disponível em desktops e mobile.

### Intranet

A intranet é uma rede de computadores privada que assenta sobre a suíte de protocolos da Internet, porém, de uso exclusivo de um determinado local, como, por exemplo, a rede de uma empresa, que só pode ser acessada pelos seus utilizadores ou colaboradores internos<sup>3</sup>.

Pelo fato, a sua aplicação a todos os conceitos emprega-se à intranet, como, por exemplo, o paradigma de cliente-servidor. Para tal, a gama de endereços IP reservada para esse tipo de aplicação situa-se entre 192.168.0.0 até 192.168.255.255.

<sup>3</sup> <https://centraldefavoritos.com.br/2018/01/11/conceitos-basicos-ferramentas-aplicativos-e-procedimentos-de-internet-e-intranet-parte-2/>

Dentro de uma empresa, todos os departamentos possuem alguma informação que pode ser trocada com os demais setores, podendo cada sessão ter uma forma direta de se comunicar com as demais, o que se assemelha muito com a conexão LAN (Local Area Network), que, porém, não emprega restrições de acesso.

A intranet é um dos principais veículos de comunicação em corporações. Por ela, o fluxo de dados (centralização de documentos, formulários, notícias da empresa, etc.) é constante, pretendendo reduzir os custos e ganhar velocidade na divulgação e distribuição de informações.

Apesar do seu uso interno, acessando aos dados corporativos, a intranet permite que computadores localizados numa filial, se conectados à internet com uma senha, acessem conteúdos que estejam na sua matriz. Ela cria um canal de comunicação direto entre a empresa e os seus funcionários/colaboradores, tendo um ganho significativo em termos de segurança.

### E-mail

O e-mail revolucionou o modo como as pessoas recebem mensagem atualmente<sup>4</sup>. Qualquer pessoa que tenha um e-mail pode mandar uma mensagem para outra pessoa que também tenha e-mail, não importando a distância ou a localização.

Um endereço de correio eletrônico obedece à seguinte estrutura: à esquerda do símbolo @ (ou arroba) fica o nome ou apelido do usuário, à direita fica o nome do domínio que fornece o acesso. O resultado é algo como:

**maria@apostilasopcao.com.br**

Atualmente, existem muitos servidores de webmail – correio eletrônico – na Internet, como o Gmail e o Outlook.

Para possuir uma conta de e-mail nos servidores é necessário preencher uma espécie de cadastro. Geralmente existe um conjunto de regras para o uso desses serviços.

### Correio Eletrônico

Este método utiliza, em geral, uma aplicação (programa de correio eletrônico) que permite a manipulação destas mensagens e um protocolo (formato de comunicação) de rede que permite o envio e recebimento de mensagens<sup>5</sup>. Estas mensagens são armazenadas no que chamamos de caixa postal, as quais podem ser manipuladas por diversas operações como ler, apagar, escrever, anexar, arquivos e extração de cópias das mensagens.

### Funcionamento básico de correio eletrônico

Essencialmente, um correio eletrônico funciona como dois programas funcionando em uma máquina servidora:

– **Servidor SMTP (Simple Mail Transfer Protocol):** protocolo de transferência de correio simples, responsável pelo envio de mensagens.

– **Servidor POP3 (Post Office Protocol – protocolo Post Office) ou IMAP (Internet Mail Access Protocol):** protocolo de acesso de correio internet), ambos protocolos para recebimento de mensagens.

Para enviar um e-mail, o usuário deve possuir um cliente de e-mail que é um programa que permite escrever, enviar e receber e-mails conectando-se com a máquina servidora de e-mail. Inicialmente, um usuário que deseja escrever seu e-mail, deve escrever sua mensagem de forma textual no editor oferecido pelo cliente de e-mail e endereçar este e-mail para um destinatário que possui o formato “nome@dominio.com.br”. Quando clicamos em enviar, nosso cliente de e-mail conecta-se com o servidor de e-mail, comunicando-se com o programa SMTP, entregando a mensagem a ser enviada. A mensagem é dividida em duas partes: o nome do destinatário (nome antes do @) e o domínio, i.e., a máquina servidora de e-mail do destinatário (endereço depois do @). Com o domínio, o servidor SMTP resolve o DNS, obtendo o endereço IP do servidor do e-mail do destinatário e comunicando-se com o programa SMTP deste servidor, perguntando se o nome do destinatário existe naquele servidor. Se existir, a mensagem do remetente é entregue ao servidor POP3 ou IMAP, que armazena a mensagem na caixa de e-mail do destinatário.

### Ações no correio eletrônico

Independente da tecnologia e recursos empregados no correio eletrônico, em geral, são implementadas as seguintes funções:

– **Caixa de Entrada:** caixa postal onde ficam todos os e-mails recebidos pelo usuário, lidos e não-lidos.

– **Lixeira:** caixa postal onde ficam todos os e-mails descartados pelo usuário, realizado pela função Apagar ou por um ícone de Lixeira. Em geral, ao descartar uma mensagem ela permanece na lixeira, mas não é descartada, até que o usuário decida excluir as mensagens definitivamente (este é um processo de segurança para garantir que um usuário possa recuperar e-mails apagados por engano). Para apagar definitivamente um e-mail é necessário entrar, de tempos em tempos, na pasta de lixeira e descartar os e-mails existentes.

– **Nova mensagem:** permite ao usuário compor uma mensagem para envio. Os campos geralmente utilizados são:

– **Para:** designa a pessoa para quem será enviado o e-mail. Em geral, pode-se colocar mais de um destinatário inserindo os e-mails de destino separados por ponto-e-vírgula.

– **CC (cópia carbono):** designa pessoas a quem também repassamos o e-mail, ainda que elas não sejam os destinatários principais da mensagem. Funciona com o mesmo princípio do Para.

– **CCo (cópia carbono oculta):** designa pessoas a quem repassamos o e-mail, mas diferente da cópia carbono, quando os destinatários principais abrirem o e-mail não saberão que o e-mail também foi repassado para os e-mails determinados na cópia oculta.

– **Assunto:** título da mensagem.

– **Anexos:** nome dado a qualquer arquivo que não faça parte da mensagem principal e que seja vinculada a um e-mail para envio ao usuário. Anexos, comumente, são o maior canal de propagação de vírus e malwares, pois ao abrirmos um anexo, obrigatoriamente ele será “baixado” para nosso computador e executado. Por isso, recomenda-se a abertura de anexos apenas de remetentes confiáveis e, em geral, é possível restringir os tipos de anexos que podem ser recebidos através de um e-mail para evitar propagação de vírus e pragas. Alguns antivírus permitem analisar anexos de e-mails antes que sejam executados: alguns serviços de webmail, como por exemplo, o Gmail, permitem analisar preliminarmente se um anexo contém arquivos com malware.

<sup>4</sup> <https://cin.ufpe.br/~macm3/Folders/Apostila%20Internet%20-%20Avan%20E7ado.pdf>

<sup>5</sup> <https://centraldefavoritos.com.br/2016/11/11/correio-eletronico-webmail-e-mozilla-thunderbird/>

---

## BIOLOGIA

---

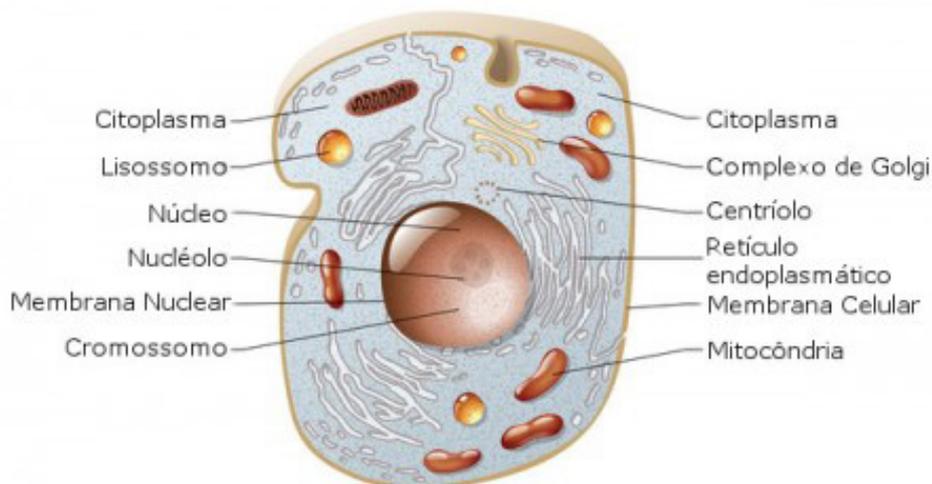
1. Citologia. Composição química da matéria viva. Organização celular das células eucarióticas. Estrutura e função dos componentes citoplasmáticos. Membrana celular. Núcleo. Estrutura, componentes e funções. Divisão celular (mitose e meiose, e suas fases). Citoesqueleto e movimento celular . . . . .	01
2. Bioquímica. Processos de obtenção de energia na célula. Principais vias metabólicas. Regulação metabólica. Metabolismo e regulação da utilização de energia. Proteínas e enzimas . . . . .	37
3. Embriologia. Gametogênese. Fecundação, segmentação e gastrulação. Organogênese. Anexos embrionários. Desenvolvimento embrionário humano. . . . .	56
4. Genética. Primeira lei de Mendel. Probabilidade genética. Árvore genealógica. Genes letais. Herança sem dominância. Segunda lei de Mendel. Alelos múltiplos: grupos sanguíneos dos sistemas ABO, Rh e MN. Determinação do sexo. Herança dos cromossomos sexuais. Doenças genéticas . . . . .	67

