

Local da Pesquisa: Colégio SESQUICENTENÁRIO, João Pessoa, PB

Período da Pesquisa: 08/05/2025 a 16/05/2025

TURMA: 1A SÉRIE DO ENSINO MÉDIO

ALUNO(A): _____

Título do Projeto:

**QUÍMICA INCLUSIVA: DECORRÊNCIAS DA
IMPLEMENTAÇÃO DE UM RECURSO EDUCACIONAL PARA
ALUNOS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA**

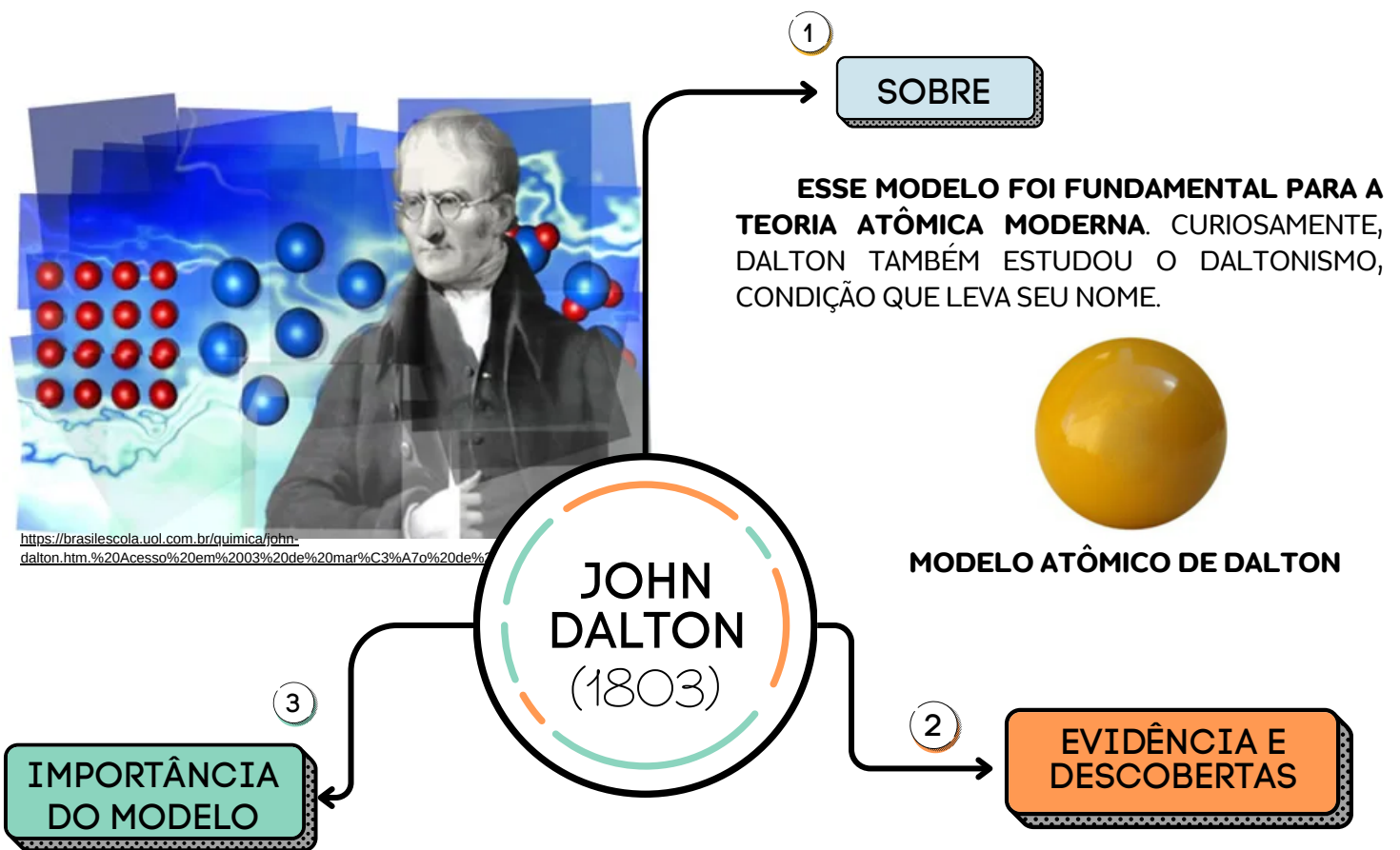
Pesquisador: Hailton José Muniz de Souza

Orientador: Prof. Dr. ANDREI RODRIGUEZ.

