



SL-110MA-21  
CÓD: 7908403505982

# **CBM-GO**

***CORPO DE BOMBEIROS MILITARES DO ESTADO DE GOIÁS***

**Cadete (Aluno Oficial)**

***A APOSTILA PREPARATÓRIA É ELABORADA  
ANTES DA PUBLICAÇÃO DO EDITAL OFICIAL COM BASE NO EDITAL  
ANTERIOR, PARA QUE O ALUNO ANTECIPE SEUS ESTUDOS.***

## ***Língua Portuguesa***

1. LEITURA: Capacidade de compreensão e interpretação; PRESSUPOSTOS E SUBENTENDIDOS. Relações lógicas no texto: a coerência; Hierarquia das ideias: ideia central e ideias periféricas; O ponto de vista: a argumentação; Tipos de discurso; Intertextualidade; Gêneros textuais (editorial, conto, crônica, carta de leitor, entre outros) . . . . .	01
2. Vocabulário: sinonímia, antonímia, hiperonímia e hiponímia; Linguagens: denotativa e conotativa . . . . .	17
3. Funções e usos da linguagem . . . . .	18
4. Relações formais no texto: a coesão . . . . .	20
5. Recursos linguísticos: o parágrafo, a pontuação, as conjunções, os pronomes. . . . .	20
6. Relações entre elementos que constituem a coesão. . . . .	22
7. Informações implícitas: pressupostos e subentendidos . . . . .	22
8. CONHECIMENTOS LINGUÍSTICOS. Morfossintaxe: relações e funções sintáticas . . . . .	22
9. Variedade linguística. . . . .	29

## ***Realidade Étnica, Social, Histórica, Geográfica, Cultural, Política e Econômica do Estado de Goiás e do Brasil***

1. Formação econômica de goiás: a mineração no século xviii; a agropecuária nos séculos xix e xx; a estrada de ferro e a modernização da economia goiana; as transformações econômicas com a construção de goiânia e Brasília; industrialização; infraestrutura e planejamento . . . . .	01
2. Modernização da agricultura e urbanização do território goiano . . . . .	03
3. Economia goiana: industrialização e infraestrutura de transportes e comunicação. . . . .	11
4. As regiões goianas e as desigualdades regionais . . . . .	15
5. Aspectos físicos do território goiano: vegetação, hidrografia, clima e relevo . . . . .	17
6. Aspectos da história política de goiás: a independência em goiás; o coronelismo na república velha; as oligarquias; a revolução de 1930; a administração política de 1930 até os dias atuais . . . . .	20
7. Aspectos da história social de goiás: o povoamento branco; os grupos indígenas; a escravidão e cultura negra; os movimentos sociais no campo e a cultura popular . . . . .	25

## ***Noções de Informática***

1. NOÇÕES DE SISTEMA OPERACIONAL (ambientes Linux e Windows) . . . . .	01
2. EDIÇÃO DE TEXTOS, PLANILHAS E APRESENTAÇÕES (ambientes Microsoft Office e BrOffice). . . . .	15
3. REDE DE COMPUTADORES . . . . .	47
4. Conceitos básicos; ferramentas; aplicativos; procedimentos de Internet e Intranet; programas de navegação (Microsoft Internet Explorer, Mozilla Firefox e Google Chrome. . . . .	52
5. Programas de correio eletrônico (Outlook Express e Mozilla Thunderbird) . . . . .	55
6. Sítios de busca e pesquisa na Internet . . . . .	58
7. Grupos de discussão. . . . .	58
8. Redes sociais . . . . .	59
9. computação na nuvem (cloud computing) . . . . .	61
10. CONCEITOS DE ORGANIZAÇÃO E DE GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÕES, ARQUIVOS, PASTAS E PROGRAMAS . . . . .	63
11. SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO: procedimentos de segurança; noções de vírus, worms e pragas virtuais; aplicativos para segurança (antivírus, firewall e anti-spyware) . . . . .	65
12. Procedimentos de backup . . . . .	69
13. Armazenamento de dados na nuvem (cloud storage) . . . . .	70
14. PERIFÉRICOS: conceitos e instalação. . . . .	70

## ***Raciocínio Lógico-Quantitativo***

1. NOÇÕES BÁSICAS DE LÓGICA: conectivos, tautologia e contradições, implicações e equivalências, afirmações e negações, argumento e silogismo. . . . .	01
2. RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA: envolvendo conceitos relacionados aos conjuntos numéricos e às operações básicas . . . . .	23
3. RESOLUÇÃO DE SITUAÇÕES-PROBLEMA: envolvendo conceitos relacionados a proporcionalidade e porcentagens . . . . .	29
4. LEITURA E ANÁLISE DE DADOS APRESENTADOS EM FORMATO TABULAR OU GRÁFICO. . . . .	35

---

## Física

1. Noções Sobre Medidas Físicas: Algarismos Significativos. Desvios E Erros. Análise Dimensional. Grandezas Escalares E Vetoriais. Soma E Subtração De Vetores. Escalas E Gráficos. Funções. Representação Gráfica De Funções. Sistema Internacional De Unidades (Si) 01
2. Cinemática Escalar Da Partícula: Equação Horária De Um Movimento. Trajetória. Velocidade E Aceleração. Estudo Gráfico Do Movimento. Movimento De Projéteis. Movimento Circular. Cinemática Vetorial . . . . . 13
3. Conceito De Força. Equilíbrio De Uma Partícula. Momento De Uma Força. Equilíbrio De Um Corpo Rígido. Equilíbrios Estável E Instável De Um Corpo Rígido. Leis Fundamentais Da Mecânica. Dinâmica Do Movimento Retilíneo. Dinâmica Do Movimento Circular. Força Centrípeta. Noções Sobre Sistemas Acelerados De Referência. Força Centrífuga. Impulso E Quantidade De Movimento. Centro De Massa. . . . . 18
4. Trabalho E Energia Cinética. Energia Potencial. Conservação Da Energia Mecânica. Forças Conservativas E Dissipativas . . . . . 28
5. Gravitação Universal. Campo Gravitacional. Leis De Kepler Do Movimento Planetário . . . . . 35
6. Movimentos Periódicos. Movimento Harmônico Simples. Superposição De Movimentos Harmônicos Simples De Mesma Direção E De Direções Perpendiculares. Pêndulo Simples. . . . . 36
7. Estudo Dos Fluidos Em Equilíbrio. Pressão. Massa Específica. Princípios De Arquimedes E De Pascal. Pressão Atmosférica. Fluidomecânica: Tipos De escoamento (Não Viscoso, Incompressível, Irrotacional, Estacionário), Vazão E Fluxo De Massa, Equação De Continuidade, Equação De Bernoulli, Equação De Torricelli, Tubo De Venturi, Tubo De Pitot . . . . . 41
8. Terminologia: Temperatura. Graduação De Termômetros. Escalas Termométricas. Princípio Zero Da Termodinâmica. Dilatação De Sólidos E Líquidos. Leis Dos Gases Perfeitos. Equação De Clapeyron. Noções Da Teoria Cinética Dos Gases. Quantidade De Calor. Calor Específico. Capacidade Térmica. Equivalente Mecânico Do Calor. 1° E 2° Princípios Da Termodinâmica. Propagação Do Calor . . . . . 57
9. Óptica Geométrica: Propagação Retilínea Da Luz. Leis Da Reflexão E Da Refração. Reflexão Total. Estudo De Espelhos, Lâminas E Prismas. Dispersão Da Luz. Lentes Delgadas. Sistemas Ópticos. Natureza Ondulatória Da Luz. Interferência. . . . . 62
10. Experiência De Young. Difração. Polarização Da Luz. Modelos Ondulatório E Corpuscular Da Luz . . . . . 62
11. Cargas Elétricas. Processos De Eletrização. Estrutura Do Átomo. Lei De Coulomb. Campo Elétrico. Linhas De Força. Potencial Eletrostático. Capacitores. Capacitância De Um Capacitor Plano. Associação De Capacitores. Condutores . . . . . 78
12. E Isolantes. Corrente Elétrica. Resistência Elétrica. Lei De Ohm. Associação De Resistências. Variação Da Resistividade Com A Temperatura. Efeito Joule. Leis De Kirchhoff. Ponte De Wheatstone. Geradores. Medida Da Força Eletromotriz. Associação De Geradores 78]
13. Campo Magnético. Ímãs. Campo Magnético Produzido Por Uma Corrente Elétrica. Bobinas. Forças Sobre Cargas Em Movimento Dentro De Um Campo Magnético. Interação Entre Correntes. Indução Eletromagnética. Lei De Faraday. Lei De Lenz. Autoindução, Indutância. Propagação E Interferência De Ondas Eletromagnéticas . . . . . 118

## Matemática

1. TEORIA ELEMENTAR DOS CONJUNTOS: subconjuntos, união, intersecção, diferença, complementar . . . . . 01
2. NÚMEROS COMPLEXOS: representação e operações nas formas algébrica e trigonométrica, raízes complexas, fórmula de Moivre. . . . . 05
3. PROGRESSÕES ARITMÉTICAS E PROGRESSÕES GEOMÉTRICAS: propriedades, soma dos termos de uma progressão geométrica infinita. . . . . 06
4. FUNÇÕES: funções injetoras, sobrejetoras e bijetoras; funções pares, ímpares e periódicas; funções composta e inversa. Funções logaritmo e exponencial: definições e propriedades. Mudança de base. Característica e mantissa. Equações e inequações logarítmicas e exponenciais . . . . . 08
5. POLINÔMIOS: conceito, grau e propriedades fundamentais; operações, fatorações e produtos notáveis; raízes; teorema fundamental da álgebra. EQUAÇÕES ALGÉBRICAS: definição, raiz, multiplicidade e número de raízes; transformações aditiva e multiplicativa; equações recíprocas; relação entre coeficientes e raízes. Raízes reais e complexas. . . . . 12
6. COMBINATÓRIA: problemas de contagem; arranjos, permutações e combinações simples; binômio de Newton. Probabilidade e espaços amostrais; probabilidade condicional e eventos independentes. . . . . 16
7. MATRIZES: operações, propriedades, inversa. Determinantes e propriedades. Matriz associada a um sistema de equações lineares; resolução e discussão de sistemas lineares . . . . . 19
8. TRIGONOMETRIA: fórmulas de adição, subtração e bissecção de arcos; funções trigonométricas: propriedades e relações principais; transformação de soma de funções trigonométricas em produtos; equações e inequações trigonométricas . . . . . 28
9. GEOMETRIA ANALÍTICA: coordenadas cartesianas; distância entre pontos; equações da reta, paralelismo e perpendicularismo, ângulo entre retas, distância de um ponto a uma reta; equação da circunferência, tangentes a uma circunferência, intersecção de uma reta a uma circunferência; elementos principais e equações da elipse, hipérbole e parábola; lugares geométricos e interpretações de equações de 2° grau . . . . . 30
10. GEOMETRIA PLANA: polígonos, circunferências e círculos; congruência de figuras planas; semelhança de triângulos; relações métricas nos triângulos, polígonos regulares e círculos; áreas de polígonos, círculos, coroas e setores circulares . . . . . 35
11. GEOMETRIA ESPACIAL: retas, planos e suas posições relativas no espaço; poliedros regulares; prismas e pirâmides e respectivos troncos; cilindros, cones e esferas; cálculo de áreas e volumes. . . . . 40
12. CÁLCULO. Limites, derivada e integral . . . . . 42

## **Química**

1. NOÇÕES GERAIS: Conceito, objetivos e ramos da Química. Método científico . . . . .	01
2. MATÉRIA: propriedades dos estados sólido, líquido e gasoso; sólidos amorfos e cristalinos . . . . .	02
3. MISTURAS HETEROGÊNEAS, COLÓIDES E SOLUÇÕES: conceitos e critérios de identificação; métodos de separação das fases e dos componentes; critérios de pureza . . . . .	03
4. ELEMENTOS QUÍMICOS: símbolos; propriedades e classificações periódicas; substâncias químicas simples e compostas e suas representações por fórmulas; fontes, principais processos de obtenção e propriedades das substâncias simples mais utilizadas . . . . .	21
5. ÁTOMOS E MOLÉCULAS: partículas fundamentais e modelos atômicos; principais métodos de determinação de massas atômicas e massas moleculares; radioatividade . . . . .	24
6. BASES ESTEQUIOMÉTRICAS DA TEORIA ATÔMICA MODERNA: as leis dos gases, princípio de Avogadro e o conceito geral de mol; principais métodos de obtenção da massa molar e do número de Avogadro . . . . .	34
7. LIGAÇÕES QUÍMICAS: os casos extremos (iônica, covalente e metálica) e casos intermediários; polaridade e momento dipolar das moléculas . . . . .	38
8. SOLUÇÕES: maneiras de expressar concentrações; tipos de soluções; condutividade elétrica de soluções; solubilidade em água de sólidos, líquidos e gases; propriedades coligativas . . . . .	50
9. REAÇÕES QUÍMICAS: equação química e balanceamento, cálculos estequiométricos; energia envolvida. . . . .	50
10. EQUILÍBRIO QUÍMICO: conceito; constantes de equilíbrio; princípio de L <sup>e</sup> Chatelier . . . . .	59
11. TERMOQUÍMICA: energia interna (calor e trabalho); variações de entalpia; lei de Hess; energia de reações; energia de ligação . . . . .	64
12. CINÉTICA QUÍMICA: efeito da temperatura e dos catalisadores, enzimas e inibidores . . . . .	72
13. ÁCIDOS, BASES, SAIS E ÓXIDOS: Conceitos, nomenclatura e classificação; propriedades de suas soluções aquosas; processos de obtenção das substâncias mais usadas . . . . .	76
14. ELETROQUÍMICA: conceitos de catodo, anodo e polaridade de eletrodos; potenciais de eletrodo; leis de Faraday; série ordenada de pares redox; equação de Nernst; baterias primárias e secundárias; corrosão . . . . .	79
15. QUÍMICA ORGÂNICA: conceito, funções orgânicas e grupos funcionais; séries homólogas; isomeria de cadeia, funcional, geométrica e óptica (quiralidade). . . . .	86
16. HIDROCARBONETOS, ÁLCOOIS, ALDEÍDOS, CETONAS, ÁCIDOS CARBOXÍLICOS, ÉTERES, FENÓIS E AMINAS: classificação, nomenclatura e propriedades; processos de obtenção das substâncias mais usadas. PROTEÍNAS, CARBOIDRATOS, GORDURAS E POLÍMEROS NATURAIS: ocorrência e principais usos. POLÍMEROS SINTÉTICOS: correlação entre estrutura e propriedades; principais métodos de obtenção e principais usos. . . . .	99
17. QUÍMICA AMBIENTAL: ciclo do carbono; ciclo da água; ciclo do oxigênio; poluição da água; poluição da atmosfera . . . . .	106

## **Noções de Direito Administrativo**

1. Conceito, Fontes E Objeto . . . . .	01
2. Administração Pública: Natureza, Elementos, Poderes, Organização, Fins E Princípios . . . . .	04
3. Administração Direta E Indireta . . . . .	06
4. Agentes Públicos: Espécies E Classificação; Direitos, Deveres E Prerrogativas; Cargo, Emprego E Função Públicos . . . . .	09
5. Atos Administrativos: Conceito E Requisitos; Atributos; Invalidação; Classificação; Espécies. . . . .	22
6. Do Uso E Do Abuso Do Poder . . . . .	33

## **Noções de Direito Constitucional**

1. Constituição Federal De 1988 - Dos Princípios Fundamentais . . . . .	01
2. Dos Direitos E Garantias Fundamentais: Dos Direitos E Garantias Individuais E Coletivos. . . . .	05
3. Da Defesa Do Estado E Das Instituições Democráticas: Das Forças Armadas, Da Segurança Pública . . . . .	33
4. Constituição Do Estado De Goiás De 1989: Do Servidor Público, Da Segurança Pública . . . . .	40
5. Direito Penal Militar: Código Penal Militar – Cpm: Dos Crimes Contra A Autoridade Ou Disciplina Militar, Dos Crimes Contra O Serviço Militar E O Dever Militar. . . . .	46

## **Legislação Aplicável ao Corpo de Bombeiros Militar**

1. LEI ESTADUAL n. 11.416, de 05 de fevereiro de 1991 - Baixa o Estatuto dos Bombeiros Militares do Estado de Goiás. . . . .	01
2. LEI ESTADUAL n. 15.802, de 11 de setembro de 2006 – Institui o Código Estadual de Segurança Contra Incêndio e Pânico . . . . .	16
3. DECRETO ESTADUAL n. 4.681, de 03 de junho de 1996 – Regulamento Disciplinar do CBMGO . . . . .	22

## ***Noções de Atividades Bombeiro Militar***

1. COMBATE A INCÊNDIO: teoria do fogo; métodos de extinção de incêndios; classes de incêndio; agentes extintores (Manual de Bombeiros – Fundamentos de Combate a Incêndio – CBMGO – 1ª Edição, 2016).....01
  2. SOCORROS DE URGÊNCIA (Protocolo para o Suporte Básico de Vida do CBMGO, 2011).....08
-

**CAPACIDADE DE COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO; PRESSUPOSTOS E SUBENTENDIDOS. RELAÇÕES LÓGICAS NO TEXTO: A COERÊNCIA; HIERARQUIA DAS IDEIAS: IDEIA CENTRAL E IDEIAS PERIFÉRICAS; O PONTO DE VISTA: A ARGUMENTAÇÃO; TIPOS DE DISCURSO; INTERTEXTUALIDADE; GÊNEROS TEXTUAIS (EDITORIAL, CONTO, CRÔNICA, CARTA DE LEITOR, ENTRE OUTROS)**

### Compreensão e interpretação de textos

Chegamos, agora, em um ponto muito importante para todo o seu estudo: a interpretação de textos. Desenvolver essa habilidade é essencial e pode ser um diferencial para a realização de uma boa prova de qualquer área do conhecimento.