---

**CITOLOGIA. COMPOSIÇÃO QUÍMICA DA MATÉRIA VIVA. ORGANIZAÇÃO CELULAR DAS CÉLULAS EUCARIÓTICAS. ESTRUTURA E FUNÇÃO DOS COMPONENTES CITOPLASMÁTICOS. MEMBRANA CELULAR. NÚCLEO. ESTRUTURA, COMPONENTES E FUNÇÕES. DIVISÃO CELULAR (MITOSE E MEIOSE, E SUAS FASES). CITOESQUELETO E MOVIMENTO CELULAR**

**A CÉLULA - CÉLULA PROCARIOTA E CÉLULA EUCARIOTA. REPRODUÇÃO CELULAR, MITOSE E MEIOSE.**

Em 1663, Robert Hooke colocou fragmentos de cortiça sob a lente de um microscópio e, a partir de suas observações, nasceu a **biologia celular**. Esse ramo da ciência, também conhecido como **citologia**, tem como objeto de estudo as células, abrangendo a sua estrutura (morfologia ou anatomia) e seu funcionamento (mecanismos internos da célula). A citologia se torna importante por, em conjunto com outras ferramentas ou não, buscar entender o mecanismo de diversas doenças, auxiliar na classificação dos seres e, também, por ser precursora ou conhecimento necessário de diversas áreas da atualidade, como a biotecnologia. Por essa razão, diversos conteúdos da biologia celular estão intimamente relacionados com os da biologia molecular, histologia, entre outras.



*Esquema de uma célula animal e suas organelas. Ilustração: master24 / Shutterstock.com [adaptado]*

As células são a unidade fundamental da vida. Isso quer dizer que, com a exceção dos vírus, todos os organismos vivos são compostos por elas. Nesse sentido, podemos classificar os seres vivos pela sua constituição celular ou complexidade estrutural, existindo os unicelulares e os pluricelulares. Os organismos unicelulares são todos aqueles que são compostos por uma única célula, enquanto os pluricelulares, aqueles formados por mais de uma. Com relação a seu tamanho, existem células bem pequenas que são visíveis apenas ao microscópio, como bactérias e protozoários, e células gigantes visíveis a olho nu, como fibras musculares e algumas algas.

Assim como acontece com o tamanho, as células se apresentam em diversas formas: retangulares, esféricas, estreladas, entre outras. Isso ocorre porque a forma é um reflexo da função celular exercida, por exemplo, as fibras musculares são afiladas e longas, o que é adequado ao caráter contrátil das mesmas. Entre os diversos tamanhos e formas celulares, basicamente, existem apenas duas classes de células: as procariontes, nas quais o material genético não é separado do citoplasma, e as eucariontes, cujo núcleo é bem delimitado por um envoltório nuclear denominado carioteca. Em resumo, pode-se dizer que a diferença entre as classes reside na complexidade das células.

As células procariontes têm poucas membranas, em geral, apenas a que delimita o organismo, denominada de membrana plasmática. Os seres vivos que possuem esse tipo de célula são chamados de procariontes e o grupo representativo dessa classe é o das bactérias. Já as células eucariontes são mais complexas e ricas em membranas, existindo duas regiões bem individualizadas, o núcleo e o citoplasma. Assim, os portadores dessa classe de células são denominados eucariotas, existindo diversos representantes desse grupo, como animais e plantas, por exemplo.

A constituição de cada célula varia bastante de acordo com qual sua classe, tipo e função. Isso ficará mais claro a seguir. Para fins didáticos, separemos a célula em três partes: membrana plasmática, estruturas externas à membrana e estruturas internas à membrana. A membrana plasmática ou celular é o envoltório que separa o meio interno e o meio externo das células. Ela está presente em todos os tipos celulares e é formada por fosfolípidios e proteínas. Essa membrana possui uma característica de extrema importância para a manutenção da vida, a permeabilidade seletiva. Isso quer dizer que tudo o que entra ou sai das células depende diretamente da membrana celular.

A estrutura supracitada se trata de algo bastante delicado, por essa razão surgiram estruturas que conferem maior resistência às células: a parede celular, cápsula e o glicocálix. A parede celular é uma camada permeável e semi-rígida, o que confere maior estabilidade quanto a forma da célula. Sua composição é variada de acordo com o tipo da célula e sua função é relacionada à proteção mecânica. Nesse sentido, as paredes celulares estão presentes em diversos organismos, como bactérias, plantas, fungos e protozoários.

A cápsula, por sua vez, é um envoltório que ocorre em algumas bactérias, em geral patogênicas, externamente à parede celular. Sua função também é a defesa, mas, diferentemente da parede celular, essa confere proteção contra a desidratação e, também, se trata de uma estrutura análoga a um sistema imune. Sob o aspecto morfológico, sua espessura e composição química são variáveis de acordo com a espécie, se tratando de um polímero orgânico. Já o glicocálix se trata de uma camada formada por glicídios associados, externamente, à membrana plasmática. Embora não confira rigidez à célula, o glicocálix também tem uma função de resistência. Fora isso, ele confere capacidade de reconhecimento celular, barrar agentes do meio externo e reter moléculas de importância para célula, como nutrientes.

Com relação à parte interna da membrana celular, existe uma enorme diversidade de estruturas com as mais diferentes funções. Para facilitar a compreensão, pode-se dividir em citoplasma e material genético, esse que, nos procariontes, está solto no citoplasma. O material genético é composto de ácidos nucleicos (DNA e RNA) e sua função é comandar a atividade celular. Por ele ser transmitido de célula progenitora para a progênie, é a estrutura responsável pela transmissão das informações hereditárias. Já o citoplasma corresponde a todo o restante, composto pela matriz citoplasmática ou citosol, depósitos citoplasmáticos e organelas.

O citosol é composto de água, íons, proteínas e diversas outras moléculas importantes para a célula. Por ser aquoso, ele é responsável por ser o meio em que ocorrem algumas reações e a locomoção dentro da célula. Quanto aos depósitos, esses são as concentrações de diversas substâncias soltas no citosol. A importância dessas estruturas tem relação com a reserva de nutrientes ou pigmentos.

Por fim, as organelas não possuem conceituação bem definida, mas, grosso modo, são todas as estruturas internas com funções definidas, como ribossomos, mitocôndrias, complexo de Golgi, retículos endoplasmáticos, entre outros. Suas funções variam desde a síntese protéica até a respiração celular.

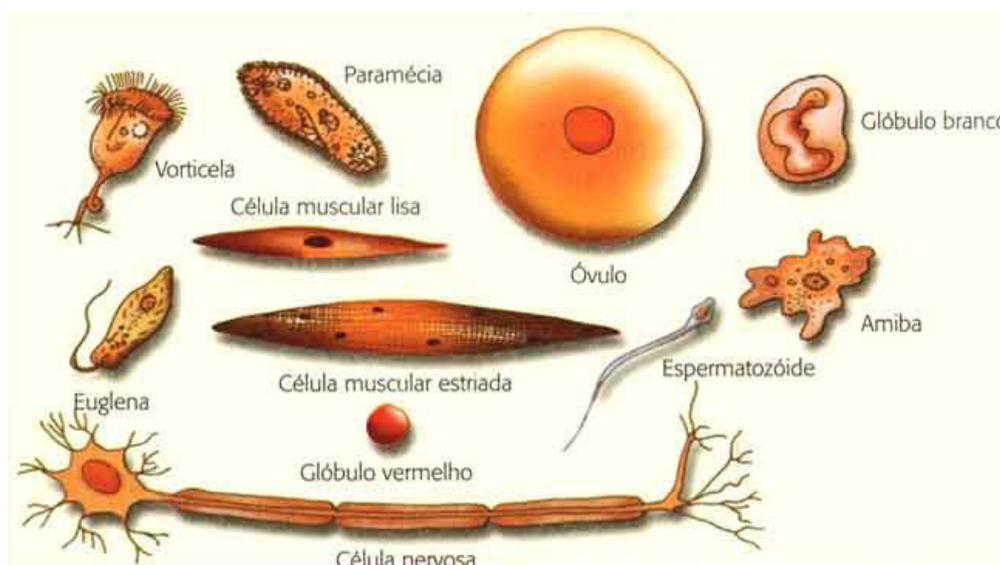
Enfim, a citologia é uma extensa área da biologia que se comunica com outras disciplinas para concatenar os conhecimentos a fim de utilizá-los nas ciências aplicadas, como ocorre na terapia gênica ou engenharia genética, por exemplo.

## Organização Celular

### Organização celular dos seres vivos.

As células são as unidades básicas da vida; pequenas máquinas que facilitam e sustentam cada processo dentro de um organismo vivo. As células musculares se contraem para manter um batimento cardíaco e nos permitem mover-se, os **neurônios** formam redes que dão origem a memórias e permitem processos de pensamento. As células epiteliais providenciam para formar barreiras superficiais entre os tecidos e as muitas cavidades em todo o corpo.

Não só os diferentes tipos de células facilitam funções únicas, mas suas composições moleculares, genéticas e estruturais também podem diferir. Por esse motivo, diferentes tipos de células geralmente possuem variações no fenótipo, como o tamanho e a forma das células. Na imagem abaixo você pode ver diferentes tipos celulares dos seres humanos.



A **função de uma célula** é alcançada através do ponto culminante de centenas de processos menores, muitos dos quais são dependentes uns dos outros e compartilham **proteínas** ou componentes moleculares. Apesar das variações fenotípicas e funcionais que existem entre os tipos de células, é verdade que existe um alto nível de similaridade ao explorar os processos subcelulares, os componentes envolvidos e, principalmente, a organização desses componentes.

Com a maioria dos processos subcelulares sob controle regulatório preciso de outros processos subcelulares, e com componentes geralmente compartilhados entre diferentes caminhos moleculares e cascatas protéicas, a organização celular é de grande importância. Isso é verdade para cada tipo de célula, com compartimentação de processos subcelulares, e localização de proteínas, recrutamento e entrega, garantindo que sejam constantemente repetidos de forma eficiente e com resultados precisos.

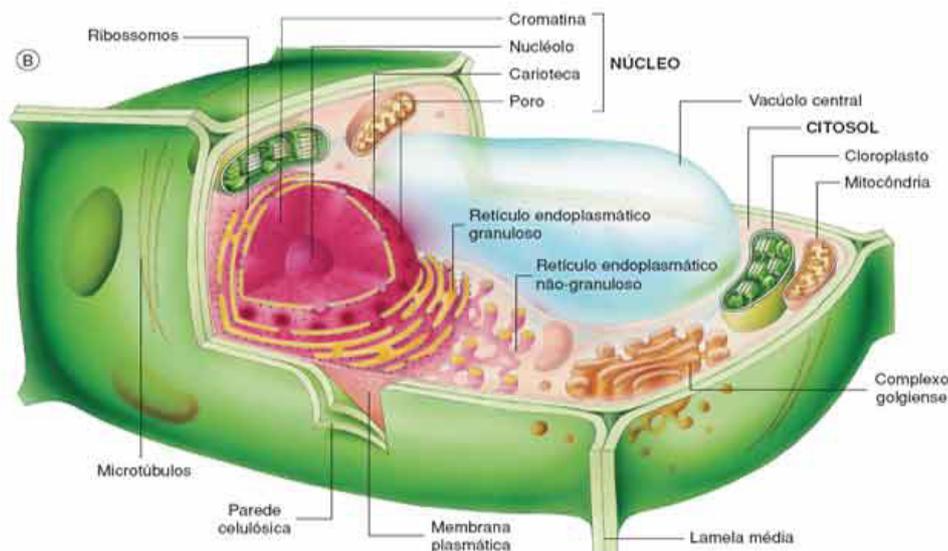
A nível básico, as células eucarióticas podem ser descritas como contendo três regiões sub-celulares distintas; nomeadamente a membrana, o citosol e o núcleo. Contudo, a compartimentação celular é ainda mais complicada pela abundância de organelas específicas.

Apesar de ter apenas vários nanômetros de largura, as membranas celulares são altamente enriquecidas em receptores de sinalização, proteínas transmembranares, bombas e canais e, dependendo da maquiagem, podem recrutar e reter um conjunto de proteínas importantes no campo da mecanobiologia. Em muitos casos, essas proteínas interagem com o citoesqueleto, que reside na proximidade da membrana. O citosol, por outro lado, abriga organelas celulares, incluindo o complexo golgiense, o retículo endoplasmático (RE), **ribossomos** e numerosas vesículas e vacúolos. Podem existir proteínas solúveis nesta região. Enquanto isso, o núcleo abriga o material genético e todos os componentes relacionados à sua expressão e regulação. Embora os processos do núcleo não estejam tão bem estabelecidos em termos de seu papel na mecanobiologia, os achados recentes indicam várias conexões importantes, muitas vezes com as vias de sinalização de mecanotransdução que culminam em alterações na expressão gênica.

Cada uma dessas regiões sub-celulares deve funcionar de forma coerente para a sobrevivência e o funcionamento eficiente da célula. A organização adequada de organelas, proteínas e outras moléculas em cada região permite que os componentes de proteínas individuais funcionem de forma concertada, gerando efetivamente processos subcelulares individuais que culminam em uma função celular global.

### Compartimentalização em células

As células não são uma mistura amorfa de proteínas, lipídios e outras moléculas. Em vez disso, todas as células são constituídas por compartimentos bem definidos, cada um especializado em uma função particular. Em muitos casos, os processos subcelulares podem ser descritos com base na ocorrência na membrana plasmática, no citosol ou dentro de organelas ligadas à membrana, como o núcleo, o aparelho de Golgiense ou mesmo os componentes vesiculares do sistema de tráfego de membrana, como os lisossomos e os endossomos.



A compartimentação aumenta a eficiência de muitos processos subcelulares concentrando os componentes necessários em um espaço confinado dentro da célula. Quando uma condição específica é necessária para facilitar um determinado processo subcelular, isso pode ser localmente contido de modo a não interromper a função de outros compartimentos subcelulares. Por exemplo, os lisossomos requerem um pH mais baixo para facilitar a degradação do material internalizado. As bombas de prótons ligadas à membrana presentes no lisossoma mantêm esta condição. Da mesma forma, uma grande área de superfície da membrana é requerida pelas **mitocôndrias** para gerar eficientemente ATP a partir de gradientes de elétrons em sua bicamada lipídica. Isto é conseguido através da composição estrutural deste organelo particular.

Importante, organelas individuais podem ser transportadas por toda a célula e isso localiza essencialmente todo o processo subcelular para regiões onde são necessárias. Isso foi observado em neurônios, que possuem processos axonais extremamente longos e requerem mitocôndrias para gerar ATP em vários locais ao longo do axônio. Seria ineficiente confiar na difusão passiva do ATP ao longo do axônio.

A compartimentação também pode ter importantes implicações fisiológicas. Por exemplo, as células epiteliais polarizadas, que possuem membranas apicais e basolaterais distintas, podem, por exemplo, produzir uma superfície secretora para várias glândulas. Da mesma forma, as células neuronais desenvolvem redes efetivas devido à produção de dendritos e processos axonais a partir de extremidades opostas do corpo celular. Além disso, no caso de células estaminais embrionárias, a polarização celular pode resultar em destinos distintos das células filhas.

Com cada organela facilitando sua própria função, eles podem ser considerados compartimentos subcelulares por direito próprio. No entanto, sem um fornecimento regular de componentes para o compartimento, os processos e mecanismos que produzem sua função geral serão impedidos.

Com muitas proteínas e componentes moleculares que participam em múltiplos processos subcelulares e, portanto, exigidos em vários compartimentos subcelulares, o transporte efetivo da proteína e dos componentes moleculares, seja por difusão passiva ou recrutamento direcionado, é essencial para a função geral da célula.

Em seres eucariontes, a síntese de DNA, RNA, proteínas e lipídios é realizada de forma espaciotemporal. Cada molécula é produzida dentro de organelas ou compartimentos especializados com mecanismos regulatórios rígidos existentes para controlar o tempo e a taxa de síntese. Esses mecanismos regulatórios são complicados e podem envolver loops de feedback, estímulos externos e uma multiplicidade de caminhos de sinalização.

DNA e RNA são ambos produzidos dentro do núcleo. O DNA é inteiramente replicado durante a fase S do ciclo celular. Uma cópia é então passada para cada uma das células filhas. Durante outras fases do ciclo celular, uma quantidade mínima de DNA é sintetizada, principalmente para o reparo do material genético.

Embora uma taxa basal de síntese de RNA mantenha a síntese de mRNA ao longo da vida da célula, o mRNA para genes específicos só pode ser expresso ou pode ser regulado ou regulado por baixo, após a detecção de certos sinais mecânicos ou químicos. Como resultado, diferentes células têm diferentes perfis de mRNA, e isso geralmente é observado através do uso de tecnologias que exibem os perfis genéticos das células.

Depois de ser processado e modificado no núcleo, o mRNA transcrito é entregue ao citosol para tradução ou **síntese proteica**. Semelhante à síntese de RNA, um nível básico de síntese de proteína é mantido durante toda a vida da célula, porém isso também pode ser alterado quando determinados estímulos induzem a produção de proteínas específicas, ou quando mecanismos regulatórios reduzem a produção de outros.

Por exemplo, a síntese de proteínas é regulada para cima durante a fase G1 do ciclo celular, imediatamente antes da fase S. Isto é para garantir que a célula tenha uma concentração suficiente da maquinaria protéica necessária para realizar a replicação do DNA e a divisão celular.

Nos procariontes, onde não há compartimentos separados, tanto a transcrição quanto a tradução ocorrem simultaneamente. Os lipídios, que são sintetizados no retículo endoplasmático (RE) ou no complexo golgiensei, são transportados para outras organelas sob a forma de vesículas que se fundem com a organela aceitadora. Algumas células também podem usar proteínas transportadoras para transportar lipídios de um local para outro. A síntese lipídica também é dinâmica, e pode ser regulada até a proliferação celular ou durante processos que envolvem a extensão da membrana plasmática, quando novas membranas são necessárias.

### Localização de Proteínas

Para que os processos celulares sejam realizados dentro de compartimentos definidos ou regiões celulares, devem existir mecanismos para garantir que os componentes proteicos necessários estejam presentes nos locais e a uma concentração adequada. A acumulação de uma proteína em um determinado local é conhecida como localização de proteínas.

O recrutamento de proteínas é essencialmente uma forma de reconhecimento de proteínas, possibilitado pela presença de sequências específicas de aminoácidos dentro da estrutura protéica. Por exemplo, muitas proteínas ligadas à membrana possuem péptidos de sinal que são reconhecidos pelos receptores de sinal que os orientam para o site alvo. O sinal de localização nuclear é um desses exemplos. As proteínas que são destinadas ao retículo endoplasmático também possuem um péptido sinal.

Em outros casos, as proteínas podem transportar um remendo de sinal. Isso geralmente consiste em cerca de 30 aminoácidos que não estão presentes em uma sequência linear, mas estão em proximidade espacial próxima no espaço tridimensional.

Curiosamente, a organização de uma célula e suas várias regiões desempenham um papel na direção do recrutamento de proteínas para um determinado site. Por exemplo, nas células epiteliais, que são polarizadas, a composição proteica na membrana apical é muito diferente daquela na membrana basolateral. Isto é conseguido através do reconhecimento de sequências de sinais distintas que visam proteínas para cada uma dessas regiões. Por exemplo, as proteínas da membrana apical são muitas vezes ancoradas ao GPI, enquanto que as proteínas basolaterais possuem sequências de assinaturas baseadas em aminoácidos diLeu (N, N-Dimetil Leucina) ou tirosina com base em aminoácidos.

### Entrega Direta de Componentes

A localização das proteínas pode resultar do reconhecimento de proteínas ou complexos solúveis de difusão passiva; No entanto, isso pode não garantir uma concentração suficiente de componentes para manter um determinado processo. Isso pode impedir a sua conclusão, particularmente quando realizada em regiões com um volume citoplasmático limitado, como a ponta de um filopodia, ou quando os componentes são rapidamente transferidos.

Uma maneira mais eficiente de manter a concentração de componentes proteicos é por meio de sua entrega dirigida através da rede do citoesqueleto.

O citoesqueleto, composto por filamentos de actina e microtúbulos, abrange toda a célula e conecta a membrana plasmática ao núcleo e outras organelas. Esses filamentos realizam muitos propósitos, desde o suporte estrutural até a célula, para gerar as forças necessárias para a translocação celular. Eles também podem servir como "trilhas" nas quais as proteínas motoras podem transladar

enquanto transportam carga de um local para outro; análogo a um trem de carga que transporta carga ao longo de uma rede de trilhos ferroviários.

A entrega de componentes é principalmente facilitada por motores moleculares com ATP / GTP, como miosina V ou miosina X, Cinesina ou Dineína. Essas proteínas ou homólogos deles foram observados em uma grande quantidade de tipos celulares, incluindo leveduras, célula vegetal e célula animal. Os motores moleculares dineína e cinesina caminham sobre os microtúbulos enquanto a miosina caminha nos filamentos de actina. Imperativamente, esses motores caminham de maneira unidirecional, embora não necessariamente na mesma direção uns dos outros.

O transporte baseado em microtúbulos foi estudado principalmente em células neuronais. Os exons podem ter vários microns de comprimento (às vezes até mesmo medidores de comprimento), por isso é necessário transportar proteínas, lipídios, vesículas sinápticas, mitocôndrias e outros componentes ao longo do axônio. Todos os microtúbulos nos axônios são unidirecionais, com extremidades "menos" que apontam para o corpo da célula e 'mais' que apontam para a sinapse. Os motores Kinesin se movem ao longo dessas trilhas para transportar a carga do corpo da célula para o axônio. A interrupção do transporte de carga mediada por cinesina está correlacionada com várias doenças neuro-musculares, como a atrofia muscular espinhal e a atrofia muscular espinhal e bulbar. Dynein, por outro lado, desempenha um papel importante no tráfico de carga em dendritos.

### Caminhos de comunicação

Com diferentes processos sendo realizados em compartimentos subcelulares separados, organizados em diferentes regiões da célula, a comunicação intracelular é primordial. Essa comunicação, que é descrita em maior detalhe sob "sinalização celular", permite às células manter a concentração de proteínas específicas e dentro das regiões corretas, dependendo dos requisitos de um determinado processo ou estado celular. Isso, em última instância, garante que os compartimentos individuais funcionem de forma eficiente e permite que um processo subcelular conduza outro. Isso, em última instância, permite que uma célula facilite suas funções primárias de forma eficiente e coerente.

As vias de sinalização podem conter um sinal que se origina de fora de uma célula ou de vários compartimentos e geralmente envolve a translocação de íons, solutos, proteínas e mensageiros secundários.

Todas as células possuem receptores de superfície e outras proteínas para facilitar a detecção de sinais do ambiente extracelular.

Esses sinais podem ser na forma de íons, moléculas pequenas, péptidos, tensão de cisalhamento, forças mecânicas, calor, etc. Uma vez que o sinal é detectado pelo receptor de superfície, ele é transmitido ao citoplasma geralmente por meio de mudança conformacional no receptor ou mudança no seu estado de fosforilação no lado citosólico. Isso, por sua vez, desencadeia uma cascata de sinalização a jusante, que muitas vezes culmina no núcleo. O sinal geralmente resulta em mudança no perfil de expressão gênica das células, auxiliando-as a responder ao estímulo.

### Reprodução Celular

A maioria das células humanas são frequentemente reproduzidas e substituídas durante a vida de um indivíduo.

No entanto, o processo varia com o tipo de célula **Somática** ou células do corpo, tais como aqueles que constituem a pele, cabelo, e músculo, são duplicados por **mitose**.

O **células sexuais**, os espermatozoides e óvulos, são produzidos por **meiose** em tecidos especiais dos testículos e ovários das fêmeas. Uma vez que a grande maioria das nossas células são somáticas, a mitose é a forma mais comum de replicação celular.

---

## FÍSICA

---

1. Oscilações e ondas: movimento harmônico simples; energia no movimento harmônico simples; ondas em uma corda; energia transmitida pelas ondas; ondas estacionárias; equação de onda . . . . .	01
2. Eletricidade: carga elétrica; condutores e isolantes; campo elétrico; potencial elétrico; corrente elétrica; resistores; capacitores; circuitos elétricos . . . . .	12
3. Óptica: óptica geométrica; reflexão; refração; polarização; interferência . . . . .	46
4. Espectroscopias de absorção e de emissão molecular (fluorescência) . . . . .	60

**OSCILAÇÕES E ONDAS: MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ENERGIA NO MOVIMENTO HARMÔNICO SIMPLES; ONDAS EM UMA CORDA; ENERGIA TRANSMITIDA PELAS ONDAS; ONDAS ESTACIONÁRIAS; EQUAÇÃO DE ONDA**

Ondulatória é a parte da Física que estuda as ondas. Qualquer onda pode ser estudada aqui, seja a onda do mar, ou ondas eletromagnéticas, como a luz. A definição de onda é qualquer perturbação (pulso) que se propaga em um meio. Ex: uma pedra jogada em uma piscina (a fonte), provocará ondas na água, pois houve uma perturbação. Essa onda se propagará para todos os lados, quando vemos as perturbações partindo do local da queda da pedra, até ir na borda. Uma sequência de pulsos formam as ondas.

Chamamos de Fonte qualquer objeto que possa criar ondas. A onda é somente energia, pois ela só faz a transferência de energia cinética da fonte, para o meio. Portanto, qualquer tipo de onda, não transporta matéria!. As ondas podem ser classificadas seguindo três critérios:

#### Classificação das ondas segundo a sua Natureza

##### Quanto a natureza, as ondas podem ser divididas em dois tipos:

- Ondas mecânicas: são todas as ondas que precisam de um meio material para se propagar. Por exemplo: ondas no mar, ondas sonoras, ondas em uma corda, etc.
- Ondas eletromagnéticas: são ondas que não precisam de um meio material para se propagar. Elas também podem se propagar em meios materiais. Exemplos: luz, raio-x, sinais de rádio, etc.

#### Classificação em relação à direção de propagação

##### As ondas podem ser divididas em três tipos, segundo as direções em que se propaga:

- Ondas unidimensionais: só se propagam em uma direção (uma dimensão), como uma onda em uma corda.
- Ondas bidimensionais: se propagam em duas direções (x e y do plano cartesiano), como a onda provocada pela queda de um objeto na superfície da água.
- Ondas tridimensionais: se propagam em todas as direções possíveis, como ondas sonoras, a luz, etc.

#### Classificação quanto a direção de propagação

- Ondas longitudinais: são as ondas onde a vibração da fonte é paralela ao deslocamento da onda. Exemplos de ondas longitudinais são as ondas sonoras (o alto falante vibra no eixo x, e as ondas seguem essa mesma direção), etc.
- Ondas transversais: a vibração é perpendicular à propagação da onda. Ex.: ondas eletromagnéticas, ondas em uma corda (você balança a mão para cima e para baixo para gerar as ondas na corda).

#### Características das ondas

##### Todas as ondas possuem algumas grandezas físicas, que são:

- Frequência: é o número de oscilações da onda, por um certo período de tempo. A unidade de frequência do Sistema Internacional (SI), é o hertz (Hz), que equivale a 1 segundo, e é representada pela letra f. Então, quando dizemos que uma onda vibra a 60Hz, significa que ela oscila 60 vezes por segundo. A frequência de uma onda só muda quando houver alterações na fonte.
- Período: é o tempo necessário para a fonte produzir uma onda completa. No SI, é representado pela letra T, e é medido em segundos.

É possível criar uma equação relacionando a frequência e o período de uma onda:

$$f = 1/T$$

ou

$$T = 1/f$$

- Comprimento de onda: é o tamanho de uma onda, que pode ser medida em três pontos diferentes: de crista a crista, do início ao final de um período ou de vale a vale. Crista é a parte alta da onda, vale, a parte baixa. É representada no SI pela letra grega lambda ( $\lambda$ )

- Velocidade: todas as ondas possuem uma velocidade, que sempre é determinada pela distância percorrida, sobre o tempo gasto. Nas ondas, essa equação fica:

$$v = \lambda / T \text{ ou } v = \lambda \cdot 1/T \text{ ou ainda } v = \lambda \cdot f$$

- Amplitude: é a "altura" da onda, é a distância entre o eixo da onda até a crista. Quanto maior for a amplitude, maior será a quantidade de energia transportada.

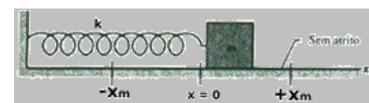
#### Movimento Harmônico Simples, Período, Frequência, Pêndulo Simples, Lei de Hooke, Sistema Massa-Mola

##### Movimento Harmônico Simples (MHS)

Um dos comportamentos oscilatórios mais simples de se estender, sendo encontrado em vários sistemas, podendo ser estendido a muitos outros com variações é o Movimento Harmônico Simples (M.H.S).

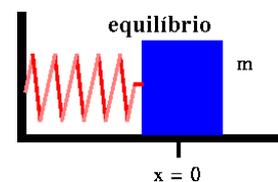
Muitos comportamentos oscilatórios surgem a partir da existência de forças restauradoras que tendem a trazer ou manter sistemas em certos estados ou posições, sendo essas forças restauradoras basicamente do tipo forças elásticas, obedecendo, portanto, a Lei de Hooke ( $F = -kx$ ).

Um sistema conhecido que se comporta dessa maneira é o sistema massa-mola (veja a figura abaixo). Consiste de uma massa de valor m, presa por uma das extremidades de uma certa mola de fator de restauração k e cuja outra extremidade está ligada a um ponto fixo.

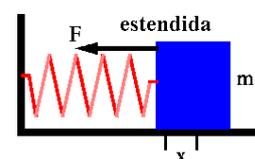


##### Sistema Massa-Mola

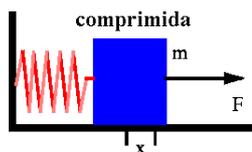
Esse sistema possui um ponto de equilíbrio ao qual chamaremos de ponto 0. Toda vez que tentamos tirar o nosso sistema desse ponto 0, surge uma força restauradora ( $F = -kx$ ) que tenta trazê-lo de volta a situação inicial.



##### Sistema Massa-Mola na Posição de Equilíbrio



**Sistema Massa-Mola Estendido**



**Sistema Massa-Mola Comprimido**

À medida que afastamos o bloco de massa  $m$  da posição de equilíbrio, a força restauradora vai aumentando (estamos tomando o valor de  $X$  crescendo positivamente à direita do ponto de equilíbrio e vice-versa), se empurrarmos o bloco de massa  $m$  para a esquerda da posição  $0$ , uma força de sentido contrário e proporcional ao deslocamento  $X$  surgirá tentando manter o bloco na posição de equilíbrio  $0$ .

Se dermos um puxão no bloco de massa  $m$  e o soltarmos veremos o nosso sistema oscilando. Você teria ideia de por quê o nosso sistema oscila? Se haveria, e se sim, qual a relação da força restauradora e do fato de nosso sistema ficar oscilando?

Na tentativa de respondermos a essa pergunta começaremos discutindo o tipo de movimento realizado por nosso sistema massa-mola e a natureza matemática deste tipo de movimento.

Perfil de um comportamento tipo M.H.S.

Oscilando em torno de um ponto central, apresentando uma variação de espaço maior nas proximidades do ponto central do que nas extremidades. Você saberia dizer qual o tipo de função representada em nosso esquema? Esse formato característico pertence a que tipo de funções?

Uma explicação para esse tipo de gráfico obtido poderia sair de uma análise das forças existentes no sistema massa-mola, mesmo que a compreensão total da mesma somente possa ser entendida a fundo a nível universitário.

Sabendo-se que a força aplicada no bloco  $m$  do nosso sistema massa-mola na direção do eixo  $X$  será igual à força restauradora exercida pela mola sobre o bloco na posição  $X$  aonde o mesmo se encontrar (3a. Lei de Newton) podemos escrever a seguinte equação:

$$F(X) = -kX$$

Passando o segundo termo para o primeiro membro temos:

$$F(x) + kX = 0$$

Usando da 1a. Lei de Newton sabemos que  $F(X) = ma(X)$ , tendo nós agora:

$$ma(X) + kX = 0$$

Podemos perceber também que  $X = X(t)$  já que a posição de  $X$  varia com o tempo enquanto o nosso sistema oscila, ficando a nossa equação:

$$ma(X(t)) + kX(t) = 0$$

É possível se ver em um curso de Cálculo Diferencial e Integral a nível superior que em sistemas dependentes do tempo como este podemos aplicar uma função de função chamada derivada aonde podemos dizer que  $a(X(t)) = d^2X(t)/dt^2$ , ou seja, que a derivada segunda de  $X$  em relação ao tempo é igual à aceleração de nosso sistema. Tendo a nossa equação o seguinte aspecto agora:  $m(d^2X(t)/dt^2) + kX(t) = 0$

Onde a solução desta equação sendo chamada de equação diferencial é a função de movimento de nosso sistema massa-mola. Apesar de não termos conhecimentos para resolve-la, comentários podem ser feitos sobre a mesma para termos uma ideia de como se resolve. Primeiro vamos tentar entender melhor o que seja uma de-

rivada. Em uma função você sempre dá um número e a função lhe devolve outro número. A derivada que é uma função de função não é muito diferente, você lhe dar uma função e ela lhe dá outra função. Sendo a derivada segunda de uma função, o resultado depois de ter passado duas vezes uma função por uma derivada. Passado esse ponto vamos tentar entender melhor o que seja resolver uma equação diferencial. Você sabe resolver uma equação de 2o. Grau não sabe? Pois bem, você deve se lembrar que você tem algo do tipo:  $aX^2 + bX + c = 0$

E que a ideia de resolver a equação de segundo grau é encontrar valores de  $X$  que satisfaçam a equação, ou seja, que se forem substituídos na expressão acima ela será igual a zero. Você se lembra do procedimento do algoritmo, não?

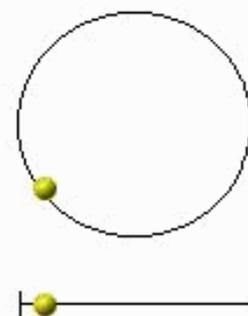
$$\Delta = b^2 - 4ac \quad X = \frac{-b \pm \sqrt{\Delta}}{2a}$$

Onde você encontra aos valores que satisfazem a equação de 2o. Grau. Pois bem, a ideia de resolver uma equação diferencial não é muito diferente, somente que em vez de valores você deverá encontrar as funções que satisfazem a equação diferencial, funções que quando substituídas na equação diferencial no nosso caso dê uma expressão final igual a zero. Mesmo sem sabermos como resolver à equação, posso dizer que um conjunto de funções que a resolve são funções do tipo seno e coseno, o que corrobora muito bem com o esquema apresentado no começo da seção.

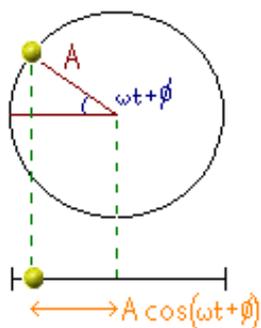
Em outras palavras, a nossa função de movimento  $X(t)$  terá a forma  $A \cos(\omega t + \phi)$  ou  $A \sin(\omega t + \phi)$ , ou seja,  $X(t) = A \cos(\omega t + \phi)$  ou  $X(t) = A \sin(\omega t + \phi)$ .

Onde  $A$  é amplitude do nosso M.H.S, que seria o deslocamento máximo realizado pelo bloco em relação à posição de equilíbrio,  $\omega$  é a frequência angular do nosso movimento periódico em radianos por segundo ( $\omega = 2\pi f$ , sendo  $f$  o número de vezes que o ciclo se repete a cada unidade de tempo),  $t$  é a nossa grandeza de tempo, e  $\phi$  é uma fase ou deslocamento angular acrescida ao nosso M.H.S. Não existe grande diferença entre uma função seno ou coseno se virmos pela questão de que uma função seno ou coseno se transforma na outra ou essa multiplicada por  $(-1)$  se deslocarmos  $90$  graus ou  $\pi/2$  uma em relação à outra.

Uma outra forma para se ver que a equação de movimento do M.H.S. é do tipo seno ou coseno é a partir da projeção do Movimento Circular Uniforme (M.C.U.) sobre o eixo  $x$ , onde sabemos que projeções são feitas a partir das funções seno e coseno.



Projeção do M.C.U. sobre o M.C.U. com uma diferença de fase  $\phi$ .



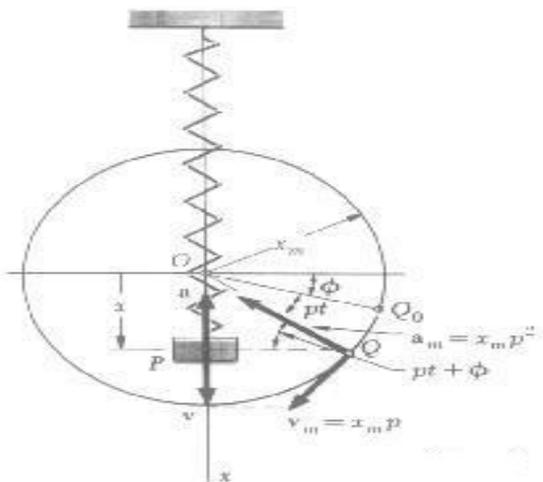
M.C.U. eixo x produzindo um M.H.S.

A função obtida é do tipo seno ou coseno.

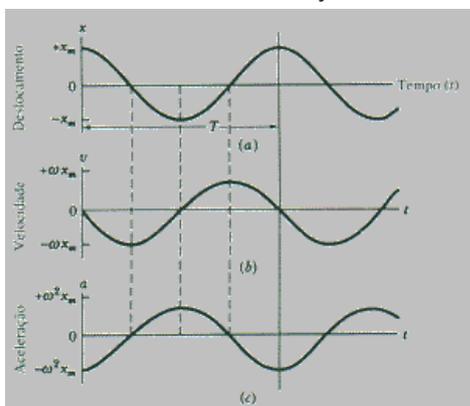
O comportamento dessa equação de movimento pode ser mais bem compreendido ao tratarmos também outros parâmetros importantes como a velocidade, a aceleração, a dinâmica e a energia no M.H.S.

A partir da projeção do vetor velocidade no M.C.U. (usando de um pouco de conhecimentos de trigonometria) também podemos deduzir que a função velocidade também será do tipo seno ou cosseno, sendo somente que  $v(t) = -wA \text{sen}(\omega t + \phi)$  ou  $v(t) = wA \text{cos}(\omega t + \phi)$ , o que também pode ser escrito  $v(t) = \pm wX(t)$ .

Em um curso de Cálculo Diferencial e Integral poderemos ver que a função velocidade é a derivada da função deslocamento em relação ao tempo, ou seja, que  $dX(t)/dt = v(t)$ . E que disso, poderemos deduzir que  $v(t) = dX(t)/dt = -wA \text{sen}(\omega t + \phi)$  ou  $wA \text{cos}(\omega t + \phi)$ , considerando que  $X(t)$  será igual a  $A \text{cos}(\omega t + \phi)$  ou a  $A \text{sen}(\omega t + \phi)$ .



Vetores Velocidade e Aceleração do M.C.U.



Gráficos da função deslocamento, função velocidade e função aceleração do M.H.S.

Entretanto, podemos fazer uma análise dimensional e verificar a coerência da forma apresentada. Podemos usar uma análise dimensional para verificar se em termos de unidades a expressão é coerente. Por exemplo, os termos  $\text{cos}(\omega t + \phi)$  e  $\text{sen}(\omega t + \phi)$  são termos adimensionais, ou seja, não são representados em termos de m/s, m/s<sup>2</sup>, kg, N, oC, J ou qualquer unidade física, são apenas números que no caso dessas funções apenas assumem valores que vão de (-1) a 1.

A amplitude A, no entanto está representando o valor máximo de deslocamento do nosso sistema massa-mola em relação à posição de equilíbrio em unidades de distância, que no nosso caso usaremos o m. A frequência angular  $\omega$ , que é igual a  $2\pi f$ , onde a frequência linear f é dada em termos de 1 sobre a nossa unidade de tempo t,  $(1/t)$ , já que f dá o número de repetições de ciclos em uma unidade de tempo t, também será dada em termos de 1 sobre a unidade de tempo t já que  $2\pi$  também é adimensional. A nossa unidade de tempo no caso será o segundo. A expressão será coerente dimensionalmente se as unidades do primeiro membro forem iguais a do segundo membro. Ou seja, que as unidades do segundo membro dêem a unidade m/s que é correspondente à grandeza velocidade.

Tudo isso pode ser escrito da seguinte maneira: 1o. Membro:  $[v] = \text{m/s}$  2o. Membro:  $[A][\omega] = \text{m} * 1/\text{s} = \text{m/s}$

Então dimensionalmente, a expressão é coerente. A análise dimensional não permite definir se existem constantes ou outros termos adimensionais multiplicando as grandezas, mas com certeza é uma ferramenta útil para dirimir discrepâncias e vermos a coerência de expressões. Para a aceleração do M.H.S. também podemos ver que a mesma é do tipo seno ou coseno a partir da projeção do vetor aceleração do M.C.U., somente que a sua expressão é dada por  $a(t) = -(\omega^2)A \text{cos}(\omega t + \phi)$  ou  $-(\omega^2)A \text{sen}(\omega t + \phi)$ . A partir de um curso de Cálculo Diferencial e Integral também podemos ver que a aceleração é a derivada segunda em relação ao tempo da função deslocamento  $X(t)$ , ou seja, que  $a(t) = dv(t)/dt = d(dX(t)/dt)/dt = d^2X(t)/dt^2 = -(\omega^2)X(t)$ , de onde podemos deduzir que  $a(t) = -(\omega^2)A \text{cos}(\omega t + \phi)$  ou  $-(\omega^2)A \text{sen}(\omega t + \phi)$ ; mas podemos fazer uma análise dimensional para a função aceleração assim como fizemos para a função velocidade.

Assim sendo: 1o. Membro:  $[a] = \text{m}/(\text{s}^2)$  2o. Membro:  $[A][\omega^2] = [A][\omega][\omega] = \text{m} * 1/\text{s} * 1/\text{s} = \text{m} * 1/(\text{s}^2) = \text{m}/(\text{s}^2)$  O que comprova que a equação dimensionalmente é coerente.

A essa altura você deve estar se perguntando como podemos saber qual é o valor de  $\omega$ ? Posso dizer que  $\omega$ , que é a nossa frequência angular, determinando a variação angular do nosso oscilador no tempo, que está diretamente relacionado a nossa frequência linear f, que determina o número de ciclos realizados por nosso oscilador em uma unidade de tempo, dependerá do fator de restauração k da mola e do fator de inércia m do bloco, ambas respectivamente com unidades físicas de  $[k] = \text{N/m}$  e  $[m] = \text{kg}$ . Como  $[\omega] = 1/\text{s}$ , podemos encontrar uma maneira de arranjar as grandezas físicas k e m de maneira a termos uma expressão aproximada para  $\omega$ .

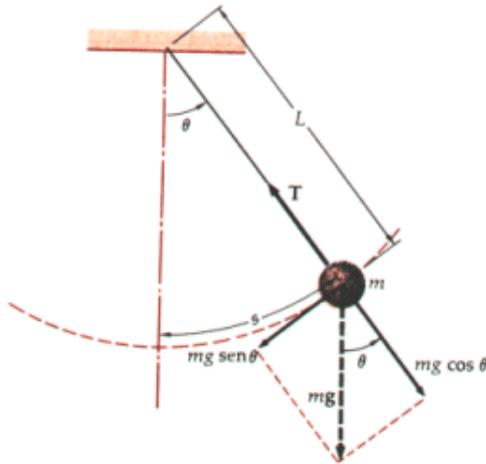
De antemão já digo que essa expressão será obtida tirando-se a raiz quadrada da razão de k/m, ficando:  $(([k]/[m])^{1/2}) = (((\text{N/m})/\text{kg})^{1/2}) = (((\text{kg} * \text{m}/(\text{s}^2))/\text{m})/\text{kg})^{1/2} = (((\text{kg}/\text{m}) * (\text{m}/(\text{s}^2)))/\text{kg})^{1/2} = (((\text{kg}/(\text{s}^2))/\text{kg})^{1/2}) = (((\text{kg}/\text{kg}) * (1/(\text{s}^2)))^{1/2}) = ((1/(\text{s}^2))^{1/2}) = 1/\text{s}$

onde já poderíamos considerar pela análise dimensional que uma expressão próxima da que determinasse  $\omega$  seria  $\omega \sim ((k/m)^{1/2})$ , o que não permite sabermos se existiriam termos adimensionais ou constantes, mas experimentalmente já fora comprovado a bastante tempo que realmente  $\omega = ((k/m)^{1/2})$ .

Na próxima seção, compreenderemos como se dá o processo de conservação de energia dentro do sistema massa-mola, como se dão as conversões de energia potencial em cinética e vice-versa, antes de chegarmos a Dinâmica do M.H.S., onde poderemos ver algumas variações do nosso sistema massa-mola apresentado.

**Pêndulo Simples**

O pêndulo simples é um tipo de oscilador que para certas condições pode ser considerado um oscilador harmônico simples.



A partir da figura com a decomposição de forças existentes no pêndulo simples podemos ver que a força restauradora do sistema pêndulo simples é do tipo  $F(\theta) = -mg \sin(\theta)$ , que é diferente do tipo de força restauradora do nosso sistema massa-mola e que caracteriza um movimento harmônico simples  $F(X) = -kX$ , contudo para ângulos pequenos de theta,  $\sin \theta \sim \theta$ , podendo nós fazermos a seguinte substituição para a força restauradora do pêndulo simples para ângulos pequenos,  $F(\theta) = -mg \sin(\theta) \sim -mg(\theta)$ .

O que nos permitiria chegarmos a uma equação muito parecida com a que encontramos para o nosso sistema massa-mola:

$$F(\theta) + mg \cdot \theta = 0$$

Onde theta também é  $\theta = \theta(t)$ , conseguindo nós assim que:

$$F(\theta(t)) + mg \cdot \theta(t) = 0$$

Que pelo o que comentamos anteriormente podemos reescrever como:

$$d^2(\theta(t))/dt + mg \cdot \theta(t) = 0$$

De onde dessa equação diferencial se é possível obter uma equação de movimento similar à equação de movimento do sistema massa-mola:

$$\theta(t) = A \cos(\omega t + \phi)$$

Todas as demais considerações que foram feitas para o sistema massa-mola poderão ser generalizadas para o pêndulo simples agora, com a observação que a única representante de energia potencial a entrar no somatório de energias para dar  $E_t$  é a energia potencial gravitacional ( $E_{pg}$ ), de maneira a conservar a energia total do sistema, com energia potencial gravitacional se convertendo em energia cinética e vice-versa, sendo que a nossa posição de equilíbrio é exatamente o ponto mais baixo do sistema.

De maneira análoga a que fizemos para encontrar a expressão de  $w$  para o sistema massa-mola podemos fazer para encontrar a expressão de  $w$  para o pêndulo simples; onde em vez de  $k$  e  $m$ , as grandezas físicas a serem consideradas serão as grandezas  $g$  e  $l$ .

Reescrevendo a equação de  $w$  agora com  $g$  e  $l$  ficamos que  $w = ((g/l)^{1/2})$ , sobre a qual podemos fazer uma análise dimensional para verificar a sua coerência:

$$((g/l)^{1/2}) = (((m/(s^2))/m)^{1/2}) = ((1/(s^2))^{1/2}) = 1/s [w] = 1/s$$

o que confere com o esperado, podendo se reescrever a expressão  $w = ((g/l)^{1/2})$  como o período de oscilação  $T$ , onde  $T = 1/f = 1/(w/2\pi) = 2\pi/w = 2\pi/((g/l)^{1/2}) = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$ , tendo nós deduzido a expressão:

$$T = 2\pi \cdot ((l/g)^{1/2})$$

Esse resultado nós diz que o período de oscilação do pêndulo simples independe da abertura angular em que ele é solto, somente dependendo de parâmetros considerados fixos como o comprimento do fio do pêndulo ou haste e da gravidade local (no caso do sistema massa-mola os parâmetros a ser considerados como vimos é o fator de restauração  $k$  e o fator de inércia  $m$ ). Dessa forma podemos concluir que não deverá haver variações no período do pêndulo podendo o mesmo ser utilizado como medidor do tempo.

**Lei de Hooke**

**Medida de uma força: deformação elástica.** Podemos medir a intensidade de uma força pela deformação que ela produz num corpo elástico. O dispositivo utilizado é o **dinamômetro**, que consiste numa **mola helicoidal** envolvida por um protetor. Na extremidade livre da mola há um ponteiro que se desloca do ponto de uma escala. **A medida de uma força é feita por comparação da deformação causada da deformação causada por essa força com a de força padrão.** Uma mola apresenta uma deformação elástica se, retirada a força que a deforma, ela retorna ao seu comprimento e forma originais.

**Robert Hooke, cientista inglês** enunciou a seguinte lei, válida para as deformações elásticas: **“A intensidade da força deformadora (F) é proporcional à deformada (X).”**

$$A \text{ expressão matemática da Lei de Hooke é: } F = K \cdot X$$

Onde **K** = constante de proporcionalidade característica da mola (*constante elástica da mola*).

**Ondas Mecânicas, Ondas Transversais e Longitudinais**

As ondas podem ser classificadas de três modos.

**Quanto à natureza**

**Ondas mecânicas:** são aquelas que *precisam de um meio material* para se propagar (não se propagam no vácuo).

Exemplo: Ondas em cordas e ondas sonoras (som).

**Ondas eletromagnéticas:** são geradas por cargas elétricas oscilantes e *não necessitam de uma meio material* para se propagar, podendo se propagar no vácuo.

Exemplos: Ondas de rádio, de televisão, de luz, raios X, raios laser, ondas de radar etc.

**Quanto à direção de propagação**

**Unidimensionais:** são aquelas que se propagam numa só direção.

Exemplo: Ondas em cordas.

**Bidimensionais:** são aquelas que se propagam num plano.

Exemplo: Ondas na superfície de um lago.

**Tridimensionais:** são aquelas que se propagam em todas as direções.

Exemplo: Ondas sonoras no ar atmosférico ou em metais.

**Quanto à direção de vibração**

**Transversais:** são aquelas cujas vibrações são perpendiculares à direção de propagação.

Exemplo: Ondas em corda.

---

## QUÍMICA

---

1. Classificação dos materiais . . . . .	01
2. Teoria atômico-molecular . . . . .	04
3. Classificação periódica dos elementos químicos . . . . .	07
4. Radioatividade . . . . .	12
5. Interações químicas . . . . .	15
6. Misturas, soluções e propriedades coligativas . . . . .	19
7. Métodos de separação de misturas . . . . .	22
8. Funções químicas inorgânicas . . . . .	25
9. Gases . . . . .	32
10. Propriedades dos sólidos . . . . .	34
11. Estequiometria . . . . .	36
12. Termoquímica . . . . .	39
13. Cinética química . . . . .	41
14. Equilíbrio químico . . . . .	44
15. Eletroquímica . . . . .	47
16. Química orgânica: estrutura, nomenclatura e propriedades físicas e químicas de compostos orgânicos . . . . .	50

---

## CLASSIFICAÇÃO DOS MATERIAIS

### 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

- **Simple:** 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.

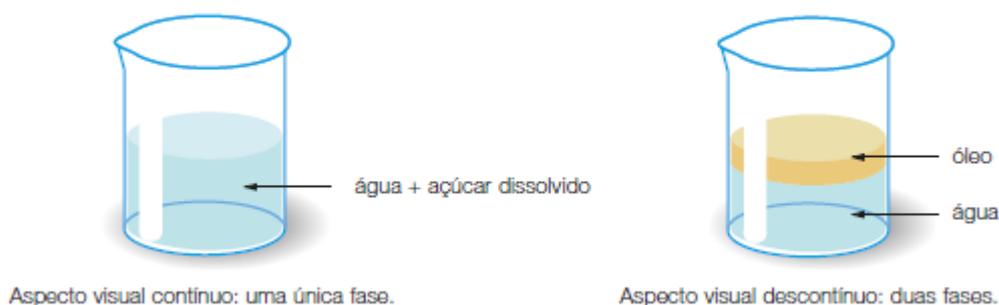
A maioria dos materiais que nos cercam são misturas, o próprio ar que respiramos é um misturas de outros gases:

- 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**

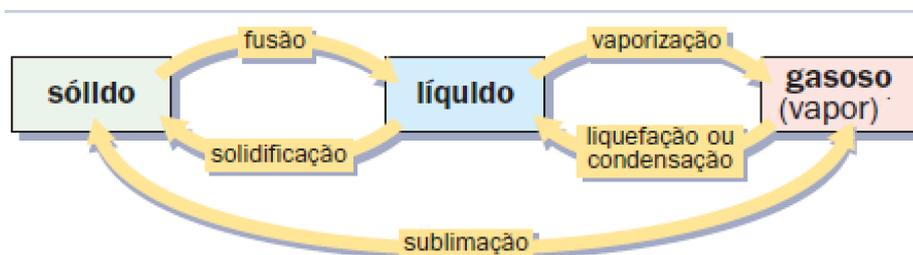
Toda matéria é constituída de pequenas partículas e, dependendo do maior ou menor grau de agregação entre elas, pode ser encontrada em três estados físicos: sólido, líquido e gasoso.

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).

- Físicas:

a) Densidade: é o resultado da divisão entre a quantidade de matéria (massa) e o seu volume.

b) Dureza: é a resistência que a superfície de um material tem ao risco. Um material é considerado mais duro que o outro quando consegue riscar esse outro deixando um sulco.

### **Propriedades Funcionais**

As propriedades funcionais são características constantes em determinadas matérias, sendo pertencentes a um mesmo grupo funcional, tais como os ácidos, bases, óxidos e sais.

<b>Ácidos</b>	São substâncias que ionizam em solução aquosa, liberam íons $H^+$ e têm sabor azedo.
<b>Bases</b>	São substâncias que dissociam em solução aquosa, libera íons $OH^-$ e causam adstringência.
<b>Sais</b>	São compostos iônicos que apresentam, no mínimo, um cátion diferente de $H^+$ e um ânion diferente de $OH^-$ .
<b>Óxidos</b>	São compostos binários, que têm dois elementos, sendo um deles o oxigênio.

Fonte: Disponível em <https://www.todamateria.com.br/propriedades-da-materia/> Acesso em 03.12.2020

#### Referências Bibliográficas:

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

Disponível em: [www.soquimica.com.br](http://www.soquimica.com.br) Acesso em 03.12.2020

Disponível em: <https://www.mundovestibular.com.br/estudos/quimica/propriedades-gerais-da-materia/> Acesso em 03.12.2020

## TEORIA ATÔMICO-MOLECULAR

É uma teoria científica da natureza da matéria, que afirma que a matéria é composta de unidades discretas chamadas átomos.

De acordo com esses filósofos tudo no meio em que vivemos seria formado pela combinação desses quatro elementos em diferentes proporções. Entretanto por volta de 400 a. C., os filósofos Leucipo e Demócrito elaboraram uma teoria filosófica (não científica) segundo a qual toda matéria era formada devido a junção de pequenas partículas indivisíveis denominadas átomos (que em grego significa indivisível). Para estes filósofos, toda a natureza era formada por átomos e vácuo.

No final do século XVIII, Lavoisier e Proust realizaram experiências relacionado as massas dos participantes das reações químicas, dando origem às Leis das combinações químicas (Leis ponderais).

#### Leis Ponderais

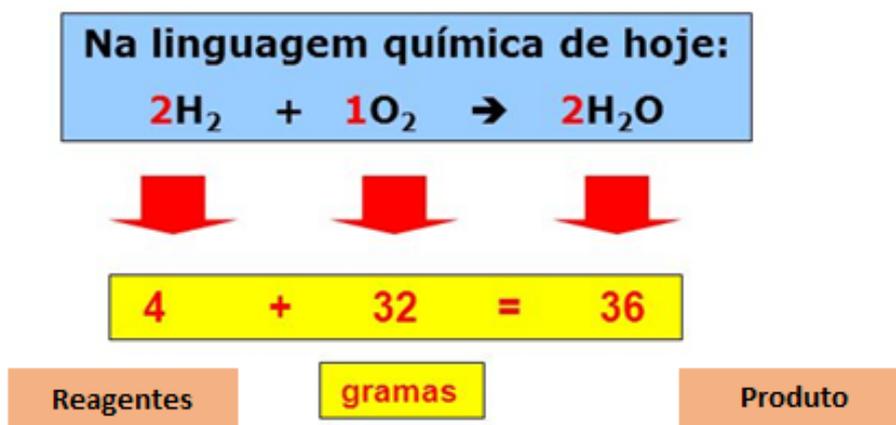
-Lei de Lavoisier:

A primeira delas, a Lei da Conservação de Massas, ou Lei de Lavoisier é uma lei da química que muitos conhecem por uma célebre frase dita pelo cientista conhecido como o pai da química, Antoine Lavoisier:

“Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma”

Ao realizar vários experimentos, Lavoisier concluiu que:

“Num sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos”



Exemplo:

Mercúrio metálico + oxigênio → óxido de mercúrio II

100,5 g 8,0 g 108,5 g

#### -Lei de Proust

O químico Joseph Louis Proust observou que em uma reação química a relação entre as massas das substâncias participantes é sempre constante. A Lei de Proust ou a Lei das proporções definidas diz que dois ou mais elementos ao se combinarem para formar substâncias, conservam entre si proporções definidas.