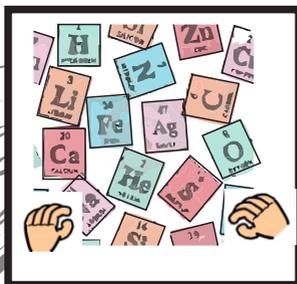
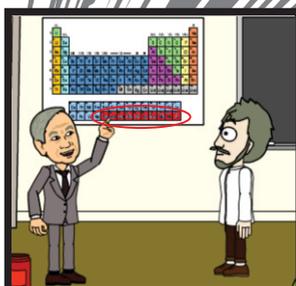


# CIENTISTAS INCRÍVEIS, DESCOBERTAS SENSACIONAIS em quadrinhos

## DMITRI MENDELEEV E A TABELA PERIÓDICA

20

ADRIANA MOURA



ADRIANA MOURA

# DMITRI MENDELEEV E A TABELA PERIÓDICA

CIENTISTAS INCRÍVEIS,  
DESCOBERTAS SENSACIONAIS  
em quadrinhos



Belo Horizonte  
2018

Site:

<http://cientistasquadrinhos.com>

e-mail:

[cientistasquadrinhos@gmail.com](mailto:cientistasquadrinhos@gmail.com)

IMAGENS FORA DE  
ESCALA DE TAMANHO



Ilustração autorizada: [Http://www.bitstripsforschools.com](http://www.bitstripsforschools.com)

# PREFÁCIO

Os cientistas empenham-se em ampliar os limites do conhecimento humano e dão à humanidade melhor compreensão da vida. Suas teorias revolucionam o pensar e influenciam a vida do homem.

A teoria é o retrato de grande ideia baseada, principalmente, na observação. Cada descoberta faz parte da história de vida do seu autor.

As ideias científicas sofreram mudanças de pensamento ao longo dos anos porque pessoas incrivelmente perseverantes derrubaram concepções arraigadas e apresentaram nova produção do pensar. Portanto, toda ideia científica que cremos hoje é passível de mudança, basta surgir alguém com novo conceito, ter determinação e estar convicto para provar suas hipóteses. Há ainda muitas questões para a próxima geração de cientistas que mudarão o mundo.

Esta coleção tem por objetivo promover o aprendizado de conceitos básicos de ciências por meio da história da ciência, de forma atrativa, prazerosa e com linguagem de fácil compreensão, e assim possibilitar melhoria da educação científica.

Ao final de cada história há a seção "Agora você é o cientista". São atividades práticas relacionadas com a história lida e que convidam o leitor a se colocar no papel do cientista. Depois há exercícios de fixação que podem ser discutidos em grupo.

**Adriana Moura**

Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas - UFMG

Pós-Graduação em Ciências (Especialização) - UFMG

Professora da Prefeitura Municipal de Belo Horizonte

Vice-Diretora e Diretora - Escola Municipal Israel Pinheiro/2003 a 2006

Professora Coordenadora do Programa Escola Integrada - Escola Municipal

Israel Pinheiro/de 2007 a 2015

Integrante da equipe da Gerência de Educação Integral, Direitos Humanos

e Cidadania - Secretaria Municipal de Educação / desde 2015

Coordenadora do Programa Ecoescola BH /desde 2016

A TABELA PERIÓDICA E O SISTEMA DE ORGANIZAÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS. E A DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS QUÍMICOS EM FUNÇÃO DE SUAS PROPRIEDADES. MUITO ÚTIL PARA IDENTIFICAR AS CARACTERÍSTICAS E TENDÊNCIAS DOS ÁTOMOS.

**TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS**

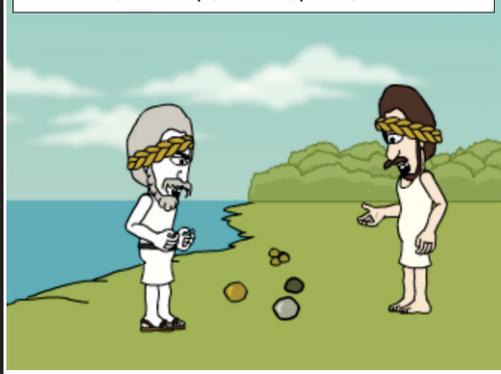
1																	18
H											He						
Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	La-Lu	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
Fr	Ra	Ac-Lr	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Uun	Uuu	Uub						

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

A ELABORAÇÃO DA TABELA PERIÓDICA ENVOLVEU O TRABALHO DE VÁRIOS CIENTISTAS AO LONGO DE MUITOS ANOS.



DESDE A ANTIGUIDADE, ALGUNS ELEMENTOS QUÍMICOS JÁ ERAM CONHECIDOS, COMO: OURO, PRATA, FERRO, ESTANHO, COBRE, CHUMBO, MERCÚRIO, ENXOFRE, CARBONO.



A PRIMEIRA DESCOBERTA CIENTÍFICA DE ELEMENTO QUÍMICO OCORREU EM 1669.

DESCOBI UM ELEMENTO QUÍMICO: VOU CHAMÁ-LO DE FÓSFORO!



HENNING BRAND, QUÍMICO ALEMÃO

COM O PASSAR DOS ANOS...

ESTÁ ALIMENTANDO MUITO O NÚMERO DE ELEMENTOS QUÍMICOS DESCOBERTOS PELOS CIENTISTAS.



ANTOINE LAVOISIER, QUÍMICO FRANCÊS, EM 1789.

É PRECISO CLASSIFICAR E IDENTIFICAR AS PROPRIEDADES DE CADA ELEMENTO QUÍMICO.



ORGANIZEI LISTA COM OS 33 ELEMENTOS CONHECIDOS ATÉ AGORA, ENTRE ELLES: OXIGÊNIO, HIDROGÊNIO, CARBONO, COBALTO, PLATINA, ZINCO, ALUMÍNIO, SILÍCIO.

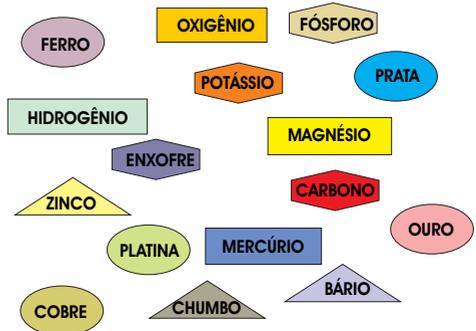


O LIVRO "TRATADO ELEMENTAR DE QUÍMICA", DE ANTOINE LAVOISIER, FOI O MARCO NA HISTÓRIA DA TABELA PERIÓDICA. E ELE PROPOU O PRIMEIRO MODELO DE CLASSIFICAÇÃO.

VOU CLASSIFICAR OS ELEMENTOS EM GASES, METAIS E NÃO METAIS



NOS ANOS SEGUINTE, OS QUÍMICOS FORAM ADQUIRINDO GRANDE VOLUME DE CONHECIMENTO RELATIVO AS PROPRIEDADES DOS ELEMENTOS E SEUS COMPOSTOS.



EM 1801, JONH DALTON, QUÍMICO INGLÊS, FEZ DESCOBERTAS IMPORTANTES.

CADA ELEMENTO QUÍMICO DIFERENTE É FORMADO POR ÁTOMOS DIFERENTES.

ELEMENTO OXIGÊNIO

FORMADO POR

ÁTOMOS DE OXIGÊNIO



POR EXEMPLO, O ELEMENTO QUÍMICO OXIGÊNIO É FORMADO POR ÁTOMOS DE OXIGÊNIO.

O ELEMENTO QUÍMICO FÓSFORO É FORMADO POR ÁTOMOS DE FÓSFORO.

ELEMENTO FÓSFORO

FORMADO POR

ÁTOMOS DE FÓSFORO



CRIOU TABELA COM OS SÍMBOLOS DOS ELEMENTOS.



ELEMENTS	
Hydrogen	1
Nitrogen	5
Carbon	5,4
Oxygen	7
Phosphorus	9
Sulfur	18
Iron	20
Calcium	24
Sodium	28
Potassium	42
Strontium	70
Barium	60
Iron	50
Zinc	56
Copper	56
Lead	90
Silver	190
Gold	140
Platinum	190
Mercury	167

## ELEMENTOS

●	HIDROGÊNIO	⊕	ESTRÔNCIO
⊖	AZOTO	⊗	BÁRIO
●	CARBONO	I	FERRO
○	OXIGÊNIO	Z	ZINCO
⊖	FÓSFORO	C	COBRE
⊕	ENXOFRE	L	CHUMBO
⊗	MAGNÉSIO	S	PRATA
⊖	CAL	⊗	OURO
⊖	SODA	P	PLATINA
⊖	POTÁSSIO	⊗	MERCÚRIO

DETERMINOU A MASSA ATÔMICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS.

O HIDROGÊNIO É O ELEMENTO MAIS LEVE E DETERMINEI QUE ELE PESA 1 (UM). O PESO DE TODOS OUTROS ELEMENTOS SÃO RELATIVOS E MAIORES QUE 1 (UM).



ELEMENTS	
Hydrogen	1
Nitrogen	5
Carbon	5,4
Oxygen	7
Phosphorus	9
Sulfur	18
Iron	20
Calcium	24
Sodium	28
Potassium	42
Strontium	70
Barium	60
Iron	50
Zinc	56
Copper	56
Lead	90
Silver	190
Gold	140
Platinum	190
Mercury	167

DALTON LISTOU OS ELEMENTOS POR ORDEM CRESCENTE DE MASSA ATÔMICA.

MASSA ATÔMICA

ELEMENTOS		MASSA ATÔMICA
●	HIDROGÊNIO	1
⊖	AZOTO	5
●	CARBONO	5,4
○	OXIGÊNIO	7
⊖	FÓSFORO	9
⊕	ENXOFRE	18
⊗	MAGNÉSIO	20
⊖	CAL	24
⊖	SODA	28
⊖	POTÁSSIO	42
⊕	ESTRÔNCIO	46
⊗	BÁRIO	60
I	FERRO	50
Z	ZINCO	56
C	COBRE	56
L	CHUMBO	90
S	PRATA	190
⊗	OURO	140
P	PLATINA	190
⊗	MERCÚRIO	167

ENTRETANTO, ESSA CLASSIFICAÇÃO DEIXAVA BASTANTE AFASTADOS ENTRE SI ELEMENTOS COM PROPRIEDADES MUITO SEMELHANTES.

MAS PERMITIU ORDENAR O ESTUDO DA QUÍMICA.\*



\*JOHN DALTON FOI GRANDE CIENTISTA, MAS ESSA É OUTRA HISTÓRIA.

EM 1829, O QUÍMICO ALEMÃO JOHANN DÄBEREINER TEVE OUTRA IDEIA.



VOU AGRUPAR OS ELEMENTOS EM TRIADES\*. AS TRIADES SERÃO SEPARADAS PELAS SUAS MASSAS ATÔMICAS E COM PROPRIEDADES QUÍMICAS MUITO SEMELHANTES.

\*GRUPOS DE TRÊS ELEMENTOS QUÍMICOS.

TRÍADE 1:

### CLORO - BROMO - IODO

SÃO ENCONTRADOS NA NATUREZA NA FORMA DE SUBSTÂNCIA SIMPLES.  
SÃO ELEMENTOS MUITO REATIVOS.  
REAGEM COM METAIS E ORIGINAM SUBSTÂNCIAS SÓLIDAS.



IODO

TRÍADE 2:

### LÍTIO - SÓDIO - POTÁSSIO

SÃO ENCONTRADOS NA NATUREZA NA FORMA DE SUBSTÂNCIA COMPOSTA.  
AS SUBSTÂNCIAS SIMPLES SÃO MACIAS E MUITO REATIVAS.



POTÁSSIO

ENTRETANTO, SUAS OBSERVAÇÕES NÃO FORAM TIDAS COMO RELEVANTES PELA COMUNIDADE CIENTÍFICA DA ÉPOCA. UMA DAS FALHAS DO SEU MÉTODO É QUE MUITOS METAIS NÃO PODIAM SER AGRUPADOS EM TRÍADES.



EM 1862, O GEÓLOGO FRANCÊS ALEXANDRE CHANOURTOIS FOI O PRIMEIRO A NOTAR A PERIODICIDADE DOS ELEMENTOS.

OS ELEMENTOS TÊM PROPRIEDADES SIMILARES QUE PARECEM OCORRER EM INTERVALOS REGULARES.

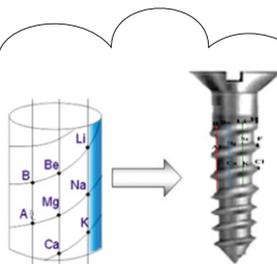


PROPÕS FORMA DE TABELA PERIÓDICA CHAMADA DE PARAFUSO TELÚRICO.

VOU ARRANJAR OS ELEMENTOS EM ESPIRAL ORGANIZADOS EM ORDEM CRESCENTE DE MASSAS ATÔMICAS NO CILINDRO.



6



PARAFUSO TELÚRICO PROPOSTO POR CHANOURTOIS

POREM, SEU ARTIGO EMPREGAVA TERMOS GEOLÓGICOS AO INVÉS DE QUÍMICOS E COMO RESULTADO RECEBEU POUCA ATENÇÃO DO MEIO CIENTÍFICO.

QUE PENA!

OUTRA ORGANIZAÇÃO FOI SUGERIDA EM 1864 PELO QUÍMICO INGLÊS, JOHN NEWLANDS, INSPIRADO NA MÚSICA.

SABEMOS QUE NA SEQUÊNCIA CRESCENTE DE SETE NOTAS INICIADA EM DÓ, A OITAVA NOTA É DÓ NOVAMENTE E DEPOIS DELA A SEQUÊNCIA SE REPETE.



VOU APLICAR PERIODICIDADE SEMELHANTE A ESSA AOS ELEMENTOS QUÍMICOS.

ASSIM, APRESENTO A LEI DAS OITAVAS: OS ELEMENTOS PODEM SER ARRANJADOS EM MODELO PERIÓDICO DE OITAVAS\*, ORDENANDO DE FORMA CRESCENTE DE SUAS MASSAS ATÔMICAS.

Dó	Ré	Mi	Fá	Sol	Lá	Si
H	Li	Be	B	C	N	O
F	Na	Mg	Al	Si	P	S
Cl	K	Ca	Cr	Ti		

LEI DAS OITAVAS PROPOSTA POR JOHN NEWLANDS

\*GRUPOS DE OITO ELEMENTOS.

A TENTATIVA DE ASSOCIAR A QUÍMICA À MÚSICA RENDEU A NEWLANDS O DESPREZO DA SOCIEDADE QUÍMICA DE LONDRES, POIS NÃO CONSEGUIU ORGANIZAR COMPLETAMENTE OS ELEMENTOS QUÍMICOS NUMA FORMA CONSISTENTE, COM AS PROPRIEDADES QUÍMICAS E SUAS MASSAS ATÔMICAS.

QUE PENA!

APESAR DISSO, HOJE ELE É RECONHECIDO COMO PRECURSOR DA TABELA DE DMITRI MENDELEEV.

A PRIMEIRA TABELA A TER ACEITAÇÃO ENTRE OS QUÍMICOS FOI ELABORADA POR DMITRI MENDELEEV, EM 1869.



DMITRI IVANOVICH MENDELEEV NASCEU EM 1834, NA CIDADE DE TOBOLSK NA SIBERIA (REGIÃO DA RÚSSIA).



ERA O FILHO CAÇULA DE FAMÍLIA NUMEROSA DE 17 IRMÃOS.



EM 1834, SEU PAI, IVAN PAVLOVICH MENDELEEV PERDEU A VISÃO DEVIDO À CATARATA.

CRIANÇAS, O PAI DE VOCÊS, POR ESTAR CEGO, PERDEU O EMPREGO DE DIRETOR DA ESCOLA.

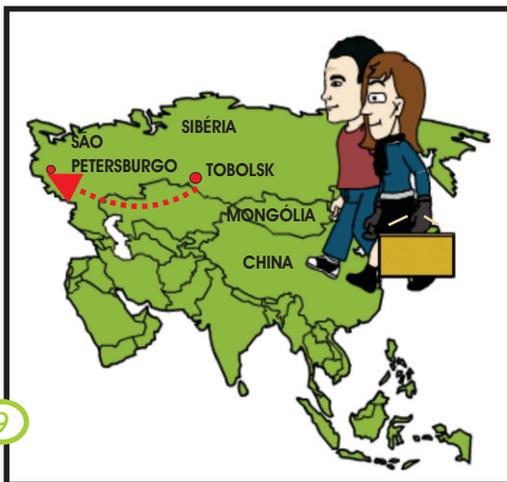


POR ISSO, VOU DIRIGIR A FÁBRICA DE CRISTAIS FUNDADA POR MEU AVÔ E PRECISO DA COLABORAÇÃO DE VOCÊS.



MARIA DMITRIEVNA MENDELEEVA CUIDOU DA FAMÍLIA COM MUITA GARRA E DETERMINAÇÃO.

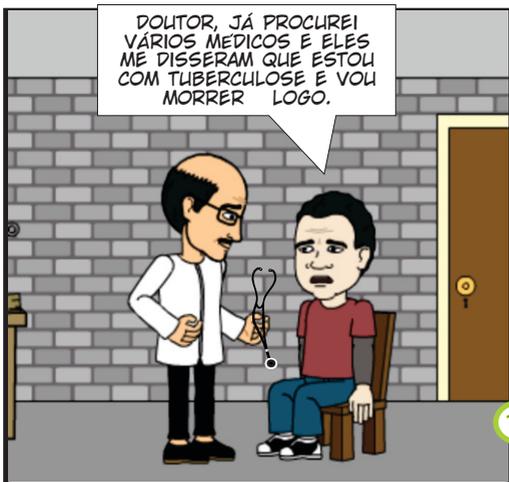




NO INSTITUTO PEDAGÓGICO PRINCIPAL, MENDELEEV GRADUOU-SE COMO PRIMEIRO ALUNO DE SUA CLASSE E QUALIFICOU-SE COMO PROFESSOR, EM 1855.



LOGO DEPOIS A MÃE MORREU DE TUBERCULOSE.



EM 1857, GRADUA-SE EM QUÍMICA.

PENA QUE MINHA MÃE NÃO ESTÁ AQUI PARA VER MAIS ESSA CONQUISTA.



EM 1859...

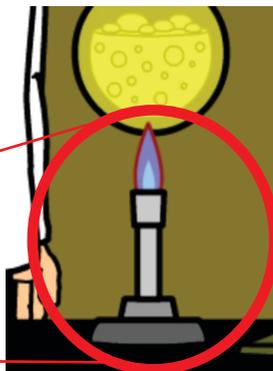
QUE MARAVILHA! GANHEI BOLSA DO GOVERNO RUSSO PARA ESTUDAR NA FRANÇA E NA ALEMANHA.



EM 1860, NA UNIVERSIDADE DE HEIDELBERG, NA ALEMANHA, ESTUDOU COM ROBERT BUNSEN, CRIADOR DO BICO DE BUNSEN\*.



BICO DE BUNSEN\*, CONHECIDO EM TODOS OS LABORATÓRIOS.



\* USADO PARA AQUECER SOLUÇÕES.

EM 1860, PARTICIPOU DO 1º CONGRESSO INTERNACIONAL DE QUÍMICA, NA ALEMANHA.

EXISTE DIFERENÇA ENTRE ÁTOMO E MOLECULA.

QUÍMICO ITALIANO, STANISLAO CANNIZZARO

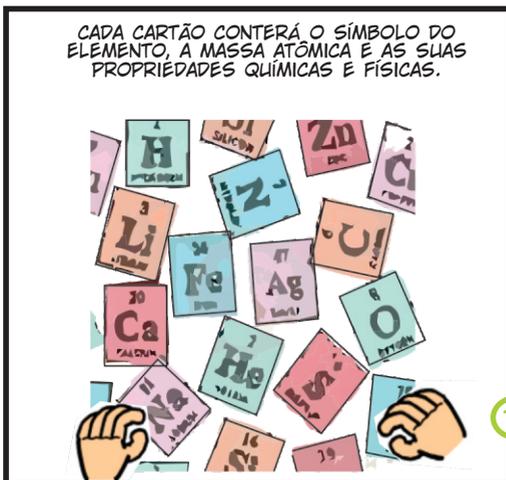


A APRESENTAÇÃO DE CANNIZZARO INFLUENCIOU DE FORMA SUBSTANCIAL O TRABALHO DE MENDELEIEV.

MOLECULA É A COMBINAÇÃO DE DOIS OU MAIS ÁTOMOS, COMO JÁ FOI DITO PELO CIENTISTA ITALIANO LORENZO AVOGADRO, EM 1811.







VI NO MEU SONHO UMA TABELA EM QUE TODOS OS ELEMENTOS SE ENCAIXAM. TENHO QUE ESCREVER IMEDIATAMENTE.



E ISSO. PRIMEIRO COLOCO OS CARTÕES NA MESA....



E PRECISO ORGANIZAR OS CARTÕES EM ORDEM CRESCENTE DE MASSA ATÔMICA.



QUE INCRÍVEL! QUANDO OS ELEMENTOS SÃO LISTADOS EM ORDEM CRESCENTE DE MASSA ATÔMICA, AS PROPRIEDADES QUÍMICAS APRESENTADAS POR ELES SE REPETEM PERIODICAMENTE.



MAS HÁ UM PROBLEMA. NA SEQUÊNCIA DE CARTÕES EXISTEM ESPAÇOS VAZIOS. NÃO CONSEGUI ENCAIXAR NENHUM ELEMENTO. POR QUE SERÁ?



SÓ SE... E ISSO, CLARO! AS LAÇUNAS SÃO DE ELEMENTOS QUE AINDA NÃO FORAM DESCOBERTOS.



E EXATAMENTE ISSO QUE VI NO MEU SONHO.



TABELA PERIÓDICA PROPOSTA POR MENDELEIEV EM 1869.

1	H						
2	Li	Be	Be	C	N	O	F
	7	9.4	9,4	12	14	16	19
3	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
	23	24	27.3	28	31	32	35,5
4	K	Ca	?	Ti	V	Cr	Mn
	39	40	44	48	51	52	55
5	Cu	Zn	?	?	As	Se	Br
	63	65	68	72	75	78	80
6	Rb	Sr	?Yt	Zr	Nb	Mo	?
	85	87	88	90	94	96	100
7	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I
	108	112	113	118	122	125	127
8	Cs	Ba	?Di	?Ce	?	?	?
	133	137	138	140	?	?	?
9	?	?	?	?	?	?	?
10	?	?	?Er	??La	Ta	W	?
			178	180	182	184	
11	Au	Hg	Hg	Pb	Bi	?	?
	199	200	200	207	208	?	?
12	?	?	?	Th	?	U	?
				231		240	

QUANDO A TABELA PERIÓDICA FOI APRESENTADA, HOLIVE MUITA DESCONFIANÇA NO MEIO CIENTÍFICO.

E MUITA PRETENSÃO PREVER QUE SERÃO DESCOBERTOS NOVOS ELEMENTOS QUÍMICOS.

E AINDA PREVER SUAS MASSAS ATÔMICAS.



NÃO SÃO APENAS AS MASSAS ATÔMICAS. POSSO LISTAR VÁRIAS CARACTERÍSTICAS DESSES ELEMENTOS.

MAS ESSES ELEMENTOS AINDA NEM FORAM DESCOBERTOS E VOCÊ ACHA QUE JÁ SABE AS CARACTERÍSTICAS DELES?



EXATAMENTE. E NÃO É ADIVINHAÇÃO. POSSO SABER A DENSIDADE, O PONTO DE FUSÃO E A FORMAÇÃO DE ÓXIDOS. SOMENTE PELA LOCALIZAÇÃO NA TABELA PERIÓDICA.

VOCÊ ESTÁ DE BRINCADEIRA.

TENHO CONVICÇÃO DO QUE DIGO.



AQUI ESTÁ A LISTA DOS ELEMENTOS QUE AINDA ESTÃO PARA SER DESCOBERTOS E SUAS CARACTERÍSTICAS.

EKA- BORO  
EKA- ALUMÍNIO  
EKA- SILÍCIO  
EKA- ZIRCÔNIO  
EKA- MANGANÊS  
OUTROS...







1913 - OUTRA DESCOBERTA IMPORTANTE PARA A EVOLUÇÃO DA TABELA PERIÓDICA:

H=1      CA=20      F=9  
 O=8      BR=35  
 C=6      CL=17

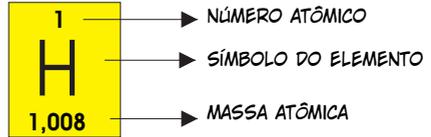
INTERESSANTE, CADA ELEMENTO QUÍMICO POSSUI NÚMERO ATÔMICO ESPECÍFICO.

CIENTISTA INGLÊS, HENRY MOSELEY.

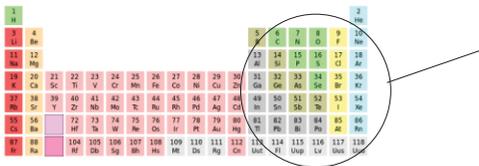
NÚMERO ATÔMICO (Z) = NÚMERO DE PRÓTONS (P)

$$Z = P$$

$$P = e$$



A PROPRIEDADE DE CADA ELEMENTO É DETERMINADA PELO **NÚMERO ATÔMICO**, E NÃO PELA MASSA ATÔMICA COMO PENSAVAM OS CIENTISTAS, INCLUSIVE MENDELEEV.



5	6	7	8	9	10
B	C	N	O	F	Ne
13	14	15	16	17	18
Al	Si	P	S	Cl	Ar
31	32	33	34	35	36
Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
49	50	51	52	53	54
In	Sn	Sb	Te	I	Xe
81	82	83	84	85	86
Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

A TABELA PERIÓDICA PASSOU ENTÃO A SER ORGANIZADA EM ORDEM CRESCENTE DE NÚMERO ATÔMICO E NÃO MAIS PELA MASSA ATÔMICA.

1945 - ÚLTIMA GRANDE ALTERAÇÃO NA TABELA PERIÓDICA FOI REALIZADA PELO QUÍMICO AMERICANO, GLENN SEABORG.

VAMOS UTILIZAR O ACELERADOR NUCLEAR PARA FAZER O BOMBARDEAMENTO ENTRE ÁTOMOS.

QUE INCRÍVEL! OS NÚCLEOS DE DOIS ELEMENTOS SE FUNDIRAM E DARAM ORIGEM AO NÚCLEO DE NOVO ELEMENTO.

CONSEGUIMOS PRODUZIR ELEMENTOS QUÍMICOS ARTIFICIAIS\*.

\* ELEMENTOS QUE NÃO EXISTEM NA NATUREZA.

ELAS FICARÃO SITUADOS APÓS O URÂNIO E POR ISSO VOU CHAMÁ-LOS DE TRANSURÂNICOS.

\*ANTES DO URÂNIO, QUATRO ELEMENTOS SÃO ARTIFICIAIS: FRÂNCIO, ASTATO, TECNECIO, PROMECIO.

VOU RECONFIGURAR A TABELA PERIÓDICA E COLOCAR ESSES ELEMENTOS NUMA SÉRIE ABAIXO DA SÉRIE DOS LANTANÍDIOS. VAI SE CHAMAR SÉRIE DOS ACTINÍDEOS.

SÉRIE DOS LANTANÍDEOS  
(ELEMENTOS DE NÚMERO ATÔMICO 57 A 71)

La	Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
Ac	Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr

SÉRIE DOS ACTINÍDEOS  
(ELEMENTOS DE NÚMERO ATÔMICO 89 A 103)

**GLENN SEABORG RECEBEU O PRÊMIO NOBEL DE QUÍMICA EM 1951 POR ESSA DESCOBERTA.**

**HOJE SÃO 118 ELEMENTOS:**

**92 NATURAIS - ENCONTRADOS NA NATUREZA**

**26 ARTIFICIAIS - FEITOS PELO HOMEM**

**OS ELEMENTOS COM NÚMEROS ATÔMICOS 113 AO 118: AINDA NÃO FORAM RECONHECIDOS PELA IUPAC\***

\* IUPAC: SIGLA EM INGLÊS PARA UNIÃO INTERNACIONAL DE QUÍMICA PURA E APLICADA - ENTIDADE RESPONSÁVEL PELA PADRONIZAÇÃO EM QUÍMICA.

TUDO QUE ESTÁ À NOSSA VOLTA E FORMADO POR, PELO MENOS, UM DESSES ELEMENTOS.

PORTANTO, A TABELA DE MENDELEEV SERVIU DE BASE PARA A ELABORAÇÃO DA TABELA PERIÓDICA ATUAL. ALÉM DE CATALOGAR OS ELEMENTOS CONHECIDOS, FORNECE INÚMERAS INFORMAÇÕES SOBRE O COMPORTAMENTO DE CADA UM.

OBS: VER TABELA PERIÓDICA ATUAL NA PAGINA 29 E LISTA DE ELEMENTOS QUÍMICOS E SUAS RESPECTIVAS CARACTERÍSTICAS NAS PÁGINAS 25 A 28.

A TABELA NOS FORNECE INFORMAÇÕES PRECISAS SOBRE O COMPORTAMENTO DE CADA ELEMENTO E COM ELA, BASTA CONHECER AS PROPRIEDADES DE UM ELEMENTO DE DETERMINADO GRUPO PARA SABER, DE MANEIRA GERAL, AS PROPRIEDADES DO GRUPO TODO.

35	NÚMERO ATÔMICO
<b>Br</b>	SÍMBOLO
Bromo	NOME
79,90	MASSA ATÔMICA

**19** A POSIÇÃO QUE O ELEMENTO OCUPA NA TABELA TAMBÉM FORNECE INFORMAÇÕES SOBRE ELE.

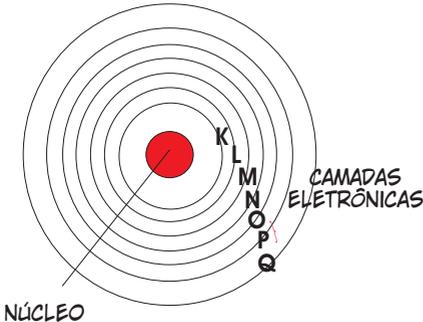
PERÍODOS: SÃO AS FILAS HORIZONTAIS DA TABELA. HÁ 7 PERÍODOS.

**PERÍODOS**

O NÚMERO DO PERÍODO CORRESPONDE À QUANTIDADE DE CAMADAS ELETRÔNICAS (CAMADAS ONDE FICAM OS ELÉTRONS) QUE OS ELEMENTOS QUÍMICOS POSSUEM.

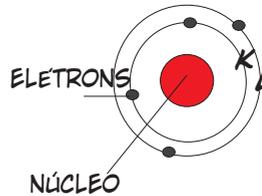
PERÍODOS	NÚMERO DE CAMADAS ELETRÔNICAS
1 <sup>o</sup>	1: K
2 <sup>o</sup>	2: K, L
3 <sup>o</sup>	3: K, L, M
4 <sup>o</sup>	4: K, L, M, N
5 <sup>o</sup>	5: K, L, M, N, O
6 <sup>o</sup>	6: K, L, M, N, O, P
7 <sup>o</sup>	7: K, L, M, N, O, P, Q

**ÁTOMO**



POR EXEMPLO: O ELEMENTO QUÍMICO BERÍLIO ESTÁ NO 2<sup>o</sup> PERÍODO, PORTANTO TEM 2 CAMADAS ELETRÔNICAS: K E L.

**ÁTOMO DE BERÍLIO**



FAMÍLIAS OU GRUPOS: SÃO AS COLUNAS VERTICAIS. HÁ 18 FAMÍLIAS.

CADA FAMÍLIA AGRUPA ELEMENTOS COM PROPRIEDADES QUÍMICAS SEMELHANTES, PELO FATO DE POSSUIREM O MESMO NÚMERO DE ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA (CAMADA DE VALÊNCIA).

FAMÍLIAS	NÚMERO DE ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA
1	1
2	2
3 A 12	VARIÁVEL
13	3
14	4
15	5
16	6
17	7
18	8

3	ALGUMAS FAMÍLIA TÊM NOMES CARACTERÍSTICOS.
<b>Li</b> Lítio	<p align="center"><b>FAMÍLIA 1: METAIS ALCALINOS</b></p> <p><b>OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA POSSUEM 1 ELÉTRON NA ÚLTIMA CAMADA ELETRÔNICA.</b></p> <p>ESSA FAMÍLIA É COMPOSTA PELOS SEGUINTE METAIS: LÍCIO (Li), SÓDIO (Na), POTÁSSIO (K), RUBÍDIO (Rb), CÉSIO (Cs) E FRÂNCIO (Fr). O HIDROGÊNIO NÃO FAZ PARTE DESSE GRUPO.</p> <p>REAGEM FACILMENTE COM A ÁGUA FORMANDO HIDRÓXIDOS. TAMBÉM REAGEM COM OXIGÊNIO PRODUZINDO ÓXIDOS.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS: BAIXA DENSIDADE, MOLES, MUITO REATIVOS E ELETROPOSITIVOS.</p>
11	
<b>Na</b> Sódio	
19	
<b>K</b> Potássio	
37	
<b>Rb</b> Rubídio	
55	
<b>Cs</b> Césio	
87	
<b>Fr</b> Frâncio	

O ELEMENTO HIDRIGÊNIO E REPRESENTADO NA COLUNA 1 POR APRESENTAR 1 ELETRON, MAS NÃO FAZ PARTE DA FAMÍLIA DOS METAIS ALCALINOS POR TER PROPRIEDADES QUÍMICAS DIFERENTES E COMPORTAMENTO ÚNICO.

O HIDROGÊNIO REAGE DIRETAMENTE COM A MAIORIA DOS ELEMENTOS.

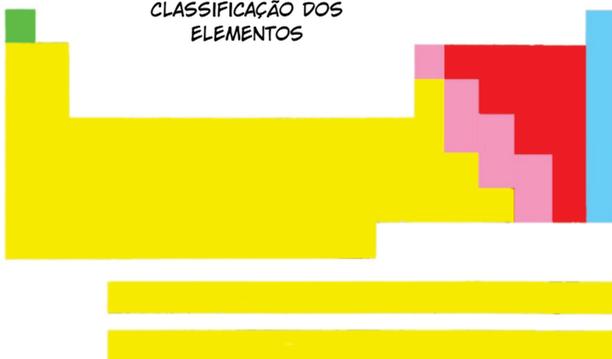
4	FAMÍLIA 2: METAIS ALCALINOTERROSOS
<b>Be</b>	<p><b>OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA POSSUEM 2 ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA ELETRÔNICA.</b></p> <p>ESSA FAMÍLIA É COMPOSTA PELOS SEGUINTE METAIS: BERÍLIO (Be), MAGNÉSIO (Mg), CÁLCIO (Ca), ESTRÔNCIO (Sr), BÁRIO (Ba) E RÁDIO (Ra).</p> <p>REAGEM COM ÁGUA E FORMAM HIDRÓXIDOS FORTEMENTE BÁSICOS. NA REAÇÃO COM HALOGÊNIO FORMAM SAIS.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS: BAIXA DENSIDADE, SÃO COLORIDOS E MOLES. TODOS SÃO SÓLIDOS. RECEBEM ESSE NOME POR SEREM ENCONTRADOS TODOS NA TERRA.</p>
12	
<b>Mg</b>	
20	
<b>Ca</b>	
38	
<b>Sr</b>	
56	
<b>Ba</b>	
88	
<b>Ra</b>	

8	FAMÍLIA 16: CALCOGÊNIO
<b>O</b> Oxigênio	<p><b>OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA POSSUEM 6 ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA ELETRÔNICA.</b></p> <p>ESSA FAMÍLIA É COMPOSTA PELOS SEGUINTE ELEMENTOS: OXIGÊNIO (O), ENXOFRE (S), SELÊNIO (Se), TELÚRIO (Te), POLÔNIO (Po), UNUNHEXIUM (Uuh).</p> <p>A PALAVRA VEM DO GREGO E SIGNIFICA "FORMADORES DE COBRE".</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS: COMBINADOS COM O OXIGÊNIO FORMAM SUBSTÂNCIAS GASOSAS.</p>
16	
<b>S</b> Enxofre	
34	
<b>Se</b> Selênio	
52	
<b>Te</b> Telúrio	
84	
<b>Po</b> Polônio	
116	
<b>Uuh</b> Ununhênio	

9	FAMÍLIA 17: HALOGÊNIO
<b>F</b> Flúor	<p><b>OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA POSSUEM 7 ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA ELETRÔNICA.</b></p> <p>ESSA FAMÍLIA É COMPOSTA PELOS SEGUINTE ELEMENTOS: FLÚOR (F), CLORO (Cl), BROMO (Br), IODO (I), ASTATO (At) E UNUNSEPTIO (Uus).</p> <p>SIGNIFICADO (DO GREGO) É "FORMADORES DE SAIS". SÃO OS ELEMENTOS MAIS REATIVOS.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS: OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA SÃO PERIGOSOS O CLORO E O IODO, POR EXEMPLO, SÃO USADOS COMO DESINFETANTES PARA ÁGUA POTÁVEL, PISCINAS, FERIMENTOS, POIS MATAM BACTÉRIAS, FUNGOS E OUTROS MICRORGANISMOS.</p>
17	
<b>Cl</b> Cloro	
35	
<b>Br</b> Bromo	
53	
<b>I</b> Iodo	
85	
<b>At</b> Astató	
117	
<b>Uus</b> Ununseptio	

2	FAMÍLIA 18: GASES NOBRES
<b>He</b> Hélio	<p><b>OS ELEMENTOS DESSA FAMÍLIA POSSUEM 8 ELÉTRONS NA ÚLTIMA CAMADA ELETRÔNICA.</b></p> <p>ESSA FAMÍLIA É COMPOSTA PELOS SEGUINTE ELEMENTOS: HÉLIO (He), NEÔNIO (Ne), ARGÔNIO (Ar), CRIPTÔNIO (Kr), XENÔNIO (Xe), RADÔNIO (Rn) E UNUNÓCTIO (Uuo).</p> <p>ESSES GASES EXISTEM EM GRANDE QUANTIDADE NA ATMOSFERA DA TERRA.</p> <p>PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DIFICILMENTE SE COMBINAM COM OUTROS ELEMENTOS JÁ QUE SÃO POUCO REATIVOS. ENCONTRADOS ISOLADOS NA NATUREZA.</p>
10	
<b>Ne</b> Neônio	
18	
<b>Ar</b> Argônio	
36	
<b>Kr</b> Criptônio	
54	
<b>Xe</b> Xenônio	
86	
<b>Rn</b> Radônio	
118	
<b>Uuo</b> Ununóctio	

## CLASSIFICAÇÃO DOS ELEMENTOS



- HIDROGÊNIO
- METAIS
- SEMIMETAIS
- NÃO METAIS
- GASES NOBRES

É POSSÍVEL CLASSIFICAR OS ELEMENTOS E AGRUPÁ-LOS DE ACORDO COM SUAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS E QUÍMICAS EM 4 GRUPOS: METAIS, SEMIMETAIS, NÃO METAIS E GASES NOBRES.

### METAIS

PROPRIEDADES:

**BRILHO;**

**DUCTIBILIDADE** (PODEM SER TRANSFORMADOS EM FIOS);

**MALEABILIDADE** (PODEM SER TRANSFORMADOS EM LÂMINAS);

**BONS CONDUTORES DE CALOR E ELETRICIDADE;**

**SÓLIDOS** (COM EXCEÇÃO DO MERCÚRIO QUE É LÍQUIDO).



### NÃO METAIS

PROPRIEDADES:

**OPACOS;**

**MAUS CONDUTORES DE CALOR E ELETRICIDADE;**

**PODEM SER SÓLIDOS, LÍQUIDOS OU GASOSOS;**

**SÃO OS MAIS ABUNDANTES NA NATUREZA.**



GRAFITE (C)



DIAMANTE (C)



OXIGÊNIO (O)



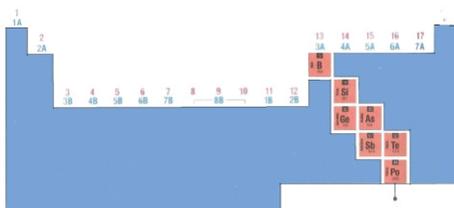
IODO (I)



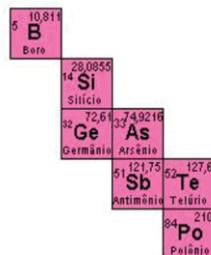
ENXOFRE (S)

### SEMIMETAIS

SÃO OS ELEMENTOS: BORO (B), SILÍCIO (Si), GERMÂNIO (Ge), ARSÊNIO (As), ANTIMÔNIO (Sb), TELÚRIO (Te) E POLÔNIO (Po).



PROPRIEDADES DOS SEMIMETAIS:  
APRESENTAM PROPRIEDADES "INTERMEDIÁRIAS" ENTRE OS METAIS E OS NÃO METAIS;  
SÃO SÓLIDOS.

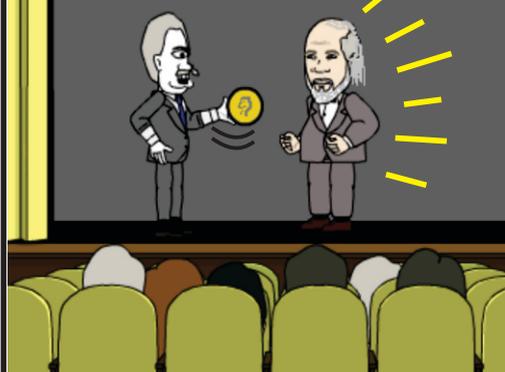


EM 1876 MENDELEEV APAIXONOU POR ANNA IVANOVA POPOVA, UMA JOVEM DE 17 ANOS E 26 ANOS MAIS JOVEM QUE ELE.

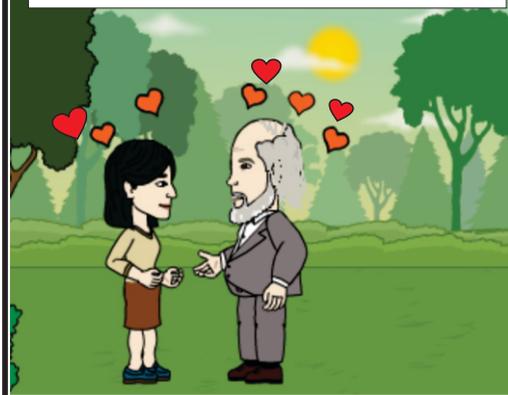
VOU ME SEPARAR DE MINHA MULHER PARA ME CASAR COM VOCÊ.



EM 1882, RECEBEU A MEDALHA DAVY DA ROYAL SOCIETY E MUITAS OUTRAS HONRARIAS.



EM 1882, CASOU-SE COM ANNA IVANOVA POPOV, TIVERAM QUATRO FILHOS E FORAM MUITO FELIZES.

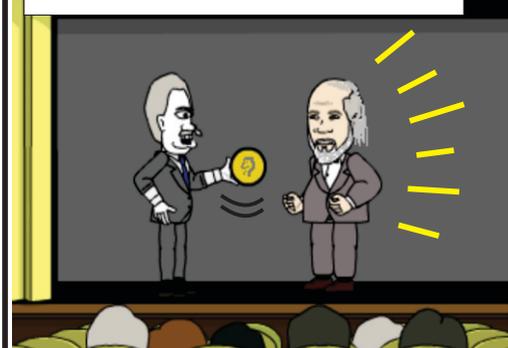


MENDELEEV VIAJOU POR TODA A EUROPA VISITANDO VÁRIOS CIENTISTAS. EM 1902, EM PARIS ESTEVE NO LABORATÓRIO DO CASAL PIERRE E MARIE CURIE\*.



\* CASAL DE CIENTISTAS QUE DESCOBRIU A RADIOATIVIDADE, MAS ESSA É OUTRA HISTÓRIA.

EM 1905 RECEBEU A MEDALHA COPLEY.



É A MEDALHA DE MAIOR PRÉSTÍGIO ATRIBUÍDA PELA ROYAL SOCIEDADE DE LONDRES E, TAMBÉM, A MAIS ANTIGA.

EM 1906 FOI INDICADO PARA RECEBER O PRÊMIO NOBEL DE QUÍMICA, MAS...

QUE ABSURDO! MENDELEEV PERDEU O PRÊMIO POR UM VOTO PARA O QUÍMICO FRANCÊS FERDINAND FRÉDÉRIC MOISSAN.





## RELAÇÃO DOS ELEMENTOS DA TABELA PERIÓDