



PETROBRAS

QUÍMICO DE PETRÓLEO

- ▶ Língua Portuguesa
- ▶ Matemática
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco I
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco II
- ▶ Conhecimentos Específicos - Bloco III

INCLUI QUESTÕES GABARITADAS

**COM BASE NO
ÚLTIMO EDITAL**



BÔNUS

ÁREA DO
CONCURSEIRO

- **Português:** Ortografia, Fonologia, Acentuação Gráfica, Concordância, Regência, Crase e Pontuação.
- **Informática:** Computação na Nuvem, Armazenamento em Nuvem, Intranet, Internet, Conceitos, Protocolos e Segurança da informação.

41
ANOS
A SOLUÇÃO PARA O SEU CONCURSO



AVISO IMPORTANTE:

Este é um Material de Demonstração

Este arquivo é apenas uma amostra do conteúdo completo da Apostila.

Aqui você encontrará algumas páginas selecionadas para que possa conhecer a qualidade, estrutura e metodologia do nosso material. No entanto, **esta não é a apostila completa.**

POR QUE INVESTIR NA APOSTILA COMPLETA?

- ✖ Conteúdo totalmente alinhado ao edital
- ✖ Teoria clara, objetiva e sempre atualizada
- ✖ Questões gabaritadas
- ✖ Diferentes práticas que otimizam seus estudos

Ter o material certo em mãos transforma sua preparação e aproxima você da **APROVAÇÃO.**

Garanta agora o acesso completo e aumente suas chances de aprovação:
<https://www.editorasolucao.com.br/>



PETROBRAS

PETRÓLEO BRASILEIRO S.A

Químico de Petróleo

**DE ACORDO COM O EDITAL Nº 1 – PETROBRAS/
PSP RH 2023.2**

CÓD: SL-060FV-26
7908433291374

Língua Portuguesa

1. Compreensão e interpretação de textos de gêneros variados	7
2. Reconhecimento de tipos textuais: narração, descrição, dissertação	7
3. Domínio da ortografia oficial	14
4. Emprego das classes de palavras: substantivos, adjetivos, verbos, conjunções, preposições, pronomes, advérbios	16
5. Reconhecimento e emprego das estruturas morfossintáticas do texto	25
6. Relações de regência entre termos	27
7. Relações de concordância entre termos	29
8. Sinais de pontuação	31
9. Reescritura de frases e parágrafos do texto	33

Matemática

1. Teoria dos conjuntos. Relações entre conjuntos	51
2. Conjuntos numéricos	54
3. Funções exponenciais, logarítmicas e trigonométricas. Equações exponenciais, logarítmicas e trigonométricas.	66
4. Equações de 1º grau. Equações polinomiais reduzidas ao 2º grau	76
5. Análise combinatória: permutação, arranjo, combinação. Eventos independentes	78
6. Progressão aritmética. Progressão geométrica	84
7. Matrizes. Determinantes. Sistemas lineares	86
8. Trigonometria	96
9. Geometria plana	102
10. Geometria espacial	105
11. Geometria analítica: equação da reta, parábola e círculo	112
12. Matemática financeira: capital, juros simples, juros compostos, montante	117

Conhecimentos Específicos - Bloco I

Químico de Petróleo

1. Modelos atômicos	125
2. Classificação periódica dos elementos	131
3. Estequiometria	145
4. Gases: Lei dos Gases, Mistura de Gases e Pressão Parcial, Pressão de Vapor, Difusão e Efusão de Gases	148
5. Funções químicas inorgânicas: identificação e nomenclatura; Reações inorgânicas: ácido-base, simples troca, dupla troca, decomposição e síntese	156
6. Funções orgânicas: Identificação e nomenclatura; Reações orgânicas: adição, oxidação, esterificação e polimerização ...	170
7. Isomeria	203
8. Fundamentos de eletromagnetismo	207

Conhecimentos Específicos - Bloco II

1. Conceitos de densidade e massa específica	223
2. Conceito de viscosidade.....	224
3. Soluções e propriedades coligativas; Colóides; Preparo de soluções; Solubilidade e Kps	224
4. Cinética e Equilíbrio Químico	231
5. Fundamentos de técnicas analíticas em laboratório: destilação, extração, filtração, decantação, gravimetria	236
6. Titulometria: volumetria, coulometria (ponto final de titulação).....	236
7. Eletroquímica: célula galvânica e origem da força eletromotriz; Equação de Nernst; Potencial de eletrodo; Eletrodos indicadores, de referência e seletivos; Potenciometria direta e medidas de Ph; Eletrodos de membrana de vidro; Titulação potenciométrica; Medida de condutividade	237
8. Análise Instrumental: Espectrometria no Infravermelho.....	246
9. Análise Instrumental: Espectrometria no UV-Vis e Lei de Beer	250
10. Análise Instrumental: Cromatografia Líquida e gasosa.....	252

Conhecimentos Específicos - Bloco III

1. Controle Metrológico de instrumentos, equipamentos e soluções.....	259
2. Princípios fundamentais de estatística: erro, tratamento de dados analíticos (média, desvio padrão, coeficiente de variação, arredondamento de resultados e regressão linear)	259
3. Curvas analíticas	265

LÍNGUA PORTUGUESA

COMPREENSÃO E INTERPRETAÇÃO DE TEXTOS DE GÊNEROS VARIADOS

Compreender um texto nada mais é do que analisar e decodificar o que de fato está escrito, seja das frases ou de ideias presentes. Além disso, interpretar um texto, está ligado às conclusões que se pode chegar ao conectar as ideias do texto com a realidade.

A compreensão básica do texto permite o entendimento de todo e qualquer texto ou discurso, com base na ideia transmitida pelo conteúdo. Ademais, compreender relações semânticas é uma competência imprescindível no mercado de trabalho e nos estudos.

A interpretação de texto envolve explorar várias facetas, desde a compreensão básica do que está escrito até as análises mais profundas sobre significados, intenções e contextos culturais. No entanto, 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 extrair os tópicos frasais presentes em cada parágrafo. Isso auxiliará na compreensão do conteúdo exposto, uma vez que é ali que se estabelecem as relações hierárquicas do pensamento defendido, seja 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 atentar às ideias do autor, o que não implica em ficar preso à superfície do texto, mas é fundamental que não se criem 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. Ademais, 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, descuidamos 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.

Concentre-se nas ideias que de fato foram explicitadas pelo autor: os textos argumentativos não costumam conceder espaço para divagações ou hipóteses, supostamente contidas nas entrelinhas. Devemos nos ater às ideias do autor, isso não quer dizer que você precise ficar preso na superfície do texto, mas é fundamental que não criemos, à revelia do autor, suposições vagas e inespecíficas.

Ler com atenção é um exercício que deve ser praticado à exaustão, assim como uma técnica, que fará de nós leitores proficientes.

Diferença entre compreensão e interpretação

A compreensão de um texto envolve realizar uma análise objetiva do seu conteúdo para verificar o que está explicitamente escrito nele. Por outro lado, a interpretação vai além, relacionando as ideias do texto com a realidade. Nesse processo, o leitor extrai conclusões subjetivas a partir da leitura.

RECONHECIMENTO DE TIPOS TEXTUAIS: NARRAÇÃO, DESCRIÇÃO, DISSERTAÇÃO

O estudo dos tipos e gêneros textuais é fundamental para a compreensão e produção de textos em diversas situações comunicativas, sendo um tema recorrente em provas de concursos públicos. Ao compreender esses conceitos, o candidato adquire a capacidade de interpretar de forma mais eficaz os diferentes textos que encontrará, além de aprimorar sua habilidade de redigir conforme as exigências de cada situação.

Os tipos textuais referem-se a estruturas mais amplas e fixas que caracterizam a forma como o conteúdo é apresentado, como o narrativo, descritivo, dissertativo-argumentativo, expositivo e injuntivo. Já os gêneros textuais são as variadas manifestações desses tipos, adaptando-se ao contexto social, à finalidade e ao meio de comunicação, como notícias, editoriais, cartas de opinião, entre outros.

TIPOS TEXTUAIS: DEFINIÇÃO E CARACTERÍSTICAS GERAIS

Os tipos textuais são modelos de estrutura e organização que orientam a maneira como um texto é construído, determinando sua função comunicativa e as estratégias linguísticas empregadas em sua elaboração. Esses tipos são considerados padrões relativamente estáveis que definem a forma e o propósito do texto, orientando o autor e o leitor sobre como a mensagem será apresentada.

Ao todo, temos cinco tipos textuais clássicos, que aparecem com frequência em questões de concursos públicos e que são fundamentais para a compreensão da estrutura e organização dos textos: o descritivo, o injuntivo, o expositivo, o dissertativo-argumentativo e o narrativo. Cada um desses tipos textuais possui características próprias que influenciam a maneira como o texto é organizado, e a identificação dessas características é essencial para a interpretação e produção de textos de acordo com as demandas específicas de cada contexto.

► Tipo Textual Descritivo

O tipo descritivo é voltado para a criação de uma imagem detalhada de um objeto, pessoa, lugar, situação ou sentimento. O objetivo principal é permitir que o leitor visualize ou experimente o que está sendo descrito, utilizando recursos linguísticos que enfatizam as características sensoriais e perceptivas.

Características principais:

- Uso frequente de adjetivos, locuções adjetivas e orações adjetivas para caracterizar o objeto descrito.
- A descrição pode ser objetiva, quando o autor busca apresentar os detalhes de forma imparcial, ou subjetiva, quando há a inclusão de impressões e sentimentos pessoais.
- O texto é marcado por uma estrutura estática, sem progressão temporal.

▪ **Exemplos de gêneros textuais descritivos:** anúncios classificados, cardápios, biografias, manuais e relatos de viagem.

► Tipo Textual Injuntivo

O tipo injuntivo, também conhecido como instrucional, tem como propósito orientar, instruir ou comandar o leitor a realizar uma ação específica. É comum em situações em que é necessário indicar procedimentos, dar instruções ou estabelecer regras.

Características principais:

- Uso predominante de verbos no modo imperativo e em formas que expressam obrigação ou instrução (futuro do presente, por exemplo).
- A linguagem é direta e objetiva, com frases curtas e claras.
- A presença de marcas de interlocução, como pronomes e verbos em segunda pessoa, é comum para estabelecer uma relação de diálogo com o leitor.

▪ **Exemplos de gêneros textuais injuntivos:** receitas culinárias, bulas de remédio, manuais de instrução, regulamentos e editais.

► Tipo Textual Expositivo

O texto expositivo tem como principal objetivo informar, esclarecer ou explicar determinado assunto ao leitor. Sua função é apresentar informações de forma clara, imparcial e objetiva, sem a intenção de convencer ou influenciar.

Características principais:

- Apresenta uma estrutura clara, com introdução, desenvolvimento e conclusão.

- Uso de linguagem formal, objetiva e impessoal.

- O verbo é empregado predominantemente no presente, e a organização das ideias segue uma sequência lógica e ordenada.

▪ **Exemplos de gêneros textuais expositivos:** enciclopédias, artigos científicos, verbetes de dicionário, palestras e entrevistas.

► Tipo Textual Dissertativo-Argumentativo

O tipo dissertativo-argumentativo é amplamente utilizado em redações de concursos e vestibulares. Seu objetivo é expor ideias, discutir um tema e defender um ponto de vista, utilizando argumentos consistentes e bem estruturados.

Características principais:

- Estrutura típica com introdução (apresentação da tese), desenvolvimento (argumentos) e conclusão (reforço ou síntese da ideia principal).
- Presença de elementos que visam convencer o leitor, como citações, dados estatísticos, exemplos e comparações.
- Uso de verbos no presente, em primeira ou terceira pessoa, dependendo do grau de formalidade.

▪ **Exemplos de gêneros textuais dissertativo-argumentativos:** artigos de opinião, editoriais, ensaios, resenhas e cartas argumentativas.

► Tipo Textual Narrativo

O tipo narrativo é aquele em que o autor conta uma história, real ou fictícia, envolvendo personagens, um enredo, tempo e espaço. A narrativa envolve a apresentação de eventos que se desenrolam ao longo do tempo, seguindo uma sequência lógica.

Características principais:

- Presença de personagens, narrador, enredo, tempo e espaço.
- Uso predominante de verbos no pretérito, que conferem a ideia de acontecimentos já ocorridos.
- Pode adotar diferentes tipos de narrador, como o narrador em primeira pessoa (participa da história) ou o narrador em terceira pessoa (observador ou onisciente).

▪ **Exemplos de gêneros textuais narrativos:** contos, romances, fábulas, crônicas e lendas.

RELAÇÃO ENTRE OS TIPOS TEXTUAIS E A FUNÇÃO COMUNICATIVA

Os tipos textuais servem como base para a construção de qualquer texto e têm uma função comunicativa que orienta a escolha das estruturas gramaticais, do vocabulário e do estilo de escrita. Por exemplo, ao produzir um texto narrativo, espera-se que haja uma sequência de ações e eventos; ao criar um texto dissertativo-argumentativo, é necessário apresentar e defender uma ideia de forma lógica e coerente.

MATEMÁTICA

TEORIA DOS CONJUNTOS. RELAÇÕES ENTRE CONJUNTOS

TEORIA DOS CONJUNTOS

Os conjuntos estão presentes em muitos aspectos da vida, seja no cotidiano, na cultura ou na ciência. Por exemplo, formamos conjuntos ao organizar uma lista de amigos para uma festa, ao agrupar os dias da semana ou ao fazer grupos de objetos. Os componentes de um conjunto são chamados de elementos, e para representar um conjunto, usamos geralmente uma letra maiúscula.

Na matemática, um conjunto é uma coleção bem definida de objetos ou elementos, que podem ser números, pessoas, letras, entre outros. A definição clara dos elementos que pertencem a um conjunto é fundamental para a compreensão e manipulação dos conjuntos.

• Símbolos importantes

- $\in$: pertence
- $\notin$: não pertence
- $\subset$: está contido
- $\not\subset$: não está contido
- $\supset$: contém
- $\not\supset$: não contém
- $/$: tal que
- $\implies$: 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
- $\mathbb{I}$: conjunto dos números irracionais
- $\mathbb{R}$: conjunto dos números reais

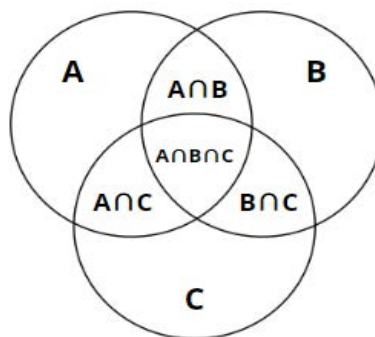
► Representações

Um conjunto pode ser definido:

- Enumerando todos os elementos do conjunto. Exemplo: $S = \{1, 3, 5, 7, 9\}$
- Simbolicamente, usando uma expressão que descreva as propriedades dos elementos. Exemplo: $B = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 8\}$

▪ Enumerando esses elementos temos. Exemplo: $B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

▪ Através do Diagrama de Venn que é uma representação gráfica que mostra as relações entre diferentes conjuntos, utilizando círculos ou outras formas geométricas para ilustrar as interseções e uniões entre os conjuntos. Exemplo:



► Subconjuntos

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, escrevemos: $A \not\subset B$

► Igualdade de conjuntos

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

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

Para saber se dois conjuntos A e B são iguais, precisamos apenas comparar seus elementos. Não importa a ordem ou repetição dos elementos. Exemplo: se $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{2, 1, 3\}$, $C = \{1, 2, 2, 3\}$, então $A = B = C$.

► Classificação

Chama-se cardinal de um conjunto, e representa-se por $\#$, o número de elementos que ele possui. Exemplo: se $A = \{45, 65, 85, 95\}$, então $\#A = 4$.

Tipos de Conjuntos

- **Equipotente:** Dois conjuntos com a mesma cardinalidade.
- **Infinito:** quando não é possível enumerar todos os seus elementos
- **Finito:** quando é possível enumerar todos os seus elementos
- **Singular:** quando é formado por um único elemento
- **Vazio:** quando não tem elementos, representados por $S = \emptyset$ ou $S = \{ \}$.

► Pertinência

Um 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 letras maiúsculas, os conjuntos. Exemplo: o conjunto das vogais (V) é $V = \{a, e, i, o, u\}$

- **A relação de pertinência é expressa por:** $a \in V$. Isso significa que o elemento a pertence ao conjunto V.
- **A relação de não-pertinência é expressa por:** $b \notin V$. Isso significa que o elemento b não pertence ao conjunto V.

► Inclusão

A relação de inclusão descreve como um conjunto pode ser um subconjunto de outro conjunto. Essa relação possui três propriedades principais:

- **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 entre conjuntos

União

A união de dois conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem a pelo menos um dos conjuntos.

$$A \cup B = \{x | x \in A \text{ ou } x \in B\}.$$

$$\text{Ex.: } A = \{1, 2, 3, 4\} \text{ e } B = \{5, 6\}, \text{ então } A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

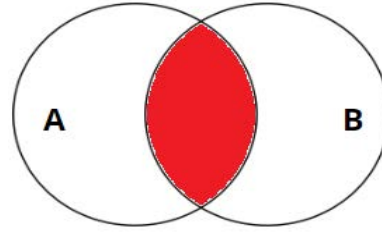
Fórmulas:

- $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$
- $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) + n(A \cap B \cap C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C)$

Interseção

A interseção dos conjuntos A e B é o conjunto formado pelos elementos que pertencem simultaneamente a A e B.

$$A \cap B = \{x | x \in A \text{ e } x \in B\}$$



$$\text{Ex.: } A = \{a, b, c, d, e\} \text{ e } B = \{d, e, f, g\}, \text{ então } A \cap B = \{d, e\}$$

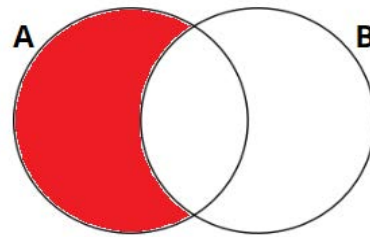
Fórmulas:

- $n(A \cap B) = n(A) + n(B) - n(A \cup B)$
- $n(A \cap B \cap C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cup B) - n(A \cup C) - n(B \cup C) + n(A \cup B \cup C)$

Diferença

A diferença entre dois conjuntos A e B é o conjunto dos elementos que pertencem a A mas não pertencem a B.

$$A \setminus B \text{ ou } A - B = \{x | x \in A \text{ e } x \notin B\}.$$



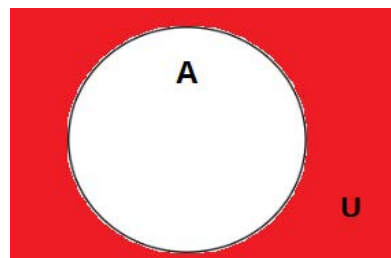
$$\text{Ex.: } A = \{0, 1, 2, 3, 4, 5\} \text{ e } B = \{5, 6, 7\}, \text{ então } A - B = \{0, 1, 2, 3, 4\}.$$

$$\text{Fórmula: } n(A - B) = n(A) - n(A \cap B)$$

Complementar

O complementar de um conjunto A, representado por A^c ou A^c , é o conjunto dos elementos do conjunto universo que não pertencem a A.

$$A^c = \{x \in U | x \notin A\}$$



$$\text{Ex.: } U = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\} \text{ e } A = \{0, 1, 2, 3, 4\}, \text{ então } A^c = \{5, 6, 7\}$$

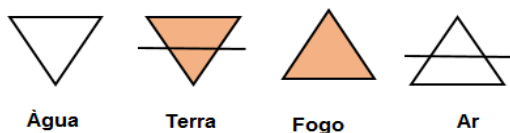
$$\text{Fórmula: } n(A^c) = n(U) - n(A)$$

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO I

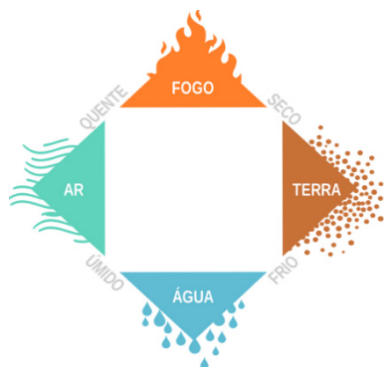
MODELOS ATÔMICOS

Para compreender a constituição da matéria ou Atomística, é necessário o estudo de sua partícula fundamental, o átomo.

A preocupação com a constituição da matéria surgiu em meados do século V a.C., na Grécia, onde filósofos criavam várias teorias para tentar explicar o universo. Um deles, Empédocles, acreditava que toda a matéria era formada por quatro elementos: água, terra, fogo e ar, que eram representados pelos seguintes símbolos:



Anos mais tarde, por volta de 350 a.C., o muito conhecido e famoso Aristóteles retomou a ideia de Empédocles e aos quatro elementos foram atribuídas as "qualidades" quente, frio, úmido e seco, conforme pode ser observado na figura abaixo:



De acordo com esses filósofos tudo no meio em que vivemos seria formado pela combinação desses quatro elementos em diferentes proporções. Entretanto em 400 a.C., os filósofos Leucipo e Demócrito elaboraram uma teoria filosófica (não científica) segundo a qual toda matéria era formada devido a junção de pequenas partículas indivisíveis denominadas átomos (que em grego significa indivisível). Para estes filósofos, toda a natureza era formada por átomos e vácuo.

No final do século XVIII, Lavoisier e Proust realizaram experiências relacionando as massas dos participantes das reações químicas, dando origem às Leis das combinações químicas (Leis ponderais).

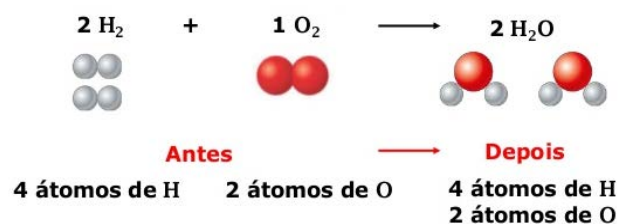
O primeiro modelo atômico foi elaborado a partir do estudo das seguintes Leis Ponderais:

1. Lei de Lavoisier: A primeira delas, a Lei da Conservação de Massas, ou Lei de Lavoisier é uma lei da química que muitos conhecem por uma célebre frase dita pelo cientista conhecido como o pai da química moderna, Antoine Laurent de Lavoisier:

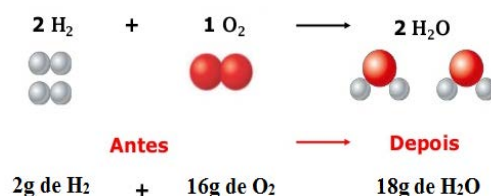
"Na natureza, nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"

Em seus vários experimentos, Lavoisier concluiu que:

"Num sistema fechado, a massa total dos reagentes é igual à massa total dos produtos"



Então, em uma reação química não há alteração na quantidade de átomos, eles apenas se recombina. Logo como não existe destruição nem criação de matéria, a massa dos reagentes sempre será igual a massa dos produtos. Ou seja:



2. Lei de Proust: O químico Joseph Louis Proust observou que em uma reação química a relação entre as massas das substâncias participantes é sempre constante. A Lei de Proust ou a Lei das proporções definidas diz que dois ou mais elementos ao se combinarem para formar substâncias, conservam entre si proporções definidas.

Em resumo a lei de Proust pode ser escrita da seguinte maneira:

"Uma determinada substância composta é formada por substâncias mais simples, unidas sempre na mesma proporção em massa".

Na tabela abaixo vemos um exemplo prático de como a lei de Proust pode ser entendida:

Experimento	Hidrogênio (g)	Oxigênio (g)	Água (g)
I	10	80	90
II	2	16	18
III	1	8	9
IV	0,4	3,2	3,6

Exemplificando: da análise do experimento II temos que se a massa de uma molécula de água é 18g, é o resultado da soma das massas atômicas do hidrogênio e do oxigênio.

H – massa atômica = 1 $\rightarrow 2 \times 1 = 2\text{g}$ (2 átomos de H)

O – massa atômica = 16 $\rightarrow 1 \times 16 = 16\text{g}$ (1 átomo de O)

Então 18g de água tem sempre 16g de oxigênio e 2g de hidrogênio. A molécula água está na proporção 1:8 (para cada quantidade de H_2 usa-se oito vezes a quantidade de O_2). Se 36g de água forem separados, serão produzidos 4g de H_2 e 32g de O_2 , e assim por diante.

Teoria Atômica de Dalton

Em 1808, John Dalton propôs uma teoria para explicar essas leis ponderais, denominada teoria atômica, criando o primeiro modelo atômico científico, em que o átomo seria maciço e indivisível. A teoria proposta por ele pode ser resumida da seguinte maneira:

- Tudo que existe na natureza é formado por pequenas partículas microscópicas denominadas átomos;
- Estas partículas, os átomos, são indivisíveis (não é possível seccionar um átomo) e indestrutíveis (não se consegue destruir mecanicamente um átomo);
- É pequeno o número de tipos diferentes de átomos (respectivos a cada elemento);
- Átomos de elementos iguais sempre apresentam características iguais, bem como átomos de elementos diferentes apresentam características diferentes. Sendo que, ao combiná-los, em proporções definidas, compreenderemos toda a matéria existente no universo;
- Os átomos assemelham-se a esferas maciças que se dispõem através de empilhamento;
- Durante as reações químicas, os átomos permanecem inalterados. Apenas se combinam em outro arranjo.

Ao mesmo tempo da publicação dos trabalhos de Dalton foi desenvolvido o estudo sobre a natureza elétrica da matéria, feita no início do século XIX pelo físico italiano Volta, que criou a primeira pilha elétrica. Isso permitiu a Humphry Davy descobrir dois novos elementos químicos: o potássio (K) e o sódio (Na). A partir disso, os trabalhos a respeito da eletricidade foram intensificados.

Em meados de 1874, Stoney admitiu que a eletricidade estava intimamente associada aos átomos em quantidades discretas e, em 1891, deu o nome de elétron para a unidade de carga elétrica negativa.

Descoberta do Elétron

Em meados do ano de 1854, Heinrich Geissler desenvolveu um tubo de descarga que era formado por um vidro largo, fechado e que possuía eletrodos circulares em suas pontas. Ele notou que quando se produzia uma descarga elétrica no interior do tubo de vidro, utilizando um gás que estivesse sob baixa pressão, a descarga deixava de ser barulhenta, e no tubo uma cor aparecia que iria depender do gás, de sua pressão e da voltagem a ele aplicada. Um exemplo dessa experiência são as lâmpadas de neon que normalmente se usa em estabelecimentos como placa.

Já em 1875, William Crookes se utilizou de gases bastante rarefeitos, ou seja, que estavam em pressões muito baixas, e os colocou em ampolas de vidro. Neles aplicou voltagens altíssimas e assim, emissões denominadas raios catódicos surgiram. Isso porque esses raios sempre se desviavam na direção e sentido da placa positiva, quando são submetidos a um campo elétrico externo e uniforme, o que prova que os raios catódicos são de natureza negativa.

Esse desvio ocorre sempre da mesma maneira, seja lá qual for o gás que se encontra no interior da ampola. Isso fez os cientistas imaginarem que os raios catódicos seriam formados por minúsculas partículas negativas, e que estas existem em toda e qualquer matéria. A tais partículas deu-se o nome de elétrons. Assim, pela primeira vez na história, constatava-se a existência de uma partícula subatômica, o **elétron**.

Modelo Atômico de Thomson

No final do século XIX, Thomson, utilizando uma aparelhagem semelhante, demonstrou que esses raios poderiam ser considerados como um feixe de partículas carregadas negativamente, uma vez que eram atraídos pelo polo positivo de um campo elétrico externo e independiam do gás contido no tubo.

Thomson concluiu que essas partículas negativas deveriam fazer parte dos átomos componentes da matéria, sendo denominados elétrons. Após isto, propôs um novo modelo científico para o átomo. Para Thomson, o átomo era uma esfera maciça de carga elétrica positiva “recheada” de elétrons de carga negativa. Esse modelo ficou conhecido como “pudim de passas”. Este modelo derruba a ideia de que o átomo é indivisível e introduz a natureza elétrica da matéria.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO II

CONCEITOS DE DENSIDADE E MASSA ESPECÍFICA

Para realizar experimentos químicos, é necessário saber algumas unidades de medida, que são grandezas que relacionam alguma quantidade com um padrão estabelecido. As principais grandezas físicas usadas em Química são: massa (podendo ser “peso”), volume, densidade¹, temperatura e pressão.

UNIDADES DE MEDIDA

Massa (m): é a quantidade de matéria que um corpo possui. Sua unidade-padrão no SI (Sistema Internacional) é o quilograma (kg), que corresponde a 1000 gramas.

Utiliza-se uma balança para comparar a massa do corpo com o quilograma-padrão, que corresponde à massa de um cilindro de 90% de platina e 10% de irídio, de 3,917cm de diâmetro por 3,917cm de altura. Esse quilograma-padrão fica guardado no interior de três cúpulas de vidro na sede do Bureau International de Pesos e Medidas, na cidade de Sèvres, França.



Quilograma-padrão no Bureau Internacional de Pesos e Medidas, Sèvres, França

Volume (V): é o espaço ocupado por um corpo. No SI, a unidade-padrão de volume é o metro cúbico (m³). Mas, em Química, são muito utilizados o litro (L) e o mililitro (mL). Abaixo temos várias conversões entre unidades usadas para volume:

$$1\text{m}^3 = 1000\text{L ou } 1000\text{dm}^3$$

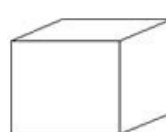
$$1\text{dm}^3 = 1\text{L}$$

$$1\text{cm}^3 = 1\text{mL}$$

$$1\text{cm}^3 \text{ ou } 1\text{mL} = 10^{-3}\text{dm}^3 \text{ ou } 10^{-3}\text{L}$$

Se o material se tratar de um líquido, o volume pode ser medido em vários cilindros graduados, tais como pipetas e provetas. Se forem sólidos regulares, o volume pode ser calculado, por exemplo, se for um cubo ou um paralelepípedo, pela

multiplicação da altura (h), comprimento (c) e largura (l). As fórmulas de cálculo do volume para outros sólidos regulares são mostradas abaixo:



$$v = h \cdot c \cdot l$$



$$v = \pi \cdot r^2 \cdot h$$



$$v = \frac{\pi \cdot r^2 \cdot h}{3}$$



$$v = \frac{c \cdot b \cdot h}{3}$$



$$v = \frac{4 \cdot \pi \cdot r^3}{3}$$

Fórmulas para calcular o volume de sólidos regulares (figuras geométricas)

Agora, se for um sólido irregular, basta usar o Princípio de Arquimedes, onde se coloca o sólido irregular em um cilindro graduado com determinado volume de água. O volume de água que for deslocado é igual ao volume do sólido.

Densidade (d): A densidade de um material é a relação entre a massa e o volume ocupado:

$$\text{densidade} = \frac{\text{massa (g)}}{\text{volume (cm}^3\text{)}}$$

$$\text{ou } d = \frac{m}{V}$$

No SI, a unidade-padrão de densidade é o quilograma por metro cúbico (kg/m³), mas, em Química, a unidade mais utilizada é a de gramas por centímetros cúbicos (g/cm³) para sólidos e líquidos; já para gases, é utilizado gramas por litro (g/L).

¹ <https://manualdaquimica.uol.com.br/quimica-geral/unidades-medida.htm>

A densidade dos materiais pode ser calculada pela fórmula acima. No caso dos líquidos, ela pode ser medida com um aparelho chamado densímetro. Basta colocá-lo no líquido, sem tocar nas paredes do recipiente, e onde a superfície do líquido ficar no densímetro, a graduação indicará a densidade.



Os densímetros são usados para medir a densidade de líquidos e soluções

CONCEITO DE VISCOSIDADE

A viscosidade é uma propriedade física que descreve a resistência de um fluido ao fluxo ou escoamento. Em outras palavras, ela mede a “espessura” ou a “consistência” de um fluido. Os fluidos podem ser classificados como viscosos ou não viscosos, dependendo da sua capacidade de fluir.

Existem dois tipos principais de viscosidade: dinâmica e cinemática.

Viscosidade Dinâmica (Absoluta): é a resistência interna de um fluido ao movimento relativo das suas camadas. É expressa pela unidade de medida chamada “poise” no sistema CGS (centímetros, gramas, segundos).

Fluidos mais viscosos, como o mel ou o óleo, têm uma viscosidade dinâmica maior, o que significa que resistem mais ao fluxo.

A equação de Newton para a viscosidade dinâmica é expressa como:

$$\tau = \mu(dy/du)$$

onde:

τ = tensão de cisalhamento,

μ = viscosidade dinâmica,

dy/du = taxa de deformação por cisalhamento.

Viscosidade Cinemática: é a viscosidade dinâmica dividida pela densidade do fluido. É uma medida da facilidade com que o fluido flui em resposta a uma força aplicada.

A unidade de medida comum para viscosidade cinemática é o centistoke (cSt) no sistema CGS e o metro quadrado por segundo (m^2/s) no Sistema Internacional (SI). A fórmula é expressa pela seguinte equação:

$$\nu = \rho/\mu$$

Onde:

ν = viscosidade cinemática,

μ = viscosidade dinâmica,

ρ = densidade do fluido.

A viscosidade é influenciada pela temperatura; geralmente, os fluidos se tornam menos viscosos com o aumento da temperatura. É uma propriedade crucial para diversos campos, como a indústria de petróleo, farmacêutica, alimentos e processos químicos.

Em resumo, a viscosidade é uma propriedade essencial para entender o comportamento de fluidos em diferentes contextos, sendo fundamental para o desenvolvimento e otimização de processos industriais.

SOLUÇÕES E PROPRIEDADES COLIGATIVAS; COLÓIDES; PREPARO DE SOLUÇÕES; SOLUBILIDADE E KPS

Solução é uma mistura homogênea constituída por duas ou mais substâncias numa só fase. As soluções são formadas por um solvente (geralmente o componente em maior quantidade) e um ou mais solutos (geralmente componente em menor quantidade).

Suas propriedades físicas e químicas podem não estar relacionadas com aquelas das substâncias originais, diferentemente das propriedades de misturas heterogêneas que são combinações das propriedades das substâncias individuais. As soluções incluem diversas combinações em que um sólido, um líquido ou um gás atua como dissolvente (solvente) ou soluto.

Componentes de uma Solução

Uma solução verdadeira é constituída, no mínimo, por dois componentes:

Solvente: substância presente em maior quantidade em uma solução, por meio da qual as partículas do(s) soluto(s) são preferencialmente dispersas. É muito comum a utilização da água como solvente, originando soluções aquosas.

Soluto: substância(s) presente(s) em menor quantidade em uma solução. Por exemplo, ao se preparar uma xícara de café solúvel, temos como soluto o café e o açúcar e como solvente a água quente.

Exemplos:

- Ao misturarmos 1g de cloreto de sódio (NaCl) em 1 litro de H_2O , teremos uma solução, na qual o NaCl é o soluto e a água é o solvente.
- O álcool comercial comprado em supermercados trata-se de uma mistura homogênea entre álcool e água, geralmente constituída de 92% de álcool e 8% de água. Nesse caso, o álcool é o solvente e a água é o soluto.

Solução – sempre formada pelo soluto e pelo solvente.

Soluto – substância que será dissolvida.

Solvente – substância que dissolve.

CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS - BLOCO III

CONTROLE METROLÓGICO DE INSTRUMENTOS, EQUIPAMENTOS E SOLUÇÕES

O controle metrológico é uma prática essencial em laboratórios e indústrias para garantir a precisão e confiabilidade de instrumentos, equipamentos e soluções utilizados em análises e medições. Ele abrange a verificação periódica, calibração e manutenção adequada desses recursos. Abaixo estão os principais aspectos do controle metrológico:

A calibração é o processo que estabelece a relação entre os valores indicados por um instrumento de medição e os valores correspondentes das grandezas padronizadas. Deve ser realizada regularmente, de acordo com as especificações do fabricante ou regulamentações aplicáveis. Também deve ser assegurado que os padrões de referência sejam calibrados e mantenham rastreabilidade a padrões nacionais ou internacionais.

A verificação metrológica consiste na avaliação do desempenho metrológico de um instrumento em condições de uso. Realizada antes, durante e após o uso, para assegurar a qualidade contínua das medições.

Para a manutenção preventiva são feitos procedimentos regulares para prevenir falhas e garantir o bom funcionamento do equipamento. Inclui: Limpeza, lubrificação, verificação de componentes e substituição de peças desgastadas.

É necessário que sejam: guardadas as documentações pertinentes, como registros detalhados de calibrações, verificações e manutenções, as referências e padrões utilizados durante a calibração; estabelecidos procedimentos operacionais padronizados para o uso correto de instrumentos e equipamentos e treinamento dos operadores para garantir que utilizem corretamente os equipamentos e compreendam a importância do controle metrológico; realizadas avaliações periódicas dos processos de controle metrológico; obtidos certificados de conformidade com normas e regulamentos aplicáveis; implementados procedimentos para descarte ambientalmente responsável de equipamentos obsoletos e que os procedimentos seguidos rigorosamente para preparo, armazenamento e controle de soluções padrão.

O controle metrológico é fundamental para assegurar a confiabilidade dos resultados de medição e garantir que os instrumentos e equipamentos mantenham-se em conformidade com as normas estabelecidas. Este processo é necessário para manter a qualidade e integridade dos dados produzidos em laboratórios e indústrias.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DE ESTATÍSTICA: ERRO, TRATAMENTO DE DADOS ANALÍTICOS (MÉDIA, DESVIO PADRÃO, COEFICIENTE DE VARIAÇÃO, ARREDONDAMENTO DE RESULTADOS E REGRESSÃO LINEAR)

ANÁLISE DE DADOS¹

► Estatística descritiva (Dedutiva)

A estatística descritiva é um ramo fundamental da estatística que se dedica a organizar, resumir e apresentar dados de forma informativa. Seu propósito primordial é revelar padrões, tendências e características inerentes a um conjunto de dados, tornando-os mais acessíveis e compreensíveis.

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

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

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

MEDIDAS DESCRITIVAS (POSIÇÃO, DISPERSÃO, ASSIMETRIA E CURTOSE)

Por meio de medidas ou resumos numéricos, é possível extrair informações relevantes sobre um conjunto de dados, como tendência central, variabilidade, simetria e a presença de valores extremos ou discrepantes. Essas medidas podem ser agrupadas em três categorias principais:

- Tendência Central;
- Dispersão (Variabilidade);
- Separatrizes.

► Tendência Central

As medidas de tendência central representam, de forma geral, um valor ao redor do qual os dados estão distribuídos.

► **Média Aritmética**

A média aritmética pode ser classificada em:

- **Simples:** Obtida pela soma de todos os elementos do conjunto, dividida pela quantidade total de elementos (n).

- A fórmula para o cálculo da média aritmética de um conjunto $A = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\}$ é:

$$x = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{n}$$

► **Média Aritmética Ponderada**

A média ponderada é calculada somando-se os produtos de cada elemento pelo seu respectivo peso e dividindo pelo total dos pesos. Sua fórmula é:

$$x = \frac{P_1 \cdot x_1 + P_2 \cdot x_2 + P_3 \cdot x_3 + \dots + P_n \cdot x_n}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n}$$

► **Mediana**

A mediana (Md) representa o valor central de um conjunto de dados ordenado, dividindo-o em duas partes iguais: metade dos valores abaixo e metade acima.

O cálculo depende da quantidade de elementos (n):

- **Se n for ímpar:** a mediana é o valor na posição $\frac{n+1}{2}$
- **Se n for par:** a mediana é a média aritmética dos valores nas posições $\frac{n}{2}$ e $\frac{n}{2} + 1$

► **Moda**

A moda (Mo) é o valor que ocorre com maior frequência no conjunto de dados.

► **Medidas de variação ou dispersão**

As medidas de dispersão complementam as medidas de tendência central, indicando a variabilidade dos dados.

Amplitude Total:

A amplitude total (AT) é a diferença entre o maior e o menor valor do conjunto:

- $AT = ES - EI$

onde:

- ES é o extremo superior
- EI é o extremo inferior

A amplitude total é sensível a valores extremos e fornece apenas uma visão geral da variação.

Variância:

A variância (s^2) mede a dispersão dos dados em relação à média e é definida como:

$$s^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

onde:

O denominador $n - 1$ é usado para garantir uma estimativa não tendenciosa da variabilidade.

Propriedades da Variância:

Se todos os valores do conjunto forem constantes, a variância será zero.

$$s_c^2 = \frac{\sum (c - c)^2}{n - 1} = 0$$



GOSTOU DESSE MATERIAL?

Então não pare por aqui: a versão **COMPLETA** vai te deixar ainda mais perto da sua aprovação e da tão sonhada estabilidade. Aproveite o **DESCONTO EXCLUSIVO** que liberamos para Você!

EU QUERO DESCONTO!