Mas você sabe a diferença entre compreensão e interpretação?

A **compreensão** é quando você entende o que o texto diz de forma explícita, aquilo que está na superfície do texto.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Por meio dessa frase, podemos entender que houve um tempo que Jorge era infeliz, devido ao cigarro.

A **interpretação** é quando você entende o que está implícito, nas entrelinhas, aquilo que está de modo mais profundo no texto ou que faça com que você realize inferências.

Quando Jorge fumava, ele era infeliz.

Já compreendemos que Jorge era infeliz quando fumava, mas podemos interpretar que Jorge parou de fumar e que agora é feliz.

Percebeu a diferença?

### Tipos de Linguagem

Existem três tipos de linguagem que precisamos saber para que facilite a interpretação de textos.

• **Linguagem Verbal** é aquela que utiliza somente palavras. Ela pode ser escrita ou oral.



• **Linguagem não-verbal** é aquela que utiliza somente imagens, fotos, gestos... não há presença de nenhuma palavra.



• **Linguagem Mista (ou híbrida)** é aquele que utiliza tanto as palavras quanto as imagens. Ou seja, é a junção da linguagem verbal com a não-verbal.



**PROIBIDO FUMAR**

Além de saber desses conceitos, é importante sabermos identificar quando um texto é baseado em outro. O nome que damos a este processo é intertextualidade.

### Interpretação de Texto

Interpretar um texto quer dizer dar sentido, inferir, chegar a uma conclusão do que se lê. A interpretação é muito ligada ao subentendido. Sendo assim, ela trabalha com o que se pode deduzir de um texto.

A interpretação implica a mobilização dos conhecimentos prévios que cada pessoa possui antes da leitura de um determinado texto, pressupõe que a aquisição do novo conteúdo lido estabeleça uma relação com a informação já possuída, o que leva ao crescimento do conhecimento do leitor, e espera que haja uma apreciação pessoal e crítica sobre a análise do novo conteúdo lido, afetando de alguma forma o leitor.

Sendo assim, podemos dizer que existem diferentes tipos de leitura: uma leitura prévia, uma leitura seletiva, uma leitura analítica e, por fim, uma leitura interpretativa.

É muito importante que você:

- Assista os mais diferenciados jornais sobre a sua cidade, estado, país e mundo;
- Se possível, procure por jornais escritos para saber de notícias (e também da estrutura das palavras para dar opiniões);
- Leia livros sobre diversos temas para sugar informações ortográficas, gramaticais e interpretativas;
- Procure estar sempre informado sobre os assuntos mais polêmicos;
- Procure debater ou conversar com diversas pessoas sobre qualquer tema para presenciar opiniões diversas das suas.

### Dicas para interpretar um texto:

– Leia lentamente o texto todo.

No primeiro contato com o texto, o mais importante é tentar compreender o sentido global do texto e identificar o seu objetivo.

– Releia o texto quantas vezes forem necessárias.

Assim, será mais fácil identificar as ideias principais de cada parágrafo e compreender o desenvolvimento do texto.

– Sublinhe as ideias mais importantes.

Sublinhar apenas quando já se tiver uma boa noção da ideia principal e das ideias secundárias do texto.

– Separe fatos de opiniões.

O leitor precisa separar o que é um fato (verdadeiro, objetivo e comprovável) do que é uma opinião (pessoal, tendenciosa e mutável).

– Retorne ao texto sempre que necessário.

Além disso, é importante entender com cuidado e atenção os enunciados das questões.

– Reescreva o conteúdo lido.

Para uma melhor compreensão, podem ser feitos resumos, tópicos ou esquemas.

Além dessas dicas importantes, você também pode grifar palavras novas, e procurar seu significado para aumentar seu vocabulário, fazer atividades como caça-palavras, ou cruzadinhas são uma distração, mas também um aprendizado.

Não se esqueça, além da prática da leitura aprimorar a compreensão do texto e ajudar a aprovação, ela também estimula nossa imaginação, distrai, relaxa, informa, educa, atualiza, melhora nosso foco, cria perspectivas, nos torna reflexivos, pensantes, além de melhorar nossa habilidade de fala, de escrita e de memória.

Um texto para ser compreendido deve apresentar ideias seladas e organizadas, através dos parágrafos que é composto pela ideia central, argumentação e/ou desenvolvimento e a conclusão do texto.

O primeiro objetivo de uma 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.

Compreendido tudo isso, interpretar significa extrair um significado. Ou seja, a ideia está lá, às vezes escondida, e por isso o candidato só precisa entendê-la – e não a complementar com algum valor individual. Portanto, apegue-se tão somente ao texto, e nunca extrapole a visão dele.

### 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:



#### ANÁLISE E A INTERPRETAÇÃO DO TEXTO SEGUNDO O GÊNERO EM QUE SE INSCREVE

Compreender um texto trata da análise e decodificação do que de fato está escrito, seja das frases ou das ideias presentes. Interpretar um texto, está ligado às conclusões que se pode chegar ao conectar as ideias do texto com a realidade. Interpretação trabalha com a subjetividade, com o que se entendeu sobre o texto.

Interpretar um texto permite a compreensão de todo e qualquer texto ou discurso e se amplia no entendimento da sua ideia principal. Compreender relações semânticas é uma competência imprescindível no mercado de trabalho e nos estudos.

Quando não se sabe interpretar corretamente um texto pode-se criar vários problemas, afetando não só o desenvolvimento profissional, mas também o desenvolvimento pessoal.

#### Busca de sentidos

Para a busca de sentidos do texto, pode-se retirar do mesmo os **tópicos frasais** presentes em cada parágrafo. Isso auxiliará na apreensão do conteúdo exposto.

Isso porque é ali que se fazem necessários, estabelecem uma relação hierárquica do pensamento defendido, retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.

Por fim, concentre-se nas ideias que realmente foram explicitadas pelo autor. Textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Deve-se ater às ideias do autor, o que não quer dizer que o leitor precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não sejam criadas suposições vagas e inespecíficas.

#### Importância da interpretação

A prática da leitura, seja por prazer, para estudar ou para se informar, aprimora o vocabulário e dinamiza o raciocínio e a interpretação. A leitura, além de favorecer o aprendizado de conteúdos específicos, aprimora a escrita.

Uma interpretação de texto assertiva depende de inúmeros fatores. Muitas vezes, apressados, descuidamo-nos dos detalhes presentes em um texto, achamos que apenas uma leitura já se faz suficiente. Interpretar exige paciência e, por isso, sempre releia o texto, pois a segunda leitura pode apresentar aspectos surpreendentes que não foram observados previamente. Para auxiliar na busca de sentidos do texto, pode-se também retirar dele os **tópicos frasais** presentes em cada parágrafo, isso certamente auxiliará na apreensão do conteúdo exposto. Lembre-se de que os parágrafos não estão organizados, pelo menos em um bom texto, de maneira aleatória, se estão no lugar que estão, é porque ali se fazem necessários, estabelecendo uma relação hierárquica do pensamento defendido, retomando ideias já citadas ou apresentando novos conceitos.



**FORMAÇÃO ECONÔMICA DE GOIÁS: A MINERAÇÃO  
NO SÉCULO XVIII; A AGROPECUÁRIA NOS SÉCULOS  
XIX E XX; A ESTRADA DE FERRO E A MODERNIZAÇÃO  
DA ECONOMIA GOIANA; AS TRANSFORMAÇÕES  
ECONÔMICAS COM A CONSTRUÇÃO DE GOIÂNIA E  
BRASÍLIA; INDUSTRIALIZAÇÃO; INFRAESTRUTURA E  
PLANEJAMENTO**

**A Extração Aurífera**

O elemento que legitimava as ações de controle político e econômico da metrópole sobre a colônia era o Pacto Colonial, este tornava a segunda uma extensão da primeira e por isso nela vigoravam todos os mandos e desmandos do soberano, inclusive havia grande esforço da metrópole no sentido de reprimir a dedicação a outras atividades que não fossem a extração aurífera, tais como agricultura e pecuária, que inicialmente existiam estritamente para a subsistência. A explicação para tal intransigência era simples: aumentar a arrecadação pela elevação da extração.

O ouro era retirado das datas que eram concedidas com privilégios a quem as encontrassem. De acordo com Salles, ao descobridor cabia os “melhores cabedais o direito de socavar vários locais, e escolher com segurança a mina mais lucrativa, assim como situar outras jazidas sem que outro trabalho lhe fosse reservado, senão o de reconhecer o achado, legalizá-lo e receber o respectivo tributo, era vantajosa política para a administração portuguesa. Ao particular, todas as responsabilidades seduzindo-o com vantagens indiscriminadas, porém temporárias”. (SALLES, 1992, p.131).

À metrópole Portuguesa em contrapartida cabia apenas o bônus de receber os tributos respaldados pelo pacto colonial e direcionar uma parte para manutenção dos luxos da coroa e do clero e outra, uma boa parte desse numerário, era canalizada para a Inglaterra com quem a metrópole mantinha alguns tratados comerciais que serviam apenas para canalizar o ouro para o sistema financeiro inglês.

“Os Quintos Reais, os Tributos de Ofícios e um por cento sobre os contratos pertenciam ao Real Erário e eram remetidos diretamente a Lisboa, enquanto sob a jurisdição de São Paulo, o excedente das rendas da Capitania eram enviados à sede do governo e muitas vezes redistribuídos para cobrirem as despesas de outras localidades carentes”. (SALLES, 1992, p.140).

O um dos fatores que contribuiu para o sucesso da empresa mineradora foi sem nenhuma sombra de dúvidas o trabalho compulsório dos escravos africanos, expostos a condições de degradação, tais como: grande período de exposição ao sol, manutenção do corpo por longas horas mergulhado parcialmente em água e em posições inadequadas.

Além disso, ainda eram submetidos a violências diversas, que os mutilavam fisicamente e psicologicamente de forma irremediável. Sob essas condições em média os africanos escravos tinham uma sobrevivência de oito anos. Os indígenas também foram submetidos a tais condições, porém não se adaptaram.

O segundo elemento catalisador do processo foi a descoberta de novos achados. Esses direcionavam o fluxo da população, descobria-se uma nova mina e, pronto, surgia uma nova vila, geralmente às margens de um rio.

“O mineiro extraía o ouro e podia usá-lo como moeda no território das minas, pois, proibida a moeda de ouro, o ouro em pó era a única moeda em circulação. No momento em que decidiu retirar o seu ouro para outras capitanias é que lhe urgia a obrigação de fundi-lo e pagar o quinto”. (PALACÍN, 1994, p. 44).

Nessa economia onde a descoberta e extração de ouro para o enriquecimento era o sentido dominante na consciência das pessoas, o comerciante lucrou enormemente porque havia uma infinidade de necessidades dos habitantes, que deveriam ser sanadas. A escassez da oferta ocasionava valorização dos produtos de primeira necessidade e assim grande parte do ouro que era extraído das lavras acabava chegando às mãos do comerciante, que era quem na maioria das vezes o direcionava para as casas de fundição. Inicialmente, todo ouro para ser quitado deveria ser encaminhado para a capitania de São Paulo, posteriormente de acordo com Palacin (1975, p. 20) foram criadas “duas Casas de Fundição na Capitania de Goiás: uma em Vila Boa, atendendo à produção do sul e outra em S. Félix para atender o norte.”

**A Produção de Ouro Em Goiás**

A partir do ano de 1725 o território goiano inicia sua produção aurífera. Os primeiros anos são repletos de achados. Vários arraiais vão se formando onde ocorrem os novos descobertas, o ouro extraído das datas era fundido na Capitania de São Paulo, para “lá, pois, deviam ir os mineiros com seu ouro em pó, para fundi-lo, recebendo de volta, depois de descontado o quinto, o ouro em barras de peso e toque contrastados e sigilados com o selo real.” (PALACÍN, 1994, p. 44).

Os primeiros arraiais vão se formando aos arredores do rio vermelho, Anta, Barra, Ferreiro, Ouro Fino e Santa Rita que contribuíram para a atração da população. À medida que vão surgindo novos descobertos os arraiais vão se multiplicando por todo o território. A Serra dos Pirineus em 1731 dará origem à Meia Ponte, importante elo de comunicação, devido a sua localização. Na Região Norte, foram descobertas outras minas, Maranhão (1730), Água Quente (1732), Natividade (1734), Traíras (1735), São José (1736), São Félix (1736), Pontal e Porto Real (1738), Arraiais e Cavalcante (1740), Pilar (1741), Carmo (1746), Santa Luzia (1746) e Cocal (1749).

Toda essa expansão demográfica serviu para disseminar focos de população em várias partes do território e, dessa forma, estruturar economicamente e administrativamente várias localidades, mesmo que sobre o domínio da metrópole Portuguesa, onde toda produção que não sofria o descaminho era taxada. “Grande importância é conferida ao sistema administrativo e fiscal das Minas; nota-se a preocupação de resguardar os descaminhos do ouro, mas também a de controlar a distribuição dos gêneros.” (SALLES, 1992, p.133).

Apesar de todo o empenho que era direcionado para a contenção do contrabando, como a implantação de casas de fundição, isolamento de minas, proibição de utilização de caminhos não oficiais, revistas rigorosas, e aplicação de castigos penosos aos que fossem pegos praticando; o contrabando se fazia presente, primeiro devido à insatisfação do povo em relação a grande parte do seu trabalho, que era destinada ao governo, e, em segundo, em razão da incapacidade de controle efetivo de uma região enorme. Dessa forma se todo ouro objeto de contrabando, que seguiu por caminhos obscuros, florestas e portos, tivesse sido alvo de mensuração a produção desse metal em Goiás seria bem mais expressiva.

Os dados oficiais disponíveis sobre a produção aurífera na época são inconsistentes por não serem resultado de trabalho estatístico, o que contribui para uma certa disparidade de dados obtidos em obras distintas, mesmo assim retratam uma produção tímida ao ser comparado a Minas Gerais. A produção do ouro em Goiás de 1730 a 1734 atingiu 1.000 kg, o pico de produção se dá

de 1750 a 1754, sendo um total de 5.880 kg. Há vários relatos de que o ano de maior produção foi o de 1.753, já de 1785 a 1789, a produção fica em apenas 1.000 kg, decaindo nos anos seguintes.

A produção do ouro foi “subindo constantemente desde o descobrimento até 1753, ano mais elevado com uma produção de 3.060 kg. Depois decaiu lentamente até 1778 (produção: 1.090), a partir desta data a decadência cada vez é mais acentuada (425 kg em 1800) até quase desaparecer” (20 kg. Em 1822). (PALACÍN, 1975, p. 21). Foram utilizadas duas formas de recolhimento de tributos sobre a produção: o Quinto e a Capitação. E essas formas se alternaram à medida que a efetividade de sua arrecadação foi reduzindo. O fato gerador da cobrança do quinto ocorria no momento em que o ouro era entregue na casa de fundição, para ser fundido, onde era retirada a quinta parte do montante entregue e direcionada ao soberano sem nenhum ônus para o mesmo. A tabela 2 mostra os rendimentos do Quinto do ouro. Observa-se que como citado anteriormente o ano de 1753 foi o de maior arrecadação e pode-se ver também que a produção de Minas Gerais foi bem superior a Goiana.

A capitação era cobrada percapita de acordo com o quantitativo de escravos, nesse caso se estabelecia uma produtividade média por escravo e cobrava-se o tributo. “Para os escravos e trabalhadores livres na mineração, fez-se uma tabela baseada na produtividade média de uma oitava e meia de ouro por semana, arbitrando-se em 4 oitavas e  $\frac{3}{4}$  o tributo devido anualmente por trabalhador, compreendendo a oitava 3.600 gramas de ouro, no valor de 1\$200 ou 1\$500 conforme a época”. (SALLES, 1992, p.142) Além do quinto e da capitação havia outros dispêndios como pagamento do imposto das entradas, os dízimos sobre os produtos agropecuários, passagens nos portos, e subornos de agentes públicos; tudo isso tornava a atividade lícita muito onerosa e o contrabando bastante atraente, tais cobranças eram realizadas por particulares que obtinham mediante pagamento antecipado à coroa Portuguesa o direito de receber as rendas, os poderes de aplicar sanções e o risco de um eventual prejuízo. A redução da produtividade foi um grande problema para a manutenção da estabilidade das receitas provenientes das minas. “A diminuição da produtividade iniciou-se já nos primeiros anos, mas começou a tornar-se um problema grave depois de 1750; nos dez primeiros anos (1726-1735), um escravo podia produzir até perto de 400 gramas de ouro por ano; nos 15 anos seguintes (1736-1750) já produzia menos de 300; a partir de 1750 não chegava a 200, e mais tarde, em plena decadência, a produção era semelhante à dos garimpeiros de hoje: pouco mais de 100 gramas”. (PALACÍN, 1975, p.21).

Essa baixa na produtividade era consequência do esgotamento do sistema que tinha como base a exploração de veios auríferos superficiais, a escassez de qualificação de mão de obra e equipamentos apropriados, que pudessem proporcionar menor desperdício, o não surgimento de novas técnicas capazes de reinventar tal sistema, além da cobrança descabida de impostos, taxas e contribuições, que desanimavam o mais motivado mineador.

### A Decadência da Mineração

A diminuição da produtividade das minas é a característica marcante do início da decadência do sistema, como citado anteriormente, esse fenômeno passa a ocorrer já nos primeiros anos após a descoberta, porém não é possível afirmar que nessa época seja consequência do esgotamento do minério, devido a outros fatores econômicos e administrativos, como a escassez de mão-de-obra e a vinculação à capitania de São Paulo

Para efeito de análise pode-se convencionar o ano de 1753, o de maior produção, como o divisor de águas que dá início à efetiva derrocada da produção que se efetivará no século seguinte

O fato é que com a exaustão das minas superficiais e o fim dos novos descobertos, fatores dinâmicos da manutenção do processo expansionista da mineração aurífera, a economia entra em estagnação, o declínio da população ocasionado pelo fim da imigração reflete claramente a desaceleração de vários setores como o comércio responsável pela manutenção da oferta de gêneros oriundos das importações. A agropecuária que, embora sempre orientada para a subsistência, fornecia alguns elementos e o próprio setor público sofria com a queda da arrecadação.

“A falta de experiência, a ambição do governo, e, em parte, o desconhecimento do País, mal organizado e quase despovoado, deram lugar a muitas leis inadequadas, que provocavam a ruína rápida desse notável ramo de atividade, importante fonte de renda para o Estado. De nenhuma dessas leis numerosas que tem aparecido até hoje se pode dizer propriamente que tivesse por finalidade a proteção da indústria do ouro. Ao contrário, todas elas apenas visavam o aumento a todo custo da produção, com o estabelecimento de medidas que assegurassem a parte devida à Coroa”. (PALACÍN, 1994, p.120).

É certo que a grande ambição do soberano em muito prejudicou a empresa mineradora e o contrabando agiu como medida mitigadora desse apetite voraz, porém com a decadência nem mesmo aos comerciantes, que foram os grandes beneficiados economicamente, restaram recursos para prosseguir. O restabelecimento da atividade extrativa exigia a criação de novas técnicas e novos processos algo que não se desenvolveu nas décadas em que houve prosperidade, não poderia ser desenvolvido de imediato.

À medida que o ouro de superfície, de fácil extração, vai se escasseando ocorre a necessidade de elevação do quantitativo do elemento motriz minerador, o escravo, desse modo:

“As lavras operavam a custos cada vez mais elevados, ainda mais pelo fato de parte da escravaria estar voltada também para atividades complementares. O adiantamento de capital em escravos, a vida curta deles aliada à baixa produtividade nas minas fatalmente conduziram empreendimentos à insolvência e falência”. (ESTEVAM, 2004, p. 34).

Após verificar o inevitável esgotamento do sistema econômico baseado na extração do ouro a partir do segundo quartel do século XVIII, o governo Português implanta algumas medidas visando reerguer a economia no território, dentre elas o incentivo à agricultura e à manufatura, e a navegação dos rios Araguaia, Tocantins, e Paranaíba, que se fizeram indiferentes ao desenvolvimento do sistema. Ocorre então a falência do sistema e o estabelecimento de uma economia de subsistência, com ruralização da população e o consequente empobrecimento cultural.

“Mas, tão logo os veios auríferos escassearam, numa técnica rudimentar, dificultando novos descobertos, a pobreza, com a mesma rapidez, substituiu a riqueza, Goiás, apesar de sua aparente embora curta prosperidade, nunca passou realmente, de um pouso de aventureiros que abandonavam o lugar, logo que as minas começavam a dar sinais de cansaço”. (PALACÍN, 1975, p.44).

### A Decadência econômica de Goiás

Essa conclusão pode ser atribuída ao século XIX devido ao desmantelamento da economia decorrente do esgotamento do produto chave e o consequente empobrecimento sócio cultural.

**NOÇÕES DE SISTEMA OPERACIONAL (AMBIENTES LINUX E WINDOWS)**

O Linux é um sistema operacional livre baseado no antigo UNIX, desenvolvido nos anos 60.

Ele é uma cópia do Unix feito por Linus Torvalds, junto com um grupo de hackers pela Internet. Seguiu o padrão POSIX (família de normas definidas para a manutenção de compatibilidade entre sistemas operacionais), padrão usado pelas estações UNIX e desenvolvido na linguagem de programação, C<sup>1</sup>.

Linus Torvalds, em 1991, criou um clone do sistema Minix (sistema operacional desenvolvido por Andrew Tannenbaun que era semelhante ao UNIX) e o chamou de Linux<sup>2</sup>.

LINUS + UNIX = LINUX.

**Composição do Linux**

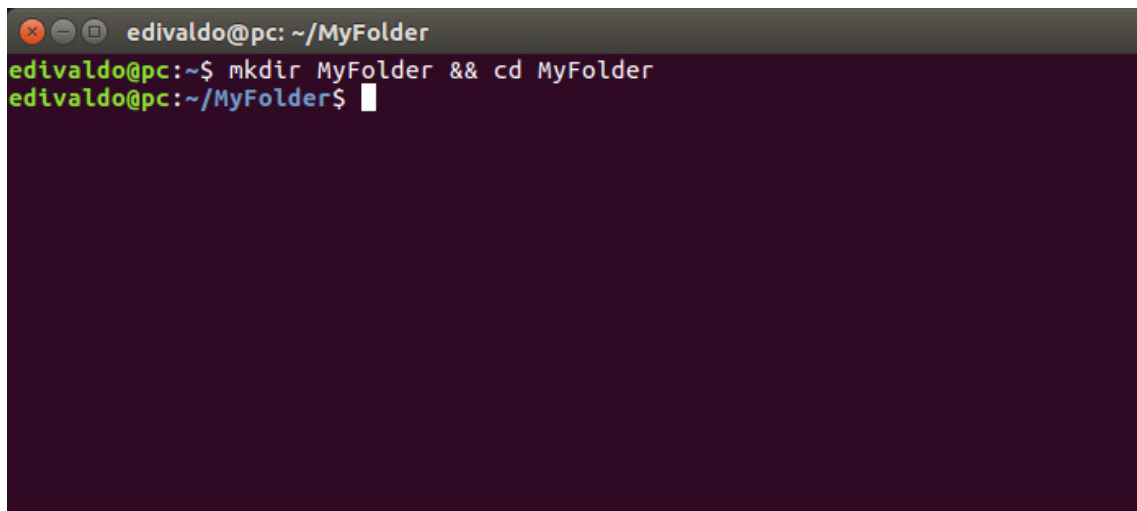
Por ser um Sistema Operacional, o Linux tem a função de gerenciar todo o funcionamento de um computador, tanto a parte de hardware (parte física) como a parte de software (parte Lógica).

O Sistema Operacional Linux é composto pelos seguintes componentes.

- **Kernel (núcleo):** é um software responsável por controlar as interações entre o hardware e outros programas da máquina. O kernel traduz as informações que recebe ao processador e aos demais elementos eletrônicos do computador. É, portanto, uma série de arquivos escritos em linguagem C e Assembly, que formam o núcleo responsável por todas as atividades executadas pelo sistema operacional. No caso do Linux, o código-fonte (receita do programa) é aberto, disponível para qualquer pessoa ter acesso, assim podendo modificá-lo.

- **Shell (concha):** o intérprete de comandos é a interface entre o usuário e o sistema operacional. A interface Shell funciona como o intermediário entre o sistema operacional e o usuário graças às linhas de comando escritas por ele. A sua função é ler a linha de comando, interpretar seu significado, executar o comando e devolver o resultado pelas saídas.

- **Prompt de comando:** é a forma mais arcaica de o usuário interagir com o Kernel por meio do Shell.



```
edivaldo@pc: ~/MyFolder
edivaldo@pc:~$ mkdir MyFolder && cd MyFolder
edivaldo@pc:~/MyFolder$
```

*Prompt de comando.*<sup>3</sup>

- **Interface gráfica (GUI):** conhecida também como gerenciador de desktop/área de trabalho, é a forma mais recente de o usuário interagir com o sistema operacional. A interação é feita por meio de janelas, ícones, botões, menus e utilizando o famoso mouse. O Linux possui inúmeras interfaces gráficas, sendo as mais usadas: Unity, Gnome, KDE, XFCE, LXDE, Cinnamon, Mate etc.

<sup>1</sup> MELO, F. M. Sistema Operacional Linux. Livro Eletrônico.

<sup>2</sup> <https://bit.ly/32DRvTm>

<sup>3</sup> <https://www.techtudo.com.br/dicas-e-tutoriais/noticia/2016/09/como-executar-dois-ou-mais-comandos-do-linux-ao-mesmo-tempo.html>



Ubuntu com a interface Unity.<sup>4</sup>

### Principais Características do Linux

• **Software livre:** é considerado livre qualquer programa que pode ser copiado, usado, modificado e redistribuído de acordo com as necessidades de cada usuário. Em outras palavras, o software é considerado livre quando atende a esses quatro tipos de liberdades definidas pela fundação.

• **Multiusuário:** permite que vários usuários acessem o sistema ao mesmo tempo. Geralmente o conceito se aplica a uma rede, na qual podemos ter um servidor e várias pessoas acessando simultaneamente.

• **Código aberto (Open Source):** qualquer pessoa pode ter acesso ao código-fonte (receita) do programa.

• **Multitarefa:** permite que diversos programas rodem ao mesmo tempo, ou seja, você pode estar digitando um texto no Libre Office Writer e ao mesmo tempo trabalhar na planilha de vendas do Calc, por exemplo. Sem contar os inúmeros serviços disponibilizados pelo Sistema que estão rodando em background (segundo plano) e você nem percebe.

• **Multiplataforma:** o Linux roda em diversos tipos de plataformas de computadores, sejam eles x86 (32bits) ou x64 (64bits). As distribuições mais recentes do Ubuntu estão abolindo as arquiteturas de 32 bits.

• **Multiprocessador:** permite o uso de mais de um processador no mesmo computador.

• **Protocolos:** pode trabalhar com diversos protocolos de rede (TCP/IP).

• **Case Sensitive:** diferenciar letras maiúsculas (caixa alta) de letras minúsculas (caixa baixa). Exemplo: ARQUIVO1ºdt é diferente de arquivo1ºdt.

O caractere ponto ".", antes de um nome, renomeia o arquivo para arquivo oculto.

O caractere não aceito em nomes de arquivos e diretórios no Linux é a barra normal "/".

• **Preemptivo:** é a capacidade de tirar de execução um processo em detrimento de outro. O Linux interrompe um processo que está executando para dar prioridade a outro.

• **Licença de uso (GPL):** GPL (licença pública geral) permite que os programas sejam distribuídos e reaproveitados, mantendo, porém, os direitos do autor por forma a não permitir que essa informação seja usada de uma maneira que limite as liberdades originais. A licença não permite, por exemplo, que o código seja apoderado por outra pessoa, ou que sejam impostas sobre ele restrições que impeçam que seja distribuído da mesma maneira que foi adquirido.

• **Memória Virtual (paginada/paginação):** a memória virtual é uma área criada pelo Linux no disco rígido (HD) do computador de troca de dados que serve como uma extensão da memória principal (RAM).

• **Bibliotecas compartilhadas:** são arquivos que possuem módulos que podem ser reutilizáveis por outras aplicações. Em vez de o software necessitar de ter um módulo próprio, poderá recorrer a um já desenvolvido e mantido pelo sistema (arquivo.so).

• **Administrador (Super usuário/Root):** é o usuário que tem todos os privilégios do sistema. Esse usuário pode alterar tudo que há no sistema, excluir e criar partições na raiz (/) manipular arquivos e configurações especiais do sistema, coisa que o usuário comum não pode fazer. Representado pelo símbolo: #.

• **Usuário comum (padrão):** é o usuário que possui restrições a qualquer alteração no sistema. Esse usuário não consegue causar danos ao sistema devido a todas essas restrições. Representado pelo símbolo: \$.

### Distribuições do Linux

As mais famosas distribuições do Linux são: Red Hat, Ubuntu, Conectiva, Mandriva, Debian, Slackware, Fedora, Open Suse, Apache (WebServer), Fenix, Kurumim, Kali, Kalango, Turbo Linux, Chrome – OS, BackTrack, Arch Linux e o Android (Linux usados em dispositivos móveis; Smartphone, Tablets, Relógios, etc.).

<sup>4</sup> Fonte: <http://ninjadolinux.com.br/interfaces-graficas>.

### Os Comandos Básicos do Linux

O Linux entra direto no modo gráfico ao ser inicializado, mas também, é possível inserir comandos no sistema por meio de uma aplicação de terminal. Esse recurso é localizável em qualquer distribuição. Se o computador não estiver com o modo gráfico ativado, será possível digitar comandos diretamente, bastando se logar. Quando o comando é inserido, cabe ao interpretador de comandos executá-lo. O Linux conta com mais de um, sendo os mais conhecidos o bash e o sh.

Para utilizá-los, basta digitá-los e pressionar a tecla Enter do teclado. É importante frisar que, dependendo de sua distribuição Linux, um ou outro comando pode estar indisponível. Além disso, alguns comandos só podem ser executados por usuários com privilégios de administrador.

O Linux é case sensitive, ou seja, seus comandos têm que ser digitados em letras minúsculas, salvo algumas letras de comandos opcionais, que podem ter tanto em maiúscula como em minúscula, mas terá diferença de resposta de uma para a outra.

A relação a seguir mostra os comandos seguidos de uma descrição.

**bg:** colocar a tarefa em background (segundo plano).

**cal:** exibe um calendário.

**cat arquivo:** mostra o conteúdo de um arquivo. Por exemplo, para ver o arquivo concurso.txt, basta digitar cat concurso.txt. É utilizado também para concatenar arquivos exibindo o resultado na tela. Basta digitar: \$ cat arquivo1 > arquivo2.

**cd diretório:** abre um diretório. Por exemplo, para abrir a pasta /mnt, basta digitar cd /mnt. Para ir ao diretório raiz a partir de qualquer outro, digite apenas cd.

**Cd-:** volta para o último diretório acessado (funciona como a função “desfazer”).

**Cd~:** funciona como o “home”, ou seja, vai para o diretório do usuário.

**Cd..:** “volta uma pasta”.

**chattr:** modifica atributos de arquivos e diretórios.

**chmod:** comando para alterar as permissões de arquivos e diretórios.

**chown:** executado pelo root permite alterar o proprietário ou grupo do arquivo ou diretório, alterando o dono do arquivo ou grupo.

# chown usuário arquivo

# chown usuário diretório

Para saber quem é o dono e qual o grupo que é o proprietário da pasta, basta dar o comando:

# ls -l /

Dessa forma, pode-se ver os proprietários das pastas e dos arquivos.

**clear:** elimina todo o conteúdo visível, deixando a linha de comando no topo, como se o sistema acabasse de ter sido acessado.

**cp origem destino:** copia um arquivo ou diretório para outro local. Por exemplo, para copiar o arquivo concurso.txt com o nome concurso2.txt para /home, basta digitar cp concurso.txt /home/ concurso 2.txt.

**cut:** o comando cut é um delimitador de arquivos, o qual pode ser utilizado para delimitar um arquivo em colunas, número de caracteres ou por posição de campo.

Sintaxe: # cut <opções> <arquivo>

**date:** mostra a data e a hora atual.

**df:** mostra as partições usadas, espaço livre em disco.

**diff arquivo1 arquivo2:** indica as diferenças entre dois arquivos, por exemplo: diff calc.c calc2.c.

**dir:** lista os arquivos e diretórios da pasta atual; comando “ls” é o mais usado e conhecido para Linux. dir é comando típico do Windows.

**du diretório:** mostra o tamanho de um diretório.

**emacs:** abre o editor de textos emacs.

**fg:** colocar a tarefa em foreground (primeiro plano).

**file arquivo:** mostra informações de um arquivo.

**find diretório parâmetro termo:** o comando find serve para localizar informações. Para isso, deve-se digitar o comando seguido do diretório da pesquisa mais um parâmetro (ver lista abaixo) e o termo da busca. Parâmetros:

name – busca por nome

type – busca por tipo

size – busca pelo tamanho do arquivo

mtime – busca por data de modificação

Exemplo: find /home name tristania

**finger usuário:** exibe informações sobre o usuário indicado.

**free:** mostra a quantidade de memória RAM disponível.

**grep:** procura por um texto dentro de um arquivo.

**gzip:** compactar um arquivo.

Entre os parâmetros disponíveis, tem-se:

-c – extrai um arquivo para a saída padrão;

-d – descompacta um arquivo comprimido;

-l – lista o conteúdo de um arquivo compactado;

-v – exibe detalhes sobre o procedimento;

-r – compacta pastas;

-t – testa a integridade de um arquivo compactado.

**halt:** desliga o computador.

**help:** ajuda.

**history:** mostra os últimos comandos inseridos.

**NOÇÕES BÁSICAS DE LÓGICA: CONECTIVOS, TAUTOLOGIA E CONTRADIÇÕES, IMPLICAÇÕES E EQUIVALÊNCIAS, AFIRMAÇÕES E NEGAÇÕES, ARGUMENTO E SILOGISMO**

**RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO**

Este tipo de raciocínio testa sua habilidade de resolver problemas matemáticos, e é uma forma de medir seu domínio das diferentes áreas do estudo da Matemática: Aritmética, Álgebra, leitura de tabelas e gráficos, Probabilidade e Geometria etc. Essa parte consiste nos seguintes conteúdos:

- Operação com conjuntos.
- Cálculos com porcentagens.
- Raciocínio lógico envolvendo problemas aritméticos, geométricos e matriciais.
- Geometria básica.
- Álgebra básica e sistemas lineares.
- Calendários.
- Numeração.
- Razões Especiais.
- Análise Combinatória e Probabilidade.
- Progressões Aritmética e Geométrica.

**RACIOCÍNIO LÓGICO DEDUTIVO**

Este tipo de raciocínio está relacionado ao conteúdo Lógica de Argumentação.

**ORIENTAÇÕES ESPACIAL E TEMPORAL**

O raciocínio lógico espacial ou orientação espacial envolvem figuras, dados e palitos. O raciocínio lógico temporal ou orientação temporal envolve datas, calendário, ou seja, envolve o tempo.

O mais importante é praticar o máximo de questões que envolvam os conteúdos:

- Lógica sequencial
- Calendários

**RACIOCÍNIO VERBAL**

Avalia a capacidade de interpretar informação escrita e tirar conclusões lógicas.

Uma avaliação de raciocínio verbal é um tipo de análise de habilidade ou aptidão, que pode ser aplicada ao se candidatar a uma vaga. Raciocínio verbal é parte da capacidade cognitiva ou inteligência geral; é a percepção, aquisição, organização e aplicação do conhecimento por meio da linguagem.

Nos testes de raciocínio verbal, geralmente você recebe um trecho com informações e precisa avaliar um conjunto de afirmações, selecionando uma das possíveis respostas:

- A – Verdadeiro (A afirmação é uma consequência lógica das informações ou opiniões contidas no trecho)
- B – Falso (A afirmação é logicamente falsa, consideradas as informações ou opiniões contidas no trecho)
- C – Impossível dizer (Impossível determinar se a afirmação é verdadeira ou falsa sem mais informações)

**ESTRUTURAS LÓGICAS**

Precisamos antes de tudo compreender o que são proposições. Chama-se proposição toda sentença declarativa à qual podemos atribuir um dos valores lógicos: verdadeiro ou falso, nunca ambos. Trata-se, portanto, de uma sentença fechada.

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.

• **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.

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

**Proposições Compostas – Conectivos**

As proposições compostas são formadas por proposições simples ligadas por conectivos, aos quais formam um valor lógico, que podemos vê na tabela a seguir:

OPERAÇÃO	CONECTIVO	ESTRUTURA LÓGICA	TABELA VERDADE															
Negação	~	Não p	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>~p</td> </tr> <tr> <td>V</td> <td>F</td> </tr> <tr> <td>F</td> <td>V</td> </tr> </table>	p	~p	V	F	F	V									
p	~p																	
V	F																	
F	V																	
Conjunção	^	p e q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ^ q</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 ^ q	V	V	V	V	F	F	F	V	F	F	F	F
p	q	p ^ q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	F																
F	F	F																
Disjunção Inclusiva	v	p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p v q</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 v q	V	V	V	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p v q																
V	V	V																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Disjunção Exclusiva	∨	Ou p ou q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ∨ q</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 ∨ q	V	V	F	V	F	V	F	V	V	F	F	F
p	q	p ∨ q																
V	V	F																
V	F	V																
F	V	V																
F	F	F																
Condicional	→	Se p então q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p → q</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 → q	V	V	V	V	F	F	F	V	V	F	F	V
p	q	p → q																
V	V	V																
V	F	F																
F	V	V																
F	F	V																
Bicondicional	↔	p se e somente se q	<table border="1"> <tr> <td>p</td> <td>q</td> <td>p ↔ q</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>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																

Em síntese temos a tabela verdade das proposições que facilitará na resolução de diversas questões

**NOÇÕES SOBRE MEDIDAS FÍSICAS: ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS. DESVIOS E ERROS. ANÁLISE DIMENSIONAL. GRANDEZAS ESCALARES E VETORIAIS. SOMA E SUBTRAÇÃO DE VETORES. ESCALAS E GRÁFICOS. FUNÇÕES. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA DE FUNÇÕES. SISTEMA INTERNACIONAL DE UNIDADES (SI)**

### ALGARISMOS SIGNIFICATIVOS

Não é possível saber o valor exato de uma medida, tendo sempre um erro relacionado a ela, e é por isso que algarismos significativos são tão importantes. Quando utilizamos algarismos significativos, o último dígito é sempre um valor incerto.

#### O que são algarismos significativos?

Algarismos significativos são responsáveis para dar exatidão a um número. São os dígitos que temos certeza que assumem esse valor em uma medida.

Um exemplo simples é o número 3,1, que possui dois algarismos significativos, e quando o representamos dessa forma, não temos certeza da próxima casa decimal - ou seja, ela pode vir a apresentar qualquer valor.

Outro exemplo é o número 3,10, sendo o mesmo número do exemplo anterior, mas possui três algarismos significativos, logo, na segunda casa decimal temos certeza que esse número é zero.

#### Notação científica

É fácil saber a quantidade de algarismos significativos de um número quando o mesmo está em notação científica.

Notação científica tem o seguinte formato:

$$m \cdot 10^n$$

Sendo:

- m um número maior ou igual a 1, e menor que 10 ( $1 \leq x < 10$ ).
- n um número inteiro positivo ou negativo.

Para achar o valor da ordem de grandeza de um número é muito importante que ele esteja em notação científica, e que respeite a regra de que o número m seja maior ou igual a 1 e sempre menor que 10.

Caso n seja positivo, esse número vai ser maior que 1, e terá o número de zeros referente ao valor de n.

Caso n seja negativo, esse número vai estar entre 0 e 1, e terá o número de zeros depois da vírgula referente ao valor de n.

#### Algarismos significativos em notação científica

Todos os dígitos de um número que está em notação científica são algarismos significativos, com exceção da potência de 10.

No formato de notação científica em potência de 10, o número de dígitos do número que a letra m representará vai ser o número de algarismos significativos. Um exemplo é o número 3,45.106, que possui 3 algarismos significativos, pois 3,45 possui 3 dígitos.

### Algarismo duvidoso

Nenhuma medida é exata, portanto, em todas as medidas, vamos ter um algarismo duvidoso. O algarismo duvidoso será sempre o último algarismo significativo. Por exemplo, em 0,23, que possui dois algarismos significativos, e o dígito 3 é o algarismo duvidoso.

#### Regras para identificar um algarismo significativo

Abaixo, seguem algumas regras que facilitam identificar quais e quantos dígitos de um número são algarismos significativos:

- Sempre os números de 1 a 9 serão algarismos significativos.
- Zeros à esquerda de um número não são algarismos significativos. Por exemplo: 0012 tem 2 algarismos significativos, ou 0,0001 tem apenas um algarismo significativo.
- Zeros à direita de um número são algarismos significativos. Por exemplo 3,10, que possui 3 algarismos significativos.
- Zeros que aparecem entre o número também são algarismos significativos. Por exemplo 104, que possui 3 algarismos significativos.

### Operações com algarismos significativos

Abaixo, temos as quatro operações básicas (soma, subtração, multiplicação e divisão) para algarismos significativos.

#### Soma e subtração

Para somar dois números utilizando algarismos significativos, o resultado da soma deve possuir a mesma quantidade de algarismos significativos que o número com menor quantidade de algarismos significativos antes da soma.

Um exemplo é quando somamos 1,3 com 1,21:

$$1,3 + 1,21 = 1,51$$

Como, entre os dois números, o que possui a menor quantidade de algarismos significativos é 1,3, com dois algarismos significativos, o resultado também precisa ter dois, ou seja, aproximamos para 1,5.

A mesma regra deve ser aplicada na subtração.

#### Multiplicação e divisão

Quando multiplicamos utilizando algarismos significativos, o resultado da multiplicação deve ter a mesma quantidade de algarismos significativos que o número com menor quantidade de algarismos significativos antes da operação.

Um exemplo é quando multiplicamos 2,3 por 1,36:

$$2,3 \times 1,36 = 3,128$$

Como, entre os dois números, o que possui menor quantidade de algarismos significativos é 2,3, com dois algarismos significativos, o resultado também precisa ter dois, ou seja, aproximamos para 3,1.

A mesma regra deve ser aplicada na divisão.

Fórmulas

$$m \cdot 10^n$$

Fonte: <https://querobolsa.com.br/enem/fisica/algarismos-significativos>



**DESVIOS E ERROS**

A nomenclatura sobre metrologia e as regras básicas sobre incerteza foram discutidas nos últimos anos por grupos de trabalho constituídos de especialistas indicados por diversas organizações internacionais (BIPM, ISO, IUPAC, IUPAP, IEC, OIML) e foram publicadas em dois importantes textos: Guide to the Expression of Uncertainty in Measurements e International Vocabulary of Basic and General Terms in Metrology. Esta última publicação foi traduzida pela INMETRO em 1994.

Com a finalidade de tornar a exposição mais clara, e em conformidade com a Legislação Brasileira, serão apresentadas as definições e alguns comentários sobre termos mais usuais em Teoria dos Erros.

**DEFINIÇÕES**

- Medição: Conjunto de operações que têm por objetivo determinar o valor de uma grandeza.
- Valor Verdadeiro: Valor consistente com a definição de uma dada grandeza específica

O valor verdadeiro de uma grandeza é o valor que seria obtido de uma medição perfeita e a determinação do mesmo pode ser entendida como o objetivo final da medição. Entretanto, deve ser observado que o valor verdadeiro é por natureza, indeterminado

- Resultado de uma medição: Valor atribuído ao mensurando, obtido por medição.
- Mensurando: Grandeza específica submetida à medição.
- Erro: Resultado de uma medição menos o valor verdadeiro do mensurando.

Isto é, é a diferença entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro dessa grandeza. Uma vez que o valor verdadeiro é uma quantidade desconhecida, resulta que o erro também o é, ao menos em princípio.

- Desvio padrão experimental: Para uma série de medições de um mesmo mensurado, a grandeza  $s$ , que caracteriza a dispersão dos resultados é dada pela fórmula:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\delta x_i)^2}{n - 1}}$$

onde  $\delta x_i$  representa a diferença entre o resultado da  $i$ -ésima medição e a média aritmética  $\bar{x}$  dos  $n$  resultados considerados.

- Incerteza de medição: Parâmetro associado ao resultado de uma medição e que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentalmente atribuídos ao mensurando.

Embora desconhecido, o mensurando tem um valor verdadeiro único por hipótese. Entretanto, diferentes valores podem ser "atribuídos" ao mensurando e a incerteza caracteriza a dispersão destes valores.

Evidentemente, a incerteza só pode ser obtida e interpretada em termos probabilísticos.

Existem várias formas de indicar a incerteza tais como a incerteza padrão, incerteza expandida e limite de erro.

- Repetitividade: Grau de concordância entre resultados de sucessivas medições de um mesmo mensurando, efetuadas sob as mesmas condições de medições.
- Reprodutibilidade: Grau de concordância entre resultados de medições de um mesmo mensurando, efetuadas sob condições de medições diferentes.
- Valor médio verdadeiro ou média limite: É o valor médio que seria obtido de um número infinito de medições em condições de repetitividade.
- Erro estatístico: Resultado de uma medição menos o Valor Médio Verdadeiro ( ou Média Limite).
- Erro sistemático: Diferença entre o Valor Médio Verdadeiro e o Valor verdadeiro.

O Erro Sistemático é o erro do valor médio verdadeiro.

- Exatidão ou Acurácia: Exatidão é o grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro do mensurando.
- Precisão: Precisão é um conceito qualitativo para indicar o grau de concordância entre os diversos resultados experimentais obtidos em condições de repetitividade.

Assim, boa precisão significa erro estatístico pequeno, de forma que os resultados apresentam boa repetitividade. Note entretanto, que mesmo com boa precisão a exatidão ou acurácia pode ser ruim caso exista erro sistemático grande.

- Incerteza padrão: É a incerteza em resultado final dada na forma de um desvio padrão.
- Intervalo de confiança: Considerando um intervalo entre  $a$  e  $b$ , pode-se fazer a seguinte afirmativa em relação a uma quantidade desconhecida  $y$ :

$$a \leq y \leq b$$

Se a afirmativa tem probabilidade  $P$  de ser correta, o intervalo definido pelos valores  $a$  e  $b$  é um intervalo de confiança  $P$  para  $y$ .

- Nível de confiança: O coeficiente de confiança, nível de confiança ou confiança é a probabilidade  $P$  de para um determinado intervalo de confiança.

Por exemplo, se  $y_v$  é o valor verdadeiro de uma grandeza,  $y$  é um resultado experimental e  $s$  é a incerteza padrão:

$$y - \sigma \leq y_v \leq y + \sigma \quad (\text{com } P \sim 68\%)$$

define intervalo com confiança de  $P \sim 68\%$ , para distribuição normal de erros e incerteza  $s$  obtida a partir de número de graus de liberdade ( número de medições ) razoavelmente grande.

**OBJETIVOS DA TEORIA DE ERROS**

Quando uma grandeza física experimental  $x$  é determinada a partir de medição o resultado é uma aproximação para o valor verdadeiro  $x_v$  da grandeza. Os objetivos da teoria de erros podem ser resumidos em:

- Obter o melhor valor para o mensurando a partir dos dados experimentais disponíveis. Isto significa determinar em termos estatísticos a melhor aproximação possível para o valor verdadeiro.

b) Obter a incerteza no valor obtido, o que significa determinar em termos estatísticos o grau de precisão e confiança na medida da grandeza física.

**ERROS SISTEMÁTICOS E ERROS ESTATÍSTICOS**

Geralmente, ocorrem erros de vários tipos numa mesma medição. Estes erros podem ser agrupados em dois grandes grupos que são: os erros sistemáticos e erros estatísticos (ou aleatórios).

Considerando o conjunto de  $x_i$  determinações ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) de um mensurando, os erros estatísticos e erros sistemáticos podem ser distinguidos como segue:

a) Erro sistemático : é um erro que afeta igualmente todas as  $n$  medições  $x_i$ . Isto é, o conjunto completo das  $n$  medições  $x_i$  apresenta-se igualmente deslocada com relação ao valor verdadeiro  $x_v$ .

**Erros sistemáticos podem ser de vários tipos como:**

- Erro sistemático instrumental : erro que resulta da calibração do instrumento de medição.
- Erro sistemático ambiental : erro devido a efeitos do ambiente sobre a experiência. Fatores ambientais como temperatura, pressão, umidade e outros podem introduzir erros no resultado de medição.
- Erro sistemático observacional : erro devido a pequenas falhas de procedimentos ou limitações do observador. Por exemplo o efeito de paralaxe na leitura de escalas de instrumentos.

b) Erro estatístico ou erro aleatório : é a medida da dispersão dos  $n$  resultados  $x_i$  em torno do valor verdadeiro  $x_v$ .

Erros estatísticos ( ou aleatórios ) resultam de variações aleatórias nas medições, provenientes de fatores que não podem ser controlados ou que, por algum motivo, não foram controlados. Por exemplo, na medição de massa com balança, correntes de ar ou vibrações ( fatores aleatórios ) podem introduzir erros estatísticos na medição.

**HISTOGRAMA**

Suponha que estejamos realizando a medição de uma quantidade ( mensurando )  $x$  e que o aparelho empregado seja suficientemente sensível às condições experimentais, isto é, o aparelho é suficientemente sensível para detectar as variações aleatórias .

Se estamos interessados em valores confiáveis é natural que não nos contentemos com apenas uma única medição e por isso devemos repetir a medição para ganharmos confiança no valor encontrado. Porém, quantas medições da grandeza  $x$  deverão ser obtidas para que tenhamos um valor confiável ?

Para respondermos satisfatoriamente a esta questão, necessitamos de toda uma teoria que é chamada Teoria de Erros da qual daremos aqui as noções básicas.

Sempre que efetuamos uma medição ela estará afetada de um erro experimental. Isto quer dizer que ao repetirmos o processo de medição ainda que com o mesmo experimentador, mesmo mensurando, com os mesmos instrumentos calibrados e nas mesmas condições ambientais poderemos obter valores diferentes devido às flutuações aleatórias.

Portanto, em geral, os resultados obtidos  $x_i$  ( $i = 1, 2, \dots, n$ ) mostrarão uma distribuição de valores, isto é, os valores apresentarão uma dispersão, como a que é vista na tabela 1.

Para facilitar o entendimento e a interpretação dos resultados experimentais utiliza-se uma comumente a representação gráfica desses resultados, denominada histograma.

No histograma os resultados são distribuídos em classes (intervalos ). Contam-se quantos resultados caem em cada classe. O número de resultados de cada classe é chamado frequência absoluta. Caso seja de nosso interesse, podemos usar a frequência relativa que será obtida dividindo-se a frequência absoluta pelo número total dos resultados ( $n$  ).

Representam-se as frequências pela altura de retângulos verticais cujas bases são os intervalos dentro dos quais foram efetuadas as contagens dos resultados. Veja a figura 1 que mostra o histograma dos valores contidos na tabela 1.

X (u)	Número de ocorrências ou frequência
1,51	1
1,52	3
1,53	6
1,54	8
1,55	10
1,56	7
1,57	8
1,58	4
1,59	3
1,60	0
1,61	1

Tabela 1

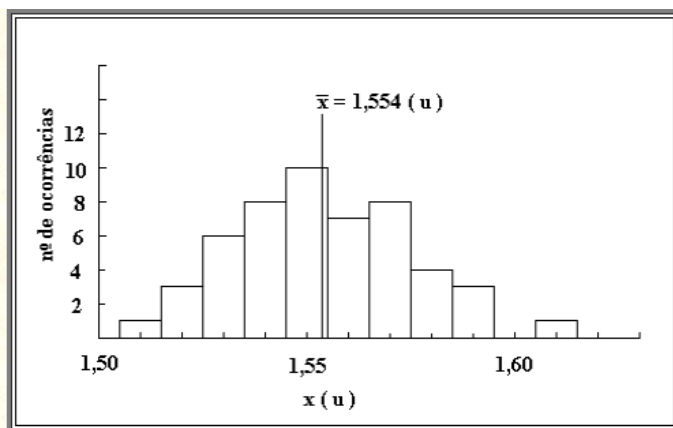


Fig.1 - Histograma dos valores da Tab.1

**VALOR MAIS PROVÁVEL E VALOR MÉDIO**

A observação do histograma da Fig.1 mostra que existe um valor em torno do qual as medidas tendem a se aglomerar, este valor é o valor mais provável.

É estabelecido em geral, embora arbitrariamente que o valor mais provável do mensurando é a sua média aritmética, ou seja, o valor médio é o valor mais provável e é a que melhor representa a grandeza medida:

**TEORIA ELEMENTAR DOS CONJUNTOS: SUBCONJUNTOS, UNIÃO, INTERSECÇÃO, DIFERENÇA, COMPLEMENTAR**

Conjunto está presente em muitos aspectos da vida, sejam eles cotidianos, culturais ou científicos. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar a lista de amigos para uma festa agrupar os dias da semana ou simplesmente fazer grupos.

Os componentes de um conjunto são chamados de elementos.

Para enumerar um conjunto usamos geralmente uma letra maiúscula.

**Representações**

Pode ser definido por:

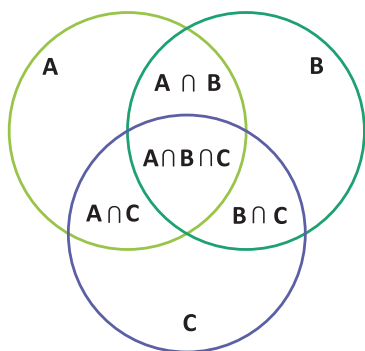
-Enumerando todos os elementos do conjunto:  $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$

-Simbolicamente:  $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 8\}$ , enumerando esses elementos

temos:

$B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

– Diagrama de Venn



Há também um conjunto que não contém elemento e é representado da seguinte forma:  $S = \emptyset$  ou  $S = \{\}$ .

Quando todos os elementos de um conjunto A pertencem também a outro conjunto B, dizemos que:

A é subconjunto de B

Ou A é parte de B

A está contido em B escrevemos:  $A \subset B$

Se existir pelo menos um elemento de A que não pertence a B:  $A \not\subset B$

**Símbolos**

$\in$ : pertence

$\notin$ : não pertence

$\subset$ : está contido

$\not\subset$ : não está contido

$\supset$ : contém

$\not\supset$ : não contém

$/$ : tal que

$\Rightarrow$ : implica que

$\Leftrightarrow$ : se, e somente se

$\exists$ : existe

$\nexists$ : não existe

$\forall$ : para todo(ou qualquer que seja)

$\emptyset$ : conjunto vazio

$\mathbb{N}$ : conjunto dos números naturais

$\mathbb{Z}$ : conjunto dos números inteiros

$\mathbb{Q}$ : conjunto dos números racionais

$\mathbb{Q}' = \mathbb{I}$ : conjunto dos números irracionais

$\mathbb{R}$ : conjunto dos números reais

**Igualdade**

**Propriedades básicas da igualdade**

Para todos os conjuntos A, B e C, para todos os objetos  $x \in U$ , temos que:

(1)  $A = A$ .

(2) Se  $A = B$ , então  $B = A$ .

(3) Se  $A = B$  e  $B = C$ , então  $A = C$ .

(4) Se  $A = B$  e  $x \in A$ , então  $x \in B$ .

Se  $A = B$  e  $A \in C$ , então  $B \in C$ .

Dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem exatamente os mesmos elementos. Em símbolo:

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos saber apenas quais são os elementos.

Não importa ordem:

$A = \{1, 2, 3\}$  e  $B = \{2, 1, 3\}$

Não importa se há repetição:

$A = \{1, 2, 2, 3\}$  e  $B = \{1, 2, 3\}$

**Classificação**

**Definição**

Chama-se cardinal de um conjunto, e representa-se por #, ao número de elementos que ele possui.

**Exemplo**

Por exemplo, se  $A = \{45, 65, 85, 95\}$  então  $\#A = 4$ .

**Definições**

Dois conjuntos dizem-se equipotentes se têm o mesmo cardinal.

Um conjunto diz-se

a) infinito quando não é possível enumerar todos os seus elementos

b) finito quando é possível enumerar todos os seus elementos

c) singular quando é formado por um único elemento

d) vazio quando não tem elementos

**Exemplos**

$\mathbb{N}$  é um conjunto infinito (O cardinal do conjunto  $\mathbb{N}$  ( $\#\mathbb{N}$ ) é infinito ( $\infty$ ));

$A = \{\frac{1}{2}, 1\}$  é um conjunto finito ( $\#A = 2$ );

$B = \{\text{Lua}\}$  é um conjunto singular ( $\#B = 1$ )

$\{\}$  ou  $\emptyset$  é o conjunto vazio ( $\#\emptyset = 0$ )

**Pertinência**

O conceito básico da teoria dos conjuntos é a relação de pertinência representada pelo símbolo  $\in$ . As letras minúsculas designam os elementos de um conjunto e as maiúsculas, os conjuntos. Assim, o conjunto das vogais (V) é:

$V = \{a, e, i, o, u\}$

A relação de pertinência é expressa por:  $a \in V$

A relação de não-pertinência é expressa por:  $b \notin V$ , pois o elemento b não pertence ao conjunto V.

**Inclusão**

A Relação de inclusão possui 3 propriedades:

Propriedade reflexiva:  $A \subset A$ , isto é, um conjunto sempre é subconjunto dele mesmo.

Propriedade antissimétrica: se  $A \subset B$  e  $B \subset A$ , então  $A = B$

Propriedade transitiva: se  $A \subset B$  e  $B \subset C$ , então,  $A \subset C$ .

**Operações**

**União**

Dados dois conjuntos A e B, existe sempre um terceiro formado pelos elementos que pertencem pelo menos um dos conjuntos a que chamamos conjunto união e representamos por:  $A \cup B$ .

Formalmente temos:  $A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}$

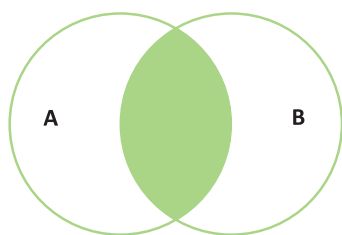
**Exemplo:**

$A = \{1, 2, 3, 4\}$  e  $B = \{5, 6\}$

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

**Interseção**

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que são ao mesmo tempo de A e de B, e é representada por:  $A \cap B$ . Simbolicamente:  $A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$



**Exemplo:**

$A = \{a, b, c, d, e\}$  e  $B = \{d, e, f, g\}$

$A \cap B = \{d, e\}$

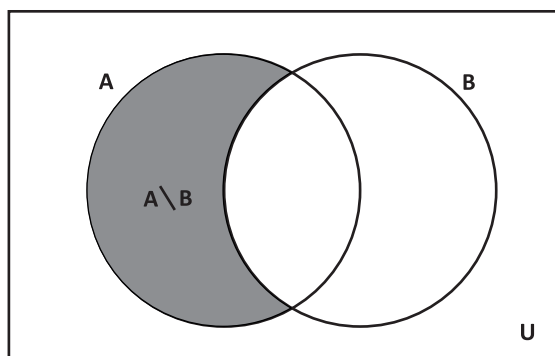
**Diferença**

Uma outra operação entre conjuntos é a diferença, que a cada par A, B de conjuntos faz corresponder o conjunto definido por:

$A - B$  ou  $A \setminus B$  que se diz a diferença entre A e B ou o complementar de B em relação a A.

A este conjunto pertencem os elementos de A que não pertencem a B.

$A \setminus B = \{x : x \in A \text{ e } x \notin B\}$ .



**Exemplo:**

$A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$  e  $B = \{5, 6, 7\}$

Então os elementos de  $A - B$  serão os elementos do conjunto A menos os elementos que pertencerem ao conjunto B.

Portanto  $A - B = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ .

**Complementar**

Sejam A e B dois conjuntos tais que  $A \subset B$ . Chama-se complementar de A em relação a B, que indicamos por  $CBA$ , o conjunto cujos elementos são todos aqueles que pertencem a B e não pertencem a A.

$A \subset B \Leftrightarrow CBA = \{x | x \in B \text{ e } x \notin A\} = B - A$

**Exemplo**

$A = \{1, 2, 3\}$   $B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$CBA = \{4, 5\}$

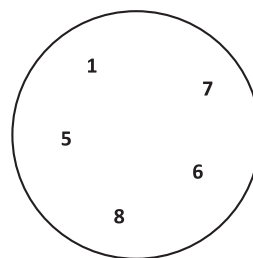
**Representação**

-Enumerando todos os elementos do conjunto:  $S = \{1, 2, 3, 4, 5\}$

-Simbolicamente:  $B = \{x \in \mathbb{N} | 2 < x < 8\}$ , enumerando esses elementos temos:

$B = \{3, 4, 5, 6, 7\}$

- por meio de diagrama:



Quando um conjunto não possui elementos chama-se de conjunto vazio:  $S = \emptyset$  ou  $S = \{ \}$ .

**Igualdade**

Dois conjuntos são iguais se, e somente se, possuem exatamente os mesmos elementos. Em símbolo:

$$A = B \text{ se, e somente se, } \forall x(x \in A \leftrightarrow x \in B)$$

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos saber apenas quais são os elementos.

Não importa ordem:

$A = \{1, 2, 3\}$  e  $B = \{2, 1, 3\}$

Não importa se há repetição:

$A = \{1, 2, 2, 3\}$  e  $B = \{1, 2, 3\}$

**Relação de Pertinência**

Relacionam um elemento com conjunto. E a indicação que o elemento pertence ( $\in$ ) ou não pertence ( $\notin$ )

Exemplo: Dado o conjunto  $A = \{-3, 0, 1, 5\}$

$0 \in A$

$2 \notin A$

**Relações de Inclusão**

Relacionam um conjunto com outro conjunto.

Simbologia:  $\subset$  (está contido),  $\not\subset$  (não está contido),  $\supset$  (contém),  $\not\supset$  (não contém)

A Relação de inclusão possui 3 propriedades:

**Exemplo:**

$\{1, 3, 5\} \subset \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$\{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \supset \{1, 3, 5\}$

Aqui vale a famosa regrinha que o professor ensina, boca aberta para o maior conjunto.

**Subconjunto**

O conjunto A é subconjunto de B se todo elemento de A é também elemento de B.

## NOÇÕES GERAIS: CONCEITO, OBJETIVOS E RAMOS DA QUÍMICA. MÉTODO CIENTÍFICO

A Química é um ramo das Ciências da Natureza que estuda a matéria, suas propriedades, constituição, transformações e a energia envolvida nesses processos.

A Matéria é o principal objeto de estudo da Química e pode ser definida como tudo aquilo que ocupa lugar no espaço e tem massa, ou seja, todo o mundo material ao nosso redor e, inclusive, nós mesmos.

Independentemente do formato, origem (presente no nosso planeta ou no universo) ou se vivo ou morto, não existe nenhum material que esteja fora do alcance da Química.

A Química tem um enorme impacto sobre a tecnologia e a nossa sociedade, pois seus estudos desempenham um papel fundamental no desenvolvimento de todos os ramos das ciências. Afinal de contas, é por meio do estudo da matéria que podemos entender as propriedades e as possíveis transformações que cada substância pode sofrer para, então, usar esse conhecimento em nosso benefício.

É muito fácil perceber as diversas contribuições proporcionadas pela Química ao longo de toda a história da humanidade. Entre elas, podemos destacar:

- O desenvolvimento dos alimentos industrializados;
- O aumento do prazo de validade dos produtos;
- O aumento da eficácia e ação dos cosméticos;
- Desenvolvimento de medicações para combate às mais variadas doenças;
- Desenvolvimento de fontes alternativas de combustíveis;
- Produção de substâncias em laboratório;
- Desenvolvimento de técnicas e soluções para problemas ambientais.

A Química é uma ciência de três níveis fundamentais:

1. Macroscópico: Transformações que podem ser observadas, isto é, ocupa-se das propriedades que envolvem objetos grandes e visíveis;
2. Microscópico: Trata-se da interpretação dos fenômenos macroscópicos por meio de transformações que não podemos ver diretamente, como o reordenamento dos átomos;
3. Simbólico: Usam-se símbolos químicos, tais como fórmulas moleculares, estruturais e eletrônicas, além de equações e fórmulas matemáticas, para representar as transformações e fenômenos estudados.

### Método Científico

Desde pequeno, a curiosidade é um ponto forte do ser humano. As crianças fazem muitas perguntas, que muitas vezes não conseguimos nem responder ou, então, as respostas que damos acabam levando a outras perguntas. Essa curiosidade leva a observações, indagações e investigações e, por isso, ao longo do tempo, muitos conhecimentos foram se acumulando e passando de geração em geração.

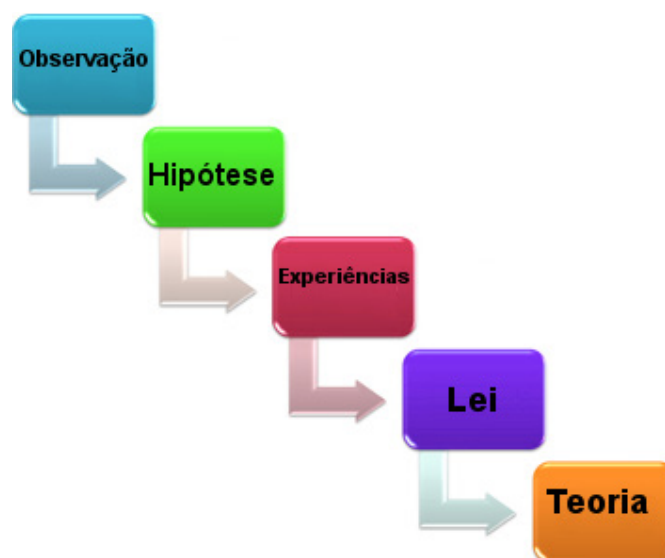
Existem muitos conhecimentos que temos acumulados que são de senso comum. Por exemplo, um padeiro sabe muito bem quais ingredientes deve usar, bem como a ordem e a quantidade para fazer um pão delicioso. Esses são conhecimentos químicos, mas também do senso comum, pois não há uma organização específica de como foram adquiridos e eles não são suficientes para explicar, por exemplo, por que ocorre aquela transformação e qual é a reação química envolvida no processo.

Assim, muitos conhecimentos que temos no cotidiano são de senso comum e não são aceitos como conhecimentos científicos. A diferença é que o conhecimento científico é obtido e organizado de uma maneira específica, seguindo determinados critérios e métodos de investigação. Alguns passos, de forma geral, são sempre seguidos pelos cientistas. Esse conjunto de etapas em sequência organizada para o estudo dos fenômenos é chamado de método científico.

A palavra “método” vem do grego *méthodos*, que significa “caminho para chegar a um fim”. Seguir um método científico é o que define uma área de estudo como uma Ciência, tal qual são as ciências da natureza, como a Química, a Biologia e a Física. O método científico pode variar de acordo com a ciência, mas o que é atualmente usado, principalmente pelas ciências da natureza, foi derivado do trabalho de vários filósofos, como Francis Bacon e René Descartes, e de cientistas como Galileu Galilei, Robert Boyle e Antoine Laurent Lavoisier.

Esses precursores do método científico defendiam que a busca pelo conhecimento deveria basear-se em experimentações e lógicas matemáticas, com medições bem precisas e exatas, bem como com a repetição intensiva de vários experimentos para provar as ideias.

As principais etapas do método científico seguidas em geral pelas equipes de cientistas em institutos de pesquisas e universidades em todo o mundo são:



Vejamos em que consiste basicamente cada uma delas:

\* **Observação:** Leva o observador ao levantamento de questões que precisam ser estudadas. Essa observação pode ser a olho nu ou com a utilização de instrumentos de maior precisão, como microscópios.

Por exemplo, a combustão ou queima de determinados materiais é um fenômeno muito observado pelo ser humano. Lavoisier decidiu pesquisar alguns fenômenos relacionados com a combustão que intrigavam os pesquisadores, como o que era necessário para que a combustão ocorresse.

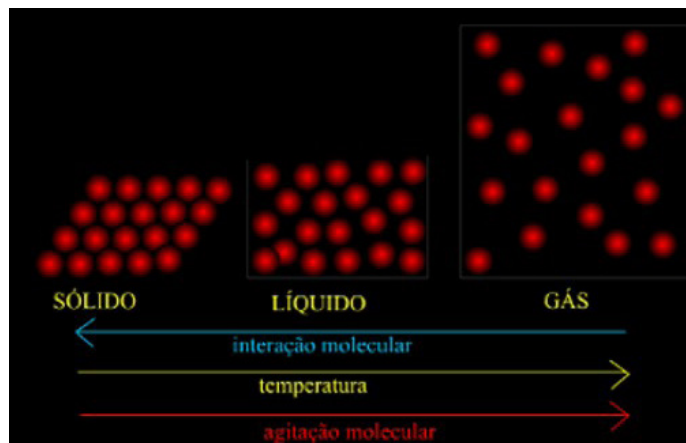
\* **Hipótese:** Na tentativa de responder às questões levantadas na observação, o cientista propõe hipóteses, isto é, afirmações prévias para explicar os fenômenos. Essas hipóteses podem ser comprovadas ou descartadas na próxima etapa.

Considerando o exemplo do estudo da combustão, uma hipótese levantada seria a de que a queima só ocorreria quando o combustível (material inflamável) estivesse na presença do oxigênio.

**MATÉRIA: PROPRIEDADES DOS ESTADOS SÓLIDO, LÍQUIDO E GASOSO; SÓLIDOS AMORFOS E CRISTALINOS**
**Matéria e Energia**

A matéria é formada por moléculas, que por sua vez, é formada por átomos, que ao se agruparem, dão forma a tudo que conhecemos. É importante salientar que o átomo não é a menor porção de matéria como acreditavam os gregos, que foram os primeiros a supor sua existência.

A matéria pode se apresentar em três diferentes estados, o sólido, o líquido e o gasoso, e as diferenças entre eles são apenas o modo como estes átomos e moléculas estão organizados, sua interação e agitação. Como podemos ver na imagem.



Um corpo no estado sólido apresenta sempre uma forma e um volume bem definidos, assim como uma rigidez que pode variar de um sólido para outro. De forma geral, os átomos de um corpo neste estado estão muito próximos, e fortemente ligados, mantendo assim sua forma e posição.

Na maioria dos casos estes átomos estão organizados em estruturas cristalinas, ou seja, muito bem definidas, como o sal de cozinha (NaCl), no qual os átomos de cloro estão posicionados nos vértices de um cubo.

Os corpos no estado líquido possuem um volume bem definido, entretanto sua forma se adapta ao recipiente no qual está inserido. Não apresentam a rigidez características do sólido, por isso a tensão superficial encontrada neles é extremamente baixa.

Os átomos e moléculas neste estado se encontram mais afastadas e fora de uma estrutura estática como vimos nos sólidos, pois a força de interação entre elas é mais fraca, permitindo que outras forças alterem sua estrutura, fazendo com que sua forma se altere. Isso faz com que os líquidos possam escoar, por exemplo, quando afetados pela força gravitacional.

Os gases, por outro lado, não possuem forma ou volume definido, eles assumem a forma e o volume do local onde estão, ficando mais ou menos densos, pois seu volume pode ser alterado mais facilmente.

Neste estado, os átomos e moléculas estão extremamente afastados entre si, e possuem poucas interações uns com os outros, assim, eles podem facilmente se desprender e ocupar um grande volume quando liberados.

\* **Experiências:** Consistem em vários testes realizados para comprovar a hipótese. As experimentações são realizadas de forma bem criteriosa, envolvendo aspectos qualitativos e quantitativos. Todos os dados obtidos e etapas do experimento são anotados e repetidos. Aspectos que possam interferir e levar a novas hipóteses são incluídos. Por exemplo, no caso da combustão, seria necessário realizar experimentos na presença e na ausência de oxigênio, a massa dos materiais da reação deveria ser pesada no início e no final, além de ser necessária a realização de vários experimentos envolvendo outros gases para verificar se eles também eram responsáveis pela combustão.

\* **Lei:** Com os experimentos repetidamente realizados e comprovados, o cientista pode chegar a conclusões. Se os resultados levam a alguma generalização, ou seja, se eles repetem-se, o cientista formula uma lei científica. A lei descreve uma sequência de eventos que ocorrem de forma uniforme e invariável, ou seja, é um enunciado que explica o fenômeno, mas não explica por que ele ocorre.

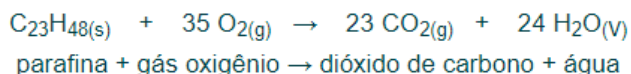
No exemplo da combustão, Lavoisier descobriu o oxigênio, e os resultados de seus experimentos levaram à conclusão de que “a combustão só ocorre na presença de oxigênio”, essa é uma lei.

\* **Teoria:** É o conjunto de afirmações consideradas válidas pela comunidade científica para explicar a lei, é o porquê do fenômeno descrito pela lei.

Por exemplo, para que a combustão ocorra, é necessário que o material combustível, como a parafina da vela, reaja com o gás oxigênio, em uma reação de combustão que libera energia na forma de calor e que mantém a reação ocorrendo até que um dos dois acabe, porque há a oxidação do material inflamável e a redução do oxigênio. As ligações desses reagentes são rompidas e novas ligações formam novas substâncias, como o dióxido de carbono e a água.

Em conjunto com a teoria, geralmente temos também o modelo, que é uma representação da realidade. O modelo não é a própria realidade, mas serve para explicar suas propriedades. Por exemplo, o modelo atômico serve para representar o átomo, suas propriedades e características, mas não é o próprio átomo.

Podem ser criados também outros símbolos e equações que representem os fatos observados. Por exemplo, a combustão da parafina pode ser representada pela seguinte equação química:

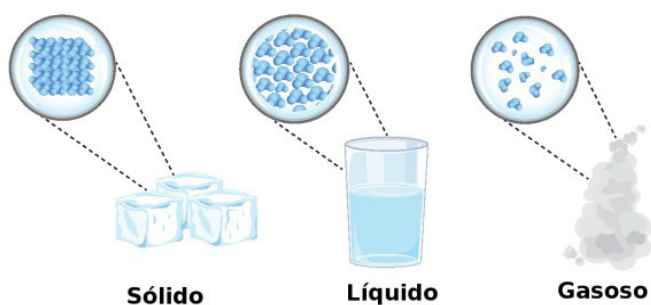


Vale ressaltar que esse método não é rígido, outras etapas e métodos podem ser incluídos. Além disso, ele repete-se de forma contínua e indefinida, levando à evolução das ciências.

Fonte:

<https://brasilecola.uol.com.br/o-que-e/quimica>  
<https://www.manualdaquimica.com/quimica-geral/metodo-cientifico.htm>

Abaixo podemos ver melhor a forma de organização de cada um destes estados.



Fonte: <https://www.infoescola.com/quimica/estados-fisicos-da-materia/>

Mas se o estado da matéria depende dessas interações e da agitação das moléculas, é possível alterá-lo? Sim. Quando fornecemos energia o suficiente para o corpo, a agitação das moléculas faz com que as interações diminuam, e as moléculas fiquem mais livres. Se essa energia for fornecida na forma de calor, podemos descobrir quando ocorrerá a mudança do estado físico por meio dos pontos de fusão e ebulição, que são diferentes para cada tipo de material. A energia altera a temperatura do corpo, até chegar a um desses pontos.

Quando o material está no ponto de fusão (pf) ou no ponto de ebulição (pe), é necessário que haja uma troca de energia para mudar seu estado, essa energia também é diferente para cada material, essa quantidade é chamada de calor latente e podemos ver alguns valores de materiais bem conhecidos na tabela abaixo

Substância	Pf (°C)	Lf (cal/g)	Pe (°C)	Le (cal/g)
Água	0	79,71	100	539,6
Cobre	1039	51	2582	1290
Etanol	-114	24,9	78,3	204
Ferro	1535	64,9	2800	1515
Freon	-	-	-29	38
Mercúrio	-39	2,82	356,5	68
Ouro	1063	15,8	2660	377
zinco	419	28,13	906	-

Enquanto o corpo está no ponto de fusão ou ebulição, a energia térmica fornecida para que mude seu estado não altera sua temperatura.

É possível alterar o ponto de fusão e ebulição de um material variado a pressão sobre ele.

Entretanto, podemos nos perguntar: "se recebendo energia, as moléculas de um corpo ficam cada vez mais agitadas, o que acontece quando eu forneço energia para um gás?"

Quando é fornecida energia o suficiente para um gás, as moléculas começam a se romper, fazendo com alguns átomos percam seus elétrons, assim, eles ficam eletricamente carregados e se tornam íons. Este é um estado chamado de plasma, ou seja, um gás aquecido, eletricamente carregado e com elétrons livres.

A mudança de estado de um corpo então depende de ele absorver ou liberar energia.

### Sólidos cristalinos e amorfos

Segundo a distribuição espacial dos átomos, moléculas ou íons, os sólidos podem ser classificados em:

– Cristalinos: compostos por átomos, moléculas ou íons arranjados de uma forma periódica em três dimensões.

As posições ocupadas seguem uma ordenação que se repete para grandes distâncias atômicas (de longo alcance).

– Amorfos: compostos por átomos, moléculas ou íons que não apresentam uma ordenação de longo alcance. Podem apresentar ordenação de curto alcance.

### Reticulado cristalino

- Nos materiais cristalinos, denomina-se estrutura cristalina à maneira como átomos, moléculas ou íons se encontram espacialmente arranjados.

- Modelo de esferas rígidas: os átomos ou íons são representados como esferas de diâmetro fixo.

- Reticulado: conjunto de pontos, que podem corresponder a átomos ou grupos de átomos, que se repetem no espaço tridimensional com uma dada periodicidade.

- Célula unitária: é o menor agrupamento de átomos representativo de uma determinada estrutura cristalina específica.

Fonte:

[http://sites.poli.usp.br/d/pmt2100/Aula02\\_2005%201p.pdf](http://sites.poli.usp.br/d/pmt2100/Aula02_2005%201p.pdf)

### MISTURAS HETEROGÊNEAS, COLÓIDES E SOLUÇÕES: CONCEITOS E CRITÉRIOS DE IDENTIFICAÇÃO; MÉTODOS DE SEPARAÇÃO DAS FASES E DOS COMPONENTES; CRITÉRIOS DE PUREZA

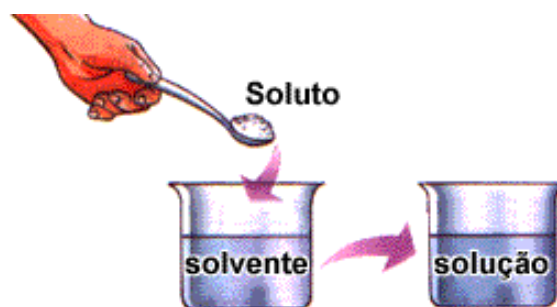
As misturas podem ser homogêneas ou heterogêneas.

As misturas homogêneas possuem uma fase distinta. As misturas heterogêneas possuem duas ou mais fases distintas.

**Solução** é uma mistura homogênea entre duas ou mais substâncias. O processo utilizado para obter essa mistura é chamado de *dissolução*.

Uma solução é sempre formada pelo soluto e pelo solvente.

Solução = Soluto + Solvente



Soluto – substância que será dissolvida.

Solvente – substância que dissolve.

A água é chamada de solvente universal. Isso porque ela dissolve muitas substâncias e está presente em muitas soluções.

As soluções podem ser formadas por qualquer combinação envolvendo os três estados físicos da matéria: sólido, líquido e gasoso.

**CONCEITO, FONTES E OBJETO**

**Conceito**

De início, convém ressaltar que o estudo desse ramo do Direito, denota a distinção entre o Direito Administrativo, bem como entre as normas e princípios que nele se inserem.

No entanto, o Direito Administrativo, como sistema jurídico de normas e princípios, somente veio a surgir com a instituição do Estado de Direito, no momento em que o Poder criador do direito passou também a respeitá-lo. Tal fenômeno teve sua origem com os movimentos constitucionalistas, cujo início se deu no final do século XVIII. Por meio do novo sistema, o Estado passou a ter órgãos específicos para o exercício da Administração Pública e, por isso, foi necessário a desenvoltura do quadro normativo disciplinante das relações internas da Administração, bem como das relações entre esta e os administrados. Assim sendo, pode considerar-se que foi a partir do século XIX que o mundo jurídico abriu os olhos para a existência do Direito Administrativo.

Destaca-se ainda, que o Direito Administrativo foi formado a partir da teoria da separação dos poderes desenvolvida por Montesquieu, *L'Esprit des Lois*, 1748, e acolhida de forma universal pelos Estados de Direito. Até esse momento, o absolutismo reinante e a junção de todos os poderes governamentais nas mãos do Soberano não permitiam o desenvolvimento de quaisquer teorias que visassem a reconhecer direitos aos súditos, e que se opusessem às ordens do Príncipe. Prevalencia o domínio operante da vontade onipotente do Monarca.

Conceituar com precisão o Direito Administrativo é tarefa difícil, uma vez que o mesmo é marcado por divergências doutrinárias, o que ocorre pelo fato de cada autor evidenciar os critérios que considera essenciais para a construção da definição mais apropriada para o termo jurídico apropriado.

De antemão, ao entrar no fundamento de algumas definições do Direito Administrativo,

Considera-se importante denotar que o Estado desempenha três funções essenciais. São elas: Legislativa, Administrativa e Jurisdicional.

Pondera-se que os poderes Legislativo, Executivo e Judiciário são independentes, porém, em tese, harmônicos entre si. Os poderes foram criados para desempenhar as funções do Estado. Desta forma, verifica-se o seguinte:

**Funções do Estado**

- > Legislativa
- >> Administrativa
- >>> Jurisdicional

**Poderes criados para desenvolver as funções do estado**

- > Legislativo
- >> Executivo
- >>> Judiciário

Infere-se que cada poder exerce, de forma fundamental, uma das funções de Estado, é o que denominamos de FUNÇÃO TÍPICA.

	<b>PODER LEGISLATIVO</b>	<b>PODER EXECUTIVO</b>	<b>PODER JUDICIÁRIO</b>
<b>FUNÇÃO TÍPICA</b>	Legislar	Administrativa	Judiciária
<b>ATRIBUIÇÃO</b>	Redigir e organizar o regramento jurídico do Estado	Administração e gestão estatal	Julgar e solucionar conflitos por intermédio da interpretação e aplicação das leis.

Além do exercício da função típica, cada poder pode ainda exercer as funções destinadas a outro poder, é o que denominamos de exercício de FUNÇÃO ATÍPICA. Vejamos:

	<b>PODER LEGISLATIVO</b>	<b>PODER EXECUTIVO</b>	<b>PODER JUDICIÁRIO</b>
<b>FUNÇÃO ATÍPICA</b>	Tem-se como função atípica desse poder, por ser típica do Poder Judiciário: O julgamento do Presidente da República por crime de responsabilidade.	Tem-se por função atípica desse poder, por ser típica do Poder Legislativo: A edição de Medida Provisória pelo Chefe do Executivo.	Tem-se por função atípica desse poder, por ser típica do Poder Executivo: Fazer licitação para realizar a aquisição de equipamentos utilizados em regime interno.

Diante da difícil tarefa de conceituar o Direito Administrativo, uma vez que diversos são os conceitos utilizados pelos autores modernos de Direito Administrativo, sendo que, alguns consideram apenas as atividades administrativas em si mesmas, ao passo que outros, optam por dar ênfase aos fins desejados pelo Estado, abordaremos alguns dos principais posicionamentos de diferentes e importantes autores.

No entendimento de Carvalho Filho (2010), “o Direito Administrativo, com a evolução que o vem impulsionando contemporaneamente, há de focar-se em dois tipos fundamentais de relações jurídicas, sendo, uma, de caráter interno, que existe entre as pessoas administrativas e entre os órgãos que as compõem e, a outra, de caráter externo, que se forma entre o Estado e a coletividade em geral.” (2010, Carvalho Filho, p. 26).



Como regra geral, o Direito Administrativo é conceituado como o ramo do direito público que cuida de princípios e regras que disciplinam a função administrativa abrangendo entes, órgãos, agentes e atividades desempenhadas pela Administração Pública na consecução do interesse público.

Vale lembrar que, como leciona DIEZ, o Direito Administrativo apresenta, ainda, três características principais:

- 1 – constitui um direito novo, já que se trata de disciplina recente com sistematização científica;
- 2 – espelha um direito mutável, porque ainda se encontra em contínua transformação;
- 3 – é um direito em formação, não se tendo, até o momento, concluído todo o seu ciclo de abrangência.

Entretanto, o Direito Administrativo também pode ser conceituado sob os aspectos de diferentes óticas, as quais, no deslinhar desse estudo, iremos abordar as principais e mais importantes para estudo, conhecimento e aplicação.

- Ótica Objetiva: Segundo os parâmetros da ótica objetiva, o Direito Administrativo é conceituado como o acoplado de normas que regulamentam a atividade da Administração Pública de atendimento ao interesse público.

- Ótica Subjetiva: Sob o ângulo da ótica subjetiva, o Direito Administrativo é conceituado como um conjunto de normas que comandam as relações internas da Administração Pública e as relações externas que são encadeadas entre elas e os administrados.

Nos moldes do conceito objetivo, o Direito Administrativo é tido como o objeto da relação jurídica travada, não levando em conta os autores da relação.

O conceito de Direito Administrativo surge também como elemento próprio em um regime jurídico diferenciado, isso ocorre por que em regra, as relações encadeadas pela Administração Pública ilustram evidente falta de equilíbrio entre as partes.

Para o professor da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, Fernando Correia, o Direito Administrativo é o sistema de normas jurídicas, diferenciadas das normas do direito privado, que regulam o funcionamento e a organização da Administração Pública, bem como a função ou atividade administrativa dos órgãos administrativos.

Correia, o intitula como um corpo de normas de Direito Público, no qual os princípios, conceitos e institutos distanciam-se do Direito Privado, posto que, as peculiaridades das normas de Direito Administrativo são manifestadas no reconhecimento à Administração Pública de prerrogativas sem equivalente nas relações jurídico-privadas e na imposição, em decorrência do princípio da legalidade, de limitações de atuação mais exatas do que as que auferem os negócios particulares.

Entende o renomado professor, que apenas com o aparecimento do Estado de Direito acoplado ao acolhimento do princípio da separação dos poderes, é que seria possível se falar em Direito Administrativo.

Oswaldo Aranha Bandeira de Mello aduz, em seu conceito analítico, que o Direito Administrativo juridicamente falando, ordena a atividade do Estado quanto à organização, bem como quanto aos modos e aos meios da sua ação, quanto à forma da sua própria ação, ou seja, legislativa e executiva, por intermédio de atos jurídicos normativos ou concretos, na consecução do seu fim de criação de utilidade pública, na qual participa de forma direta e imediata, e, ainda como das pessoas de direito que façam as vezes do Estado.

— **Observação importante:** Note que os conceitos classificam o Direito Administrativo como Ramo do Direito Público fazendo sempre referência ao interesse público, ao inverso do Direito Privado, que cuida do regulamento das relações jurídicas entre particulares, o Direito Público, tem por foco regular os interesses da sociedade, trabalhando em prol do interesse público.

Por fim, depreende-se que a busca por um conceito completo de Direito Administrativo não é recente. Entretanto, a Administração Pública deve buscar a satisfação do interesse público como um todo, uma vez que a sua natureza resta amparada a partir do momento que deixa de existir como fim em si mesmo, passando a existir como instrumento de realização do bem comum, visando o interesse público, independentemente do conceito de Direito Administrativo escolhido.

### Objeto

De acordo com a ilibada autora Maria Sylvia Zanella Di Pietro, a formação do Direito Administrativo como ramo autônomo, fadado de princípios e objeto próprios, teve início a partir do instante em que o conceito de Estado de Direito começou a ser desenvolvido, com ampla estrutura sobre o princípio da legalidade e sobre o princípio da separação de poderes. O Direito Administrativo Brasileiro não surgiu antes do Direito Romano, do Germânico, do Francês e do Italiano. Diversos direitos contribuíram para a formação do Direito Brasileiro, tais como: o francês, o inglês, o italiano, o alemão e outros. Isso, de certa forma, contribuiu para que o nosso Direito pudesse captar os traços positivos desses direitos e reproduzi-los de acordo com a nossa realidade histórica.

Atualmente, predomina, na definição do objeto do Direito Administrativo, o critério funcional, como sendo o ramo do direito que estuda a disciplina normativa da função administrativa, independentemente de quem esteja encarregado de exercê-la: Executivo, Legislativo, Judiciário ou particulares mediante delegação estatal”, (MAZZA, 2013, p. 33).

Sendo o Direito Administrativo um ramo do Direito Público, o entendimento que predomina no Brasil e na América Latina, ainda que incompleto, é que o objeto de estudo do Direito Administrativo é a Administração Pública atuante como função administrativa ou organização administrativa, pessoas jurídicas, ou, ainda, como órgãos públicos.

De maneira geral, o Direito é um conjunto de normas, princípios e regras, compostas de coercibilidade disciplinantes da vida social como um todo. Enquanto ramo do Direito Público, o Direito Administrativo, nada mais é que, um conjunto de princípios e regras que disciplina a função administrativa, as pessoas e os órgãos que a exercem. Desta forma, considera-se como seu objeto, toda a estrutura administrativa, a qual deverá ser voltada para a satisfação dos interesses públicos.

São leis específicas do Direito Administrativo a Lei n. 8.666/1993 que regulamenta o art. 37, inciso XXI, da Constituição Federal, institui normas para licitações e contratos da Administração Pública e dá outras providências; a Lei n. 8.112/1990, que dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais; a Lei n. 8.409/1992 que estima a receita e fixa a despesa da União para o exercício financeiro de 1992 e a Lei n. 9.784/1999 que regula o processo administrativo no âmbito da Administração Pública Federal.

## CONSTITUIÇÃO FEDERAL DE 1988 - DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

### 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 I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS

#### 1) Fundamentos da República

O título I da Constituição Federal trata dos princípios fundamentais do Estado brasileiro e começa, em seu artigo 1º, trabalhando com os fundamentos da República Federativa brasileira, ou seja, com as bases estruturantes do Estado nacional.

Neste sentido, disciplina:

Art. 1º A República Federativa do Brasil, formada pela união indissolúvel dos Estados e Municípios e do Distrito Federal, constitui-se em Estado Democrático de Direito e tem como fundamentos:

- I - a soberania;
- II - a cidadania;
- III - a dignidade da pessoa humana;
- IV - os valores sociais do trabalho e da livre iniciativa;
- V - o pluralismo político.

Parágrafo único. Todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição.

Vale estudar o significado e a abrangência de cada qual destes fundamentos.

#### 1.1) Soberania

Soberania significa o poder supremo que cada nação possui de se autogovernar e se autodeterminar. Este conceito surgiu no Estado Moderno, com a ascensão do absolutismo, colocando o rei na posição de soberano. Sendo assim, poderia governar como bem entendesse, pois seu poder era exclusivo, inabalável, ilimitado, atemporal e divino, ou seja, absoluto.

Neste sentido, Thomas Hobbes, na obra *Leviatã*, defende que quando os homens abrem mão do estado natural, deixa de predominar a lei do mais forte, mas para a consolidação deste tipo de sociedade é necessária a presença de uma autoridade à qual todos os membros devem render o suficiente da sua liberdade natural, permitindo que esta autoridade possa assegurar a paz interna e a defesa comum. Este soberano, que à época da escrita da obra de Hobbes se consolidava no monarca, deveria ser o *Leviatã*, uma autoridade inquestionável.

No mesmo direcionamento se encontra a obra de Maquiavel, que rejeitou a concepção de um soberano que deveria ser justo e ético para com o seu povo, desde que sempre tivesse em vista a finalidade primordial de manter o Estado íntegro: “na conduta dos homens, especialmente dos príncipes, contra a qual não há recurso, os fins justificam os meios. Portanto, se um príncipe pretende conquistar e manter o poder, os meios que empregue serão sempre tidos como honrosos, e elogiados por todos, pois o vulgo atenta sempre para as aparências e os resultados”.

A concepção de soberania inerente ao monarca se quebrou numa fase posterior, notadamente com a ascensão do ideário iluminista. Com efeito, passou-se a enxergar a soberania como um poder que repousa no povo. Logo, a autoridade absoluta da qual emana o poder é o povo e a legitimidade do exercício do poder no Estado emana deste povo.

Com efeito, no Estado Democrático se garante a soberania popular, que pode ser conceituada como “a qualidade máxima do poder extraída da soma dos atributos de cada membro da sociedade estatal, encarregado de escolher os seus representantes no governo por meio do sufrágio universal e do voto direto, secreto e igualitário”.

Neste sentido, liga-se diretamente ao parágrafo único do artigo 1º, CF, que prevê que “todo o poder emana do povo, que o exerce por meio de representantes eleitos ou diretamente, nos termos desta Constituição”. O povo é soberano em suas decisões e as autoridades eleitas que decidem em nome dele, representando-o, devem estar devidamente legitimadas para tanto, o que acontece pelo exercício do sufrágio universal.

Por seu turno, a soberania nacional é princípio geral da atividade econômica (artigo 170, I, CF), restando demonstrado que não somente é guia da atuação política do Estado, mas também de sua atuação econômica. Neste sentido, deve-se preservar e incentivar a indústria e a economia nacionais.

#### 1.2) Cidadania

Quando se afirma no caput do artigo 1º que a República Federativa do Brasil é um Estado Democrático de Direito, remete-se à ideia de que o Brasil adota a democracia como regime político.

Historicamente, nota-se que por volta de 800 a.C. as comunidades de aldeias começaram a ceder lugar para unidades políticas maiores, surgindo as chamadas cidades-estado ou polis, como Tebas, Esparta e Atenas. Inicialmente eram monarquias, transformaram-se em oligarquias e, por volta dos séculos V e VI a.C., tornaram-se democracias. Com efeito, as origens da chamada democracia se encontram na Grécia antiga, sendo permitida a participação direta daqueles poucos que eram considerados cidadãos, por meio da discussão na polis.

Democracia (do grego, *demos*+*kratos*) é um regime político em que o poder de tomar decisões políticas está com os cidadãos, de forma direta (quando um cidadão se reúne com os demais e, juntos, eles tomam a decisão política) ou indireta (quando ao cidadão é dado o poder de eleger um representante).

Portanto, o conceito de democracia está diretamente ligado ao de cidadania, notadamente porque apenas quem possui cidadania está apto a participar das decisões políticas a serem tomadas pelo Estado.

Cidadão é o nacional, isto é, aquele que possui o vínculo político-jurídico da nacionalidade com o Estado, que goza de direitos políticos, ou seja, que pode votar e ser votado (sufrágio universal).

Destacam-se os seguintes conceitos correlatos:

a) Nacionalidade: é o vínculo jurídico-político que liga um indivíduo a determinado Estado, fazendo com que ele passe a integrar o povo daquele Estado, desfrutando assim de direitos e obrigações.

b) Povo: conjunto de pessoas que compõem o Estado, unidas pelo vínculo da nacionalidade.

c) População: conjunto de pessoas residentes no Estado, nacionais ou não.

Depreende-se que a cidadania é um atributo conferido aos nacionais titulares de direitos políticos, permitindo a consolidação do sistema democrático.

### 1.3) Dignidade da pessoa humana

A dignidade da pessoa humana é o valor-base de interpretação de qualquer sistema jurídico, internacional ou nacional, que possa se considerar compatível com os valores éticos, notadamente da moral, da justiça e da democracia. Pensar em dignidade da pessoa humana significa, acima de tudo, colocar a pessoa humana como centro e norte para qualquer processo de interpretação jurídica, seja na elaboração da norma, seja na sua aplicação.

Sem pretender estabelecer uma definição fechada ou plena, é possível conceituar dignidade da pessoa humana como o principal valor do ordenamento ético e, por consequência, jurídico que pretende colocar a pessoa humana como um sujeito pleno de direitos e obrigações na ordem internacional e nacional, cujo desrespeito acarreta a própria exclusão de sua personalidade.

Aponta Barroso: “o princípio da dignidade da pessoa humana identifica um espaço de integridade moral a ser assegurado a todas as pessoas por sua só existência no mundo. É um respeito à criação, independente da crença que se professe quanto à sua origem. A dignidade relaciona-se tanto com a liberdade e valores do espírito como com as condições materiais de subsistência”.

O Ministro Alberto Luiz Bresciani de Fontan Pereira, do Tribunal Superior do Trabalho, trouxe interessante conceito numa das decisões que relatou: “a dignidade consiste na percepção intrínseca de cada ser humano a respeito dos direitos e obrigações, de modo a assegurar, sob o foco de condições existenciais mínimas, a participação saudável e ativa nos destinos escolhidos, sem que isso importe destilação dos valores soberanos da democracia e das liberdades individuais. O processo de valorização do indivíduo articula a promoção de escolhas, posturas e sonhos, sem olvidar que o espectro de abrangência das liberdades individuais encontra limitação em outros direitos fundamentais, tais como a honra, a vida privada, a intimidade, a imagem. Sobreleva registrar que essas garantias, associadas ao princípio da dignidade da pessoa humana, subsistem como conquista da humanidade, razão pela qual auferiram proteção especial consistente em indenização por dano moral decorrente de sua violação”.

Para Reale, a evolução histórica demonstra o domínio de um valor sobre o outro, ou seja, a existência de uma ordem gradativa entre os valores; mas existem os valores fundamentais e os secundários, sendo que o valor fonte é o da pessoa humana. Nesse sentido, são os dizeres de Reale: “partimos dessa ideia, a nosso ver básica, de que a pessoa humana é o valor-fonte de todos os valores. O homem, como ser natural biopsíquico, é apenas um indivíduo entre outros indivíduos, um ente animal entre os demais da mesma espécie. O homem, considerado na sua objetividade espiritual, enquanto ser que só realiza no sentido de seu dever ser, é o que chamamos de pessoa. Só o homem possui a dignidade originária de ser enquanto deve ser, pondo-se essencialmente como razão determinante do processo histórico”.

Quando a Constituição Federal assegura a dignidade da pessoa humana como um dos fundamentos da República, faz emergir uma nova concepção de proteção de cada membro do seu povo. Tal ideologia de forte fulcro humanista guia a afirmação de todos os direitos fundamentais e confere a eles posição hierárquica superior às normas organizacionais do Estado, de modo que é o Estado que está para o povo, devendo garantir a dignidade de seus membros, e não o inverso.

### 1.4) Valores sociais do trabalho e da livre iniciativa

Quando o constituinte coloca os valores sociais do trabalho em paridade com a livre iniciativa fica clara a percepção de necessário equilíbrio entre estas duas concepções. De um lado, é necessário garantir direitos aos trabalhadores, notadamente consolidados nos direitos sociais enumerados no artigo 7º da Constituição; por outro lado, estes direitos não devem ser óbice ao exercício da livre iniciativa, mas sim vetores que reforcem o exercício desta liberdade dentro dos limites da justiça social, evitando o predomínio do mais forte sobre o mais fraco.

Por livre iniciativa entenda-se a liberdade de iniciar a exploração de atividades econômicas no território brasileiro, coibindo-se práticas de truste (ex.: monopólio). O constituinte não tem a intenção de impedir a livre iniciativa, até mesmo porque o Estado nacional necessita dela para crescer economicamente e adequar sua estrutura ao atendimento crescente das necessidades de todos os que nele vivem. Sem crescimento econômico, nem ao menos é possível garantir os direitos econômicos, sociais e culturais afirmados na Constituição Federal como direitos fundamentais.

No entanto, a exploração da livre iniciativa deve se dar de maneira racional, tendo em vista os direitos inerentes aos trabalhadores, no que se consolida a expressão “valores sociais do trabalho”. A pessoa que trabalha para aquele que explora a livre iniciativa deve ter a sua dignidade respeitada em todas as suas dimensões, não somente no que tange aos direitos sociais, mas em relação a todos os direitos fundamentais afirmados pelo constituinte.

A questão resta melhor delimitada no título VI do texto constitucional, que aborda a ordem econômica e financeira: “Art. 170. A ordem econômica, fundada na valorização do trabalho humano e na livre iniciativa, tem por fim assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social, observados os seguintes princípios [...]”. Nota-se no caput a repetição do fundamento republicano dos valores sociais do trabalho e da livre iniciativa.

Por sua vez, são princípios instrumentais para a efetivação deste fundamento, conforme previsão do artigo 1º e do artigo 170, ambos da Constituição, o princípio da livre concorrência (artigo 170, IV, CF), o princípio da busca do pleno emprego (artigo 170, VIII, CF) e o princípio do tratamento favorecido para as empresas de pequeno porte constituídas sob as leis brasileiras e que tenham sua sede e administração no País (artigo 170, IX, CF). Ainda, assegurando a livre iniciativa no exercício de atividades econômicas, o parágrafo único do artigo 170 prevê: “é assegurado a todos o livre exercício de qualquer atividade econômica, independentemente de autorização de órgãos públicos, salvo nos casos previstos em lei”.

### 1.5) Pluralismo político

A expressão pluralismo remete ao reconhecimento da multiplicidade de ideologias culturais, religiosas, econômicas e sociais no âmbito de uma nação. Quando se fala em pluralismo político

**LEI ESTADUAL N. 11.416, DE 05 DE FEVEREIRO DE 1991  
- BAIXA O ESTATUTO DOS BOMBEIROS MILITARES DO  
ESTADO DE GOIÁS**

**LEI Nº 11.416, DE 05 DE FEVEREIRO DE 1991**

*Baixa o Estatuto dos Bombeiros Militares do Estado.*

A ASSEMBLÉIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE GOIÁS decreta e eu sanciono a seguinte lei:

**ESTATUTO DOS BOMBEIROS MILITARES DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DE GOIÁS**

**TÍTULO I  
GENERALIDADES**

**CAPÍTULO I  
DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

Art. 1º - O presente Estatuto regula a situação, as obrigações e os deveres, os direitos e as prerrogativas dos bombeiros militares do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás.

Art. 2º - O Corpo de Bombeiros Militar do Estado é uma instituição permanente e regular, organizada com base na hierarquia e na disciplina, força auxiliar e reserva do Exército, destinando-se à execução de serviços de perícia, prevenção e combate a incêndios; de busca e salvamento; de prestação de socorros nos casos de inundações e desabamentos, catástrofes e calamidades públicas, bem assim, à execução de outros serviços que se fizerem necessários à proteção da comunidade, inclusive atividades de defesa civil.

Art. 3º - Os integrantes do Corpo de Bombeiros Militar, à vista da natureza e destinação a que se refere o artigo anterior, constituem uma categoria especial de servidores militares estaduais, a dos bombeiros militares.

§ 1º - Os bombeiros militares encontram-se em uma das seguintes situações:

a) na ativa:

1 - os da carreira;

2 - os incluídos no Corpo de Bombeiros Militar, voluntariamente, durante o tempo em que se obriguem a servir;

3 - os componentes da reserva remunerada do Corpo de Bombeiros Militar, convocados ou designados para o serviço ativo; e

4 - os alunos de órgãos de formação de bombeiros militares;

b) na inatividade:

1 - os da reserva remunerada, percebendo remuneração do Estado e sujeitos à prestação de serviços na ativa, mediante convocação; e

2 - os reformados, quando, tendo passado por uma das situações previstas neste artigo, estejam dispensados, definitivamente, da prestação de serviço na ativa, continuando, entretanto, a perceber remuneração do Estado.

§ 2º - Os bombeiros militares de carreira são os que, no desempenho voluntário e permanente do serviço de bombeiro militar, têm estabilidade assegurada ou presumida.

Art. 4º - O serviço de bombeiro militar consiste no exercício de atividade inerente ao Corpo de Bombeiros e compreende todos os encargos previstos na legislação específica, relacionados com as missões da Corporação.

Art. 5º - A carreira de bombeiro militar é caracterizada pela atividade continuada e inteiramente devotada às finalidades do Corpo de Bombeiros.

§ 1º - A carreira de bombeiro militar, estruturada em graus hierárquicos, é privativa de bombeiro militar em atividade e inicia-se com o ingresso no Corpo de Bombeiros Militar do Estado.

§ 2º - A carreira de oficial do Corpo de Bombeiros Militar é privativa de brasileiro.

Art. 6º - São equivalentes as expressões “na ativa”, “da ativa”, “em serviço ativo”, “em serviço na ativa”, “em serviço”, “em atividade” e “em atividade de bombeiro militar”, conferidas aos bombeiros militares no desempenho de cargo, comissão, encargo, incumbência ou missão, serviço ou exercício de função considerada de natureza de bombeiro militar, nas organizações do Corpo de Bombeiros Militar do Estado.

Art. 7º - A condição jurídica dos bombeiros militares do Estado é definida pelos dispositivos constitucionais que lhes forem aplicáveis, pelos deste Estatuto e pelos das leis e regulamentos que lhes outorguem direitos e prerrogativas e lhes imponham deveres e obrigações.

Art. 8º - O disposto neste Estatuto aplica-se, no que couber, aos bombeiros militares reformados e aos da reserva remunerada.

Art. 9º - Revogado pela Lei nº 20.763, de 30-01-2020, art. 7º, III.

**CAPÍTULO II  
DO INGRESSO NO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR**

Art. 10. O ingresso no Corpo de Bombeiros Militar é facultado a todos os brasileiros, após aprovação prévia em concurso público de provas ou de provas e títulos e obedecerá ao seguinte:

- Redação dada pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

I – tratando-se de oficiais de comando, cuja carreira é precedida de conclusão de curso de formação:

- Acrescido pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

a) o candidato aprovado dentro dos critérios estabelecidos no edital de concurso público será incluído, mediante matrícula, no Curso de Formação de Oficiais –CFO–, com carga horária e grade curricular definidas pelo órgão de ensino da Corporação, recebendo, na ocasião, um número de registro provisório, porém, se reprovado por inaproveitamento ou contraindicado por conselho disciplinar ou de ensino, será excluído da tropa;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

b) a matrícula no Curso de Formação de Oficiais –CFO–, devidamente autorizada pelo Governador do Estado, será feita por ato do Comandante-Geral do Corpo de Bombeiros Militar;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

c) durante a realização do Curso de Formação de Oficiais –CFO–, o aluno matriculado será identificado como Cadete BM ou Aluno-Oficial BM, não ocupando ele vaga em cargo público e fazendo jus à remuneração prevista em lei específica;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

d) após a conclusão do Curso de Formação de Oficial –CFO– com aproveitamento, o Cadete BM (Aluno-Oficial) será declarado Aspirante-a-Oficial BM, por ato do Comandante-Geral da Corporação, para fins de submissão ao estágio probatório final que antecede a sua investidura no cargo inicial da carreira;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

e) enquanto perdurar o estágio probatório, o Aspirante-a-Oficial BM não ocupará vaga no efetivo da Corporação, fazendo jus à remuneração prevista em lei específica;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

f) aprovado no estágio probatório, o Aspirante-a-Oficial, desde que atendidos os demais requisitos legais, estará apto a ser nomeado ao Posto de 2º Tenente BM por ato do Governador do Estado, passando, assim, a ocupar, efetivamente, vaga na Corporação;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

II – no caso de oficiais de saúde, cuja carreira não é precedida de frequência ao curso de formação:

- Acrescido pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

a) o candidato aprovado em concurso público realizado pelo Corpo de Bombeiros Militar será nomeado ao Posto de 2º Tenente BM, por ato do Governador do Estado;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

b) o Oficial de Saúde investido no cargo mencionado na alínea “a” deste inciso será submetido ao estágio de adaptação ao meio militar, com grade curricular e carga horária definidas pelo órgão de comando de ensino da Corporação;

- Acrescida pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

III – relativamente à carreira de Praças BM, a forma e os critérios de ingresso nas fileiras da Corporação constam de lei específica.

- Acrescido pela Lei nº 19.470, de 27-10-2016.

Art. 11 - Para a matrícula nos estabelecimentos de ensino de bombeiros militares destinados à formação de oficiais e praças, é necessário cumprir as condições relativas à nacionalidade, idade, aptidão intelectual, capacidade física e idoneidade moral.

§ 1o No ato da matrícula no Curso de Formação de Oficiais – Quadro de Oficiais do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Goiás, além do atendimento das condições estabelecidas por este Estatuto e pelo respectivo edital, o candidato deverá:

- Remunerado para § 1º pelo art. 1º da Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

I – ter sido aprovado em concurso público de provas ou de provas e títulos promovido pela instituição, ou através de convênio com entidades especializadas;

- Acrescido pela Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

II – possuir diploma de conclusão de curso superior específico das áreas de atuação da Corporação, devidamente expedido por estabelecimento de ensino superior, reconhecido pelo Governo Federal, como exigido no edital do concurso;

- Acrescido pela Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

III – ter idade máxima de 32 (trinta e dois) anos na data de inscrição no concurso público;

- Redação dada pela Lei nº 20.093, de 23-05-2018, art. 1º.

III – ter idade máxima de 32 (trinta e dois) anos na data da matrícula;

- Acrescido pela Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

IV – ter altura mínima de 1,65m (um metro e sessenta e cinco centímetros), se do sexo masculino, e 1,60m (um metro e sessenta centímetros), se do sexo feminino.

- Acrescido pela Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

§ 2o O disposto neste artigo e no anterior aplica-se aos candidatos ao ingresso nos quadros de oficiais, de saúde e especialistas, para os quais é exigido diploma expedido por estabelecimento de ensino superior, reconhecido pelo Governo Federal.

- Acrescido pela Lei nº 15.061, de 29-12-2004.

§ 3º Não se aplica o limite máximo de idade exigido no inciso III do § 1º deste artigo aos bombeiros militares da ativa da Corporação.

- Acrescido pela Lei nº 20.093, de 23-05-2018, art. 1º.

Art. 12 - A inclusão nos quadros do Corpo de Bombeiros obedecerá ao voluntariado, de acordo com este Estatuto e regulamentos da Corporação, respeitadas as prescrições da Lei do Serviço Militar e seu Regulamento.

Art. 13 - VETADO.

Parágrafo único - VETADO.

### CAPÍTULO III DA HIERARQUIA E DA DISCIPLINA

Art. 14 - A hierarquia e a disciplina são a base institucional do Corpo de Bombeiros Militar, crescendo a autoridade e a responsabilidade com a elevação do grau hierárquico.

§ 1º - Hierarquia é a ordenação da autoridade, em níveis diferentes, na estrutura do Corpo de Bombeiros Militar, por postos e graduações. Dentro de um mesmo posto ou graduação, a ordenação faz-se pela antiguidade no posto ou graduação, sendo o respeito à hierarquia consubstanciado no espírito de acatamento à seqüência da autoridade.

§ 2º - Disciplina é a rigorosa observância e o integral acatamento da legislação que fundamenta o organismo de bombeiro militar e coordena seu funcionamento regular e harmônico, traduzindo-se pelo perfeito cumprimento do dever por parte de todos e de cada um dos componentes desse organismo.

Art. 15 - Círculos hierárquicos são âmbitos de convivência entre os bombeiros militares da mesma categoria e têm a finalidade de desenvolver o espírito de camaradagem, em ambiente de estima e confiança, sem prejuízo do respeito mútuo.

Art. 16 - Os círculos hierárquicos e a escala hierárquica no Corpo de Bombeiros Militar são fixados nos parágrafos e quadros seguintes:

§ 1º - Posto é o grau hierárquico do oficial, conferido mediante ato do Governador e confirmado em carta patente.

§ 2º - Graduação é o grau hierárquico da praça, conferido mediante ato do Comandante-Geral da Corporação.

§ 3º - Os aspirantes-a-oficial BM, e os alunos do Curso de Formação de Oficiais Bombeiros Militares, são denominados praças especiais.

§ 4º - Os graus hierárquicos inicial e final dos diversos quadros de oficiais e praças são fixados, separadamente, para cada caso, em lei de fixação de efetivo.

§ 5º - Sempre que o bombeiro militar, da reserva remunerada ou reformado, fizer uso do posto ou graduação, deverá fazê-lo mencionando a abreviatura respectiva de sua situação.

§ 6º - Os círculos e a escala hierárquica no Corpo de Bombeiros Militar do Estado são as seguintes:

CÍRCULOS DE OFICIAIS HIERARQUIZAÇÃO	ORDENAÇÃO
CÍRCULOS DE OFICIAIS	
CÍRCULOS DE OFICIAIS SUPERIORES	Coronel BM Tenente Coronel BM Major BM
CÍRCULOS DE OFICIAIS INTERMEDIÁRIOS	Capitão BM
CÍRCULOS DE OFICIAIS SUBALTERNOS	Primeiro-Tenente BM Segundo-Tenente BM

CÍRCULOS DE PRAÇAS	
CÍRCULOS DE SUBTENENTES E SARGENTOS	Subtenente BM Primeiro-Sargento BM Segundo-Sargento BM Terceiro-Sargento BM
CÍRCULOS DE CABOS E SOLDADOS	Cabo BM Soldado BM
PRAÇAS ESPECIAIS FREQUENTAM O CÍRCULO DE OFICIAIS SUBALTERNOS	Aspirante-a-oficial BM
EXCEPCIONALMENTE OU EM REUNIÕES SOCIAIS, TÊM ACESSO AOS CÍRCULOS DOS OFICIAIS	Aluno-Oficial BM

**COMBATE A INCÊNDIO: TEORIA DO FOGO; MÉTODOS DE EXTINÇÃO DE INCÊNDIOS; CLASSES DE INCÊNDIO; AGENTES EXTINTORES (MANUAL DE BOMBEIROS – FUNDAMENTOS DE COMBATE A INCÊNDIO – CBMGO – 1ª EDIÇÃO, 2016)**

ESTADO DE GOIÁS  
CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

FUNDAMENTOS DE  
COMBATE A INCÊNDIO

MANUAL DE  
BOMBEIROS  
1ª Edição  
2016

CAPÍTULO I  
TEORIA DO FOGO

Como a existência de um incêndio está relacionada à presença de fogo, nosso estudo se inicia com a compreensão do fogo, seus componentes, fenômenos e inteirações. O controle e a extinção de um incêndio requerem que os assuntos tratados neste manual, como a natureza física e química do fogo, os dados sobre as fontes de calor, a composição e característica dos combustíveis e as condições necessárias para a combustão sejam entendidos e relacionados entre si.

Muito embora os termos fogo, incêndio, queima e combustão sejam comumente tratados como se designassem a mesma coisa, precisamos ter em mente que seus conceitos podem divergir e, ainda que alguns deles configurem parte de um processo, é seu dever, a partir de agora, conhecer e saber diferenciar estas terminologias.

### 2. Situação

A humanidade incorporou o fogo à sua rotina há milhares de anos e, ao longo do tempo, foi estabelecendo melhores formas de controlá-lo e de lidar com ele de maneira a comprometer cada vez menos sua integridade. Com isso, foram inseridas na prática humana e aperfeiçoadas tarefas como o aquecimento de alimentos, objetos e ambientes, a iluminação de locais, a incineração de resíduos e dejetos entre outras atividades que, em algum momento da história ou até hoje, utilizaram ou utilizam o fogo.

No entanto, um dos desafios que ainda perduram é o pleno controle do fogo.

Equipamentos foram desenvolvidos e estratégias elaboradas para que se previna o alastramento desenfreado das chamas, mas, eventualmente, elas fogem ao controle, e este episódio chamamos de Incêndio.

Incêndio, portanto, é o nome dado ao fogo que foge ao controle e consome aquilo a que não deveria consumir, podendo, pela ação das suas chamas, calor e/ou fumaça, proporcionar danos à vida, ao patrimônio e ao meio ambiente.

### 3. Combustão

A combustão é definida como sendo uma reação química exotérmica que se processa entre um combustível e um comburente liberando luz e calor. Para que esta reação aconteça e se mantenha, são necessários quatro elementos: o combustível, o comburente, o calor e a reação em cadeia. Estes elementos são, didaticamente, simbolizados pelo tetraedro do fogo.



Um tetraedro é uma figura espacial que tem quatro lados e, por ter cada lado em forma de um triângulo, foi escolhido como melhor maneira de ensinar sobre os elementos da combustão, já que, anteriormente, a figura utilizada para demonstrar tais elementos era o triângulo, conhecido como o “triângulo do fogo”, que não leva em consideração a reação em cadeia que mantém a combustão, mas se demonstrou como excelente ferramenta didática para o ensino de leigos no assunto.

#### Combustível

Entende-se como combustível toda substância capaz de queimar e propiciar a propagação do fogo. Os combustíveis podem se apresentar em todos os estados da matéria: sólido, líquido e gasoso.

No caso da maioria dos combustíveis, o elemento quando aquecido, transforma-se em vapor antes de reagir com o oxigênio (comburente mais comum) para que se inicie a combustão.

#### Exemplos de Combustíveis\*

<b>Sólidos</b>	Madeira, tecido, papel.
<b>Líquidos</b>	Gasolina, álcool.
<b>Gasosos</b>	GLP**, hidrogênio

\* Trata-se apenas de exemplos, há outros elementos em cada um dos estados físicos;

\*\* Gás Liquefeito de Petróleo – Gás de Cozinha

No entanto, alguns sólidos, como ferro e parafina, transformam-se primeiramente em líquidos para, então, evaporarem e reagirem com o comburente para que ocorra a queima.

#### Comburente

Comburente é o elemento que, durante a combustão, dá vida às chamas e as torna mais intensas e brilhantes, além disso, a presença do comburente permite a elevação da temperatura e a ocorrência da combustão.

O Oxigênio é o mais comum dos comburentes, dado que sua constante presença na atmosfera (21% no ar) permite que a queima se desenvolva com velocidade e de maneira completa. No entanto, em ambientes cuja oferta de oxigênio é reduzida ou consumida durante a combustão observa-se um empobrecimento da combustão, com chamas menos entusiasmadas e com uma presença predominante de brasas quando a concentração está entre 15% e 9% e, finalmente, com a finalização da combustão ocorrendo em ambientes cuja oferta de oxigênio no ar é inferior a 9%.

Outros comburentes também são conhecidos, como o Cloro para determinadas situações, entretanto sua aplicação é específica e ele não abrange todo o espectro de situações e combustíveis dos quais o Oxigênio é capaz de possibilitar a combustão.

**Calor**

Calor, no estudo da teoria do fogo, é a energia capaz de iniciar, manter e propagar a reação entre o comburente e o combustível.

Especificamente, trata-se da energia transferida de um ambiente para o outro em virtude da diferença de temperatura entre eles. São, normalmente, elementos que introduzem calor à reação de combustão, a chama de um palito de fósforo, um ferro elétrico aquecido, um cigarro aceso, uma descarga atmosférica, um curto circuito, entre outros.

**Reação em Cadeia**

O último e mais recém estudado componente do “Tetraedro do Fogo” é a reação em cadeia.

Depois de observar que a queima, em certo momento, torna-se autossustentável, observamos que o calor irradiado das chamas promove a decomposição do combustível em partículas que, combinadas com o comburente, queimam, irradiando calor novamente, que iniciará novamente este ciclo, que chamamos de reação em cadeia.

Sinteticamente, trata-se do desencadeamento de reações, que acontecem durante o fogo, que originarão, novamente, o calor que ativar a queima do combustível na presença do comburente, enquanto houver todos estes componentes à disposição.

**4. Propagação do calor**

O equilíbrio térmico de qualquer ambiente pressupõe a transferência de calor entre objetos de maior para os de menor temperatura e, para que isso aconteça, o mais frio dos objetos deverá absorver calor até que esteja com a mesma quantidade de energia do outro. Esta transferência de energia ocorrerá por condução, convecção e/ou irradiação.

**Convecção**

A convecção ocorre pelo movimento ascendente das massas de fluidos (gases ou líquidos). Isso ocorre devido à diferença de densidade no mesmo fluido.

Fluidos aquecidos e, por conseguinte, com uma distância maior entre suas moléculas, são mais leves que fluidos menos aquecidos, e vão, portanto, tender a subir.

Um exemplo disso ocorre quando a água é aquecida num recipiente de vidro. Podemos observar um movimento, dentro do próprio líquido, de baixo para cima. Na medida em que a água é aquecida, ela se expande e fica menos densa (mais leve) provocando um movimento para cima. Da mesma forma, o ar aquecido se expande e tende a subir para as partes mais altas do ambiente, enquanto o ar frio toma lugar nos níveis mais baixos.

**Condução**

A condução de calor ocorre nos sólidos e é feita molécula a molécula de um corpo contínuo.

Como exemplo, podemos citar uma barra de ferro aquecida em uma das extremidades. O aquecimento acontecerá gradualmente pelo corpo da barra até chegar à outra face, ou seja, moléculas da extremidade aquecida absorverão calor, então, vibrarão mais vigorosamente e se chocarão com as moléculas vizinhas, transferindo-lhes calor.

Um item a se observar é que quando dois ou mais corpos estão em contato, o calor é conduzido através deles como se fossem um só corpo.

**Irradiação**

A irradiação é a propagação do calor por ondas de energia que se deslocam através do espaço. Estas ondas se deslocam em todas as direções e a intensidade com que afeta os corpos diminui ao passo que se aumenta a distância entre eles.

**5. Pontos de Temperatura**

A combustão acontece quando o calor transforma os combustíveis possibilitando a combinação deles com o comburente. Esta transformação acontece de forma diferente para cada combustível e sempre na medida em que ele vai sendo aquecido.

Para que se possa entender como ocorre esta transformação, três pontos distintos são destacados, de acordo com suas diferenças em relação à manutenção e à autonomia da chama produzida.

Veja a tabela abaixo e entenda, na sequência, as informações que ela traz:

COMBUSTÍVEL	PONTO DE FULGOR	PONTO DE IGNIÇÃO
Gasolina	-42,8°C	257,2°C
Álcool	12,8°C	371°C
Diesel	65°C	400°C
Óleo Lubrificante	168,3°C	417,2°C

**Ponto de Fulgor**

É a temperatura mínima em que um combustível desprende vapores em quantidade suficiente para que, na presença de uma fonte externa de calor, se inflamem. No entanto, nesta temperatura, a chama não se manterá uma vez que for retirada a fonte de calor.

**Ponto de Combustão**

É a temperatura em que um combustível desprende vapores em quantidade suficiente para que, na presença de uma fonte externa de calor, se inflamem e mantenham-se inflamando, mesmo na retirada da fonte externa de calor.