Coorientador: Prof. Dr. CLAUDIO GABRIEL LIMA JUNIOR.

Instituição: CCEN da Universidade Federal da Paraíba – UFPB

ATOMÍSTICA



ESSE MODELO FOI FUNDAMENTAL PARA A TEORIA ATÔMICA MODERNA. CURIOSAMENTE, DALTON TAMBÉM ESTUDOU O DALTONISMO, CONDIÇÃO QUE LEVA SEU NOME.



MODELO ATÔMICO DE DALTON

IMPORTÂNCIA DO MODELO

O MODELO DE DALTON FOI IMPORTANTE PARA ESTABELECEER QUE A MATÉRIA SEJA FORMADA POR **ÁTOMOS INDIVISÍVEIS** E QUE **CADA ELEMENTO POSSUA ÁTOMOS COM MASSAS ESPECÍFICAS.**



Oxígeno



Hidrógeno



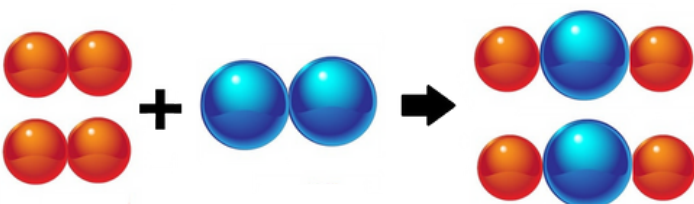
Nitrogênio



Carbono

O MODELO ATÔMICO DE DALTON FOI ESTABELECIDO COM BASE EM ESTUDOS SOBRE AS REAÇÕES QUÍMICAS E AS PROPORÇÕES FIXAS EM QUE OS ELEMENTOS SE COMBINAM.

LEI DE CONSERVAÇÃO DA MASSA



EM UMA REAÇÃO QUÍMICA, OS ÁTOMOS NÃO SÃO **DESTRUÍDOS**. ELES SOFREM UM **REARRANJO**.

- TODA MATÉRIA É FORMADA POR PEQUENAS PARTÍCULAS DENOMINADAS ÁTOMOS.
- OS ÁTOMOS SÃO INDIVISÍVEIS, INDESTRUTÍVEIS, MACIÇOS E ESFÉRICOS.
- A NATUREZA APRESENTA UM NÚMERO LIMITADO DE ELEMENTOS.
- DURANTE UMA REAÇÃO QUÍMICA, OS ÁTOMOS NÃO SÃO CRIADOS NEM DESTRUÍDOS, HAVENDO CONSERVAÇÃO DE MASSA.
- UNINDO ÁTOMOS IGUAIS OU DIFERENTES EM VARIADAS PROPORÇÕES, É POSSÍVEL FORMAR TODA A MATÉRIA DO UNIVERSO.

ATOMÍSTICA

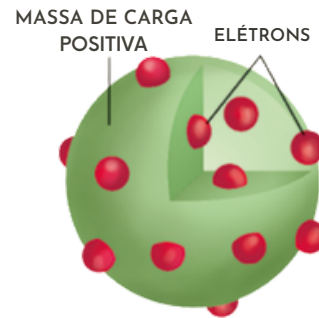


1

SOBRE

O **MODELO ATÔMICO** FOI PROPOSTO PELO FÍSICO BRITÂNICO JJ THOMSON EM 1897, **APÓS A DESCOBERTA DO ELÉTRON**.

JJ
THOMSON
(1897)



CARACTERÍSTICAS:

- COMO TODA MATÉRIA É NEUTRA, O **ÁTOMO** TAMBÉM É **NEUTRO**.
- O **ÁTOMO APRESENTA ELÉTRONS**, QUE **POSSUEM CARGA NEGATIVA**. LOGO, PARA TER UMA CARGA FINAL NULA, ELE DEVE APRESENTAR PARTÍCULAS POSITIVAS.
- OS ELÉTRONS NÃO ESTÃO FIXOS NO ÁTOMO, PODENDO, ENTÃO, SER TRANSFERIDOS PARA UM OUTRO ÁTOMO, EM DETERMINADAS CONDIÇÕES.
- O **ÁTOMO É CONSIDERADO UM FLUIDO POSITIVO**, ONDE OS **ELÉTRONS ESTÃO UNIFORMEMENTE DISTRIBUÍDOS**, GARANTINDO, ENTÃO, O **EQUILÍBRIO ELÉTRICO** ENTRE AS CARGAS POSITIVAS E NEGATIVAS.

2

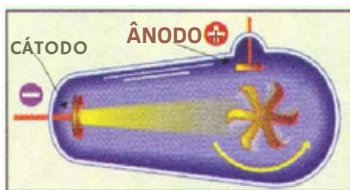
DESCOBERTA DOS ELÉTRONS



TUBOS DE RAIOS CATÓDICOS

COM O APARECIMENTO DAS AMPOLAS DE CROOKES. EM 1897, J. J. THOMSON DEDICOU-SE A PESQUISAR A NATUREZA DOS RAIOS CATÓDICOS (FEIXE QUE SAI DO CÁTODO), CONCLUINDO QUE:

1) OS **RAIOS CATÓDICOS SÃO CORPUSCULARES**, POIS QUANDO INTERCEPTAM UM MOLINETE DE MICA, ESTE ENTRA EM ROTAÇÃO:



2) OS **RAIOS SÃO CONSTITUÍDOS DE PARTÍCULAS COM CARGA ELÉTRICA**, POIS SÃO DESVIADOS POR UM CAMPO ELÉTRICO E MAGNÉTICO E, PELO SENTIDO DO DESVIO, AS PARTÍCULAS SÃO **NEGATIVAS** SENDO **DENOMINADAS DE ELÉTRONS**:



3) PELA MEDIDA DO DESVIO DOS RAIOS CATÓDICOS SOB AÇÃO DE UM CAMPO MAGNÉTICO, **ELE PODE DETERMINAR A RELAÇÃO E/M ENTRE A CARGA DO ELÉTRON (E) E SUA MASSA (M)**.

3

IMPORTÂNCIA DO MODELO

O **MODELO ATÔMICO** DE THOMSON FOI IMPORTANTE POR INTRODUZIR A IDEIA DE QUE O **ÁTOMO NÃO ERA INDIVISÍVEL**, MAS CONTINHA PARTÍCULAS SUBATÔMICAS, COMO O ELÉTRON.

ÂTOMO NUCLEAR



1

SOBRE

ERNEST RUTHERFORD PROPÔS ESSE MODELO EM 1911. SEU TRABALHO SOBRE RADIOATIVIDADE O AJUDOU A CONSTRUIR SEU MODELO E ENTENDER MELHOR A NATUREZA DO ÁTOMO.

ELE GANHOU O PRÊMIO NOBEL DE QUÍMICA EM 1908.

RUTHERFORD
(1911)

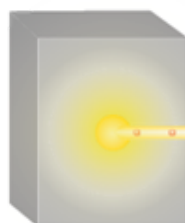
2

EVIDÊNCIA E DESCOBERTAS

EM SEU EXPERIMENTO, RUTHERFORD DIRECIONOU UM FEIXE DE PARTÍCULAS DE ALTA ENERGIA PARA UMA FOLHA DE OURO FINA.

ELE OBSERVOU QUE A MAIORIA DAS PARTÍCULAS DO FEIXE PASSAVA DIRETAMENTE PELA FOLHA DE OURO, MAS ALGUMAS ERAM DESVIADAS DRASTICAMENTE.

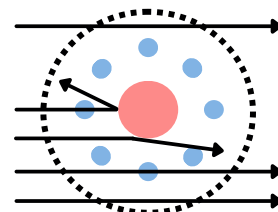
Fonte de radiação (Po)



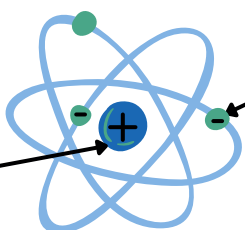
Bloco de chumbo

Raio de partículas α

Folha fina de ouro



núcleo
positivo



elétron

ELE CONCLUIU QUE OS ÁTOMOS TÊM UMA PARTE CENTRAL CARREGADA POSITIVAMENTE CHAMADA **NÚCLEO**, COM PEQUENAS PARTES CHAMADAS **ELÉTRONS** SE MOVENDO AO SEU REDOR.

3

CARACTERÍSTICAS DO MODELO

O ÁTOMO É CONSTITUÍDO DE **ESPAÇOS VAZIOS**.

O ÁTOMO APRESENTA UMA **REGIÃO PEQUENA, Densa E POSITIVA, CHAMADA DE NÚCLEO**.

NO **NÚCLEO**, QUE É **POSITIVO** E ABRIGA OS PRÓTONS, ESTÁ **CONCENTRADA PRATICAMENTE TODA A MASSA DO ÁTOMO**.

OS ELÉTRONS GIRAM AO REDOR DO NÚCLEO EM UMA REGIÃO DENOMINADA ELETROSFERA.

ÁTOMO NUCLEAR

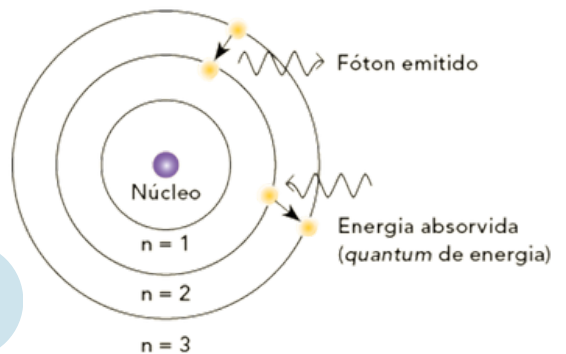


1

SOBRE

O FÍSICO NIELS BOHR CRIOU UM NOVO MODELO ATÔMICO CAPAZ DE EXPLICAR A FORMA COMO OS ELÉTRONS ABSORVEM E EMITEM ENERGIA.

ESSES FENÔMENOS ERAM OBSERVADOS NA ANÁLISE DOS ESPECTROS LUMINOSOS PRODUZIDOS POR DIFERENTES ELEMENTOS.



BOHR
(1913)

POSTULADOS DE BOHR:

- SOMENTE CERTAS ÓRBITAS ELETRÔNICAS SÃO PERMITIDAS PARA O ELÉTRON, E ESTE NÃO EMITE ENERGIA QUANDO AS PERCORRE (**ÓRBITAS ESTACIONÁRIAS**).
- OS ELÉTRONS GIRAM EM ÓRBITAS CIRCULARES EM TORNO DO NÚCLEO.
- A ENERGIA DE CADA ELÉTRON É A SOMA DAS ENERGIAS CINÉTICAS (MOVIMENTO) E POTENCIAIS (POSIÇÃO). ESSA ENERGIA NÃO PODE TER UM VALOR QUALQUER, MAS APENAS VALORES QUE SEJAM MÚLTIPLOS DE UM QUANTUM.
- **QUANDO UM ELÉTRON GANHA ENERGIA (QUANTUM DE ENERGIA), ELE PASSA PARA UMA ÓRBITA MAIS DISTANTE DO NÚCLEO E, AO RETORNAR, EMITE ESSA ENERGIA NA FORMA DE FÓTONS (LUZ).**

2

CONCLUSÕES

AS ÓRBITAS CORRESPONDEM A UM NÍVEL BEM DEFINIDO DE ENERGIA DO ELÉTRON, NÃO PODENDO SE LOCALIZAR A QUAISQUER DISTÂNCIAS DO NÚCLEO; PELO CONTRÁRIO, APENAS ALGUMAS ÓRBITAS SERIAM POSSÍVEIS.

A **TRANSIÇÃO ELETRÔNICA** DE UMA ÓRBITA PARA OUTRA SERIA FEITA POR **SALTOS QUÂNTICOS**, POIS, AO **ABSORVER ENERGIA (QUANTUM)**, O **ELÉTRON SALTARIA PARA UMA ÓRBITA MAIS EXTERNA E, AO LIBERÁ-LA, PASSARIA PARA OUTRA MAIS INTERNA, EMITINDO FÓTONS.**

3

IMPORTÂNCIA DO MODELO

O MODELO DE BOHR FOI IMPORTANTE PORQUE **INTRODUZIU A IDEIA DE NÍVEIS DE ENERGIA QUANTIZADOS**, EXPLICANDO POR QUE OS ELÉTRONS NÃO COLAPSAM NO NÚCLEO E COMO OS ÁTOMOS EMITEM LUZ EM CORES ESPECÍFICAS.

ELE AJUDOU OS CIENTISTAS A ENTENDER MELHOR A ESTRUTURA ATÔMICA, PERMITINDO CALCULAR AS ENERGIAS DOS ELÉTRONS E PREVER ESPECTROS DE EMISSÃO, SERVINDO DE BASE PARA O DESENVOLVIMENTO DA MECÂNICA QUÂNTICA.

ÂTOMO NUCLEAR

ELETROSFERA

AS IDÉIAS ESTABELECIDAS POR BÖHR CONTRIBUÍRAM PARA ESTABELECEMOS QUE NO MODERNO MODELO ATÔMICO, **OS ELÉTRONS DEVEM SE DISTRIBUIR NA ELETROSFERA DO ÁTOMO EM DETERMINADOS NÍVEIS DE ENERGIA (N), SENDO CONHECIDOS ATUALMENTE 7 NÍVEIS DE ENERGIA (N = 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) OU, AINDA, 7 CAMADAS ELETRÔNICAS (K, L, M, N, O, P, Q).**

EM CADA CAMADA OU NÍVEL DE ENERGIA EXISTE UM NÚMERO MÁXIMO DE ELÉTRONS DETERMINADO EXPERIMENTALMENTE.

A SEGUIR TEMOS OS NÍVEIS (CAMADAS) E O NÚMERO MÁXIMO DE ELÉTRONS PERMITIDOS PARA OS ATUAIS ELEMENTOS: **CAMADA NÍVEL DE ENERGIA NÚMERO MÁXIMO DE**

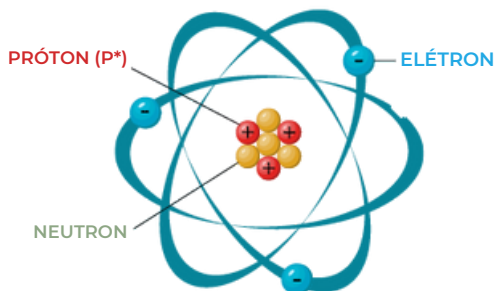
	(n)	ELÉTRONS
K	1	2
L	2	8
M	3	18
N	4	32
O	5	32
P	6	18
Q	7	8



DESCOBERTA DO NÊUTRON

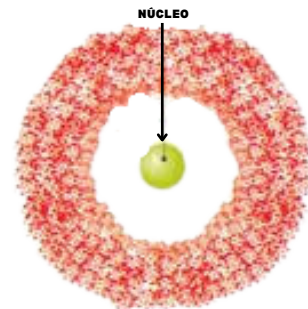
EM 1932, O FÍSICO INGLÊS JAMES CHADWICK CONSTATOU QUE **ALÉM DOS PRÓTONS QUE LHE CONFERIAM CARGA POSITIVA, OUTRAS PARTÍCULAS, DE CARGA ELÉTRICA NEUTRA E MASSA APROXIMADAMENTE IGUAL À DO PRÓTON, EVITAM A REPULSÃO DOS PRÓTONS, DENOMINADAS DE NÊUTRONS.**

MODELO ATÔMICO CLÁSSICO



A MATÉRIA É CONSTITUÍDA POR PEQUENOS NÚCLEOS, ONDE CONCENTRA-SE A MASSA DO ÁTOMO, CARREGADOS POSITIVAMENTE, CONSTITUÍDOS DE PRÓTONS E NÊUTRONS, CERCADOS POR REGIÕES PRATICAMENTE VAZIAS DENOMINADAS DE ELETROSFERA, ONDE ENCONTRAM-SE OS ELÉTRONS, DE CARGA NEGATIVA.

MODELO ATÔMICO ATUAL



OS CIENTISTAS ABANDONARAM A IDÉIA DE QUE O ELÉTRON DESCREVA UMA TRAJETÓRIA DEFINIDA EM TORNO DO NÚCLEO E PASSARAM A ADMITIR QUE EXISTEM ZONAS ONDE HÁ MAIOR PROBABILIDADE DE ENCONTRAR OS ELÉTRONS, DESIGNADAS POR ORBITAIS.

ESTRUTURA ATÔMICA FUNDAMENTAL

NÚMERO ATÔMICO (Z)

O **NÚMERO ATÔMICO** REPRESENTA A QUANTIDADE DE PRÓTONS QUE UM ÁTOMO POSSUI EM SEU NÚCLEO.

É POSSÍVEL DEDUZIR QUE ELE **POSSUI O NÚMERO DE ELÉTRONS IGUAL AO NÚMERO DE PRÓTONS**. DESSE MODO, **O ÁTOMO DE FERRO, POR EXEMPLO, TEM NÚMERO ATÔMICO IGUAL A 26, OU SEJA, POSSUI 26 PRÓTONS NO NÚCLEO E 26 ELÉTRONS NA ELETROSFERA.**

NÚMERO DE MASSA (A)

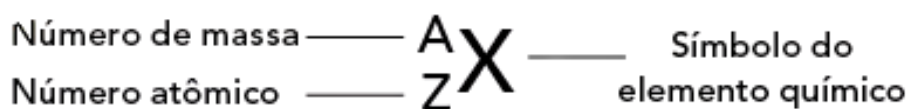
O **NÚMERO DE MASSA** ESTÁ RELACIONADO À SOMA ENTRE O **NÚMERO DE PRÓTONS (P)** E O **NÚMERO DE NÊUTRONS (N)** DE UM ÁTOMO.

CONSIDERANDO QUE OS ELÉTRONS APRESENTAM MASSA DESPREZÍVEL EM RELAÇÃO À MASSA DO PRÓTON E DO NÊUTRON, TEM-SE, ENTÃO, A SEGUINTE EXPRESSÃO.

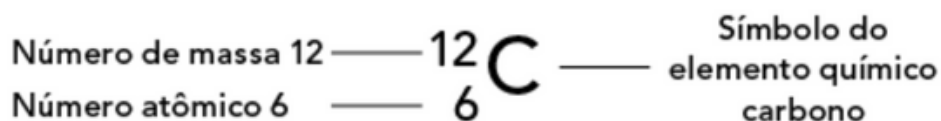
$$\begin{array}{ccccc} \text{NÚMERO} & \longrightarrow & A = p + n & \longleftarrow & \text{NÚMERO} \\ \text{DE MASSA} & & & & \text{DE NEUTRONS} \\ & & \uparrow & & \\ & & \text{NÚMERO DE PROTONS} & & \end{array}$$

REPRESENTAÇÃO DE UM ÁTOMO

PARA **REPRESENTAR O NÚMERO DE MASSA E O NÚMERO ATÔMICO DE UM ÁTOMO**, UTILIZA-SE A SEGUINTE NOTAÇÃO:



EXEMPLO:



SEMELHANÇA ATÔMICA

É MUITO COMUM DOIS OU MAIS ÁTOMOS APRESENTAREM O MESMO NÚMERO ATÔMICO E O MESMO NÚMERO DE MASSA.

1

ISÓTOPOS

SÃO ÁTOMOS QUE POSSUEM O **MESMO NÚMERO DE PRÓTONS** E **DIFERENTES NÚMEROS DE NÊUTRONS** E DE MASSA.

EXEMPLOS:

^1_1H (prótio), ^2_1H (deutério) e ^3_1H (trítio).

2

ISÓTONOS

SÃO ÁTOMOS QUE APRESENTAM O **MESMO NÚMERO DE NÊUTRONS** E **DIFERENTES NÚMEROS DE MASSA** E DE PRÓTONS.

EXEMPLOS:

- ÁTOMO DE FLÚOR: $^{19}_9\text{F}$
(NÚMERO ATÔMICO 9, NÚMERO DE MASSA 19 E NÚMERO DE NÊUTRONS 10).
- ÁTOMO DE NEÔNIO: $^{20}_{10}\text{Ne}$
(NÚMERO ATÔMICO 10, NÚMERO DE MASSA 20 E NÚMERO DE NÊUTRONS 10).

4

ISOELETRÔNICOS

SÃO ENTIDADES QUÍMICAS QUE POSSUEM O **MESMO NÚMERO DE ELÉTRONS**.

EXEMPLOS:

$_{13}\text{Al}^{3+}$ (13 prótons e 10 elétrons).

$_{8}\text{O}^{2-}$ (8 prótons e 10 elétrons).

3

ISÓBAROS

SÃO ÁTOMOS QUE APRESENTAM O **MESMO NÚMERO DE MASSA** E **DIFERENTES NÚMEROS DE NÊUTRONS** E DE PRÓTONS.

EXEMPLOS:

carbono: $^{12}_6\text{C}$ ($Z = 6$; $A = 12$).

nitrogênio: $^{12}_7\text{N}$ ($Z = 7$; $A = 12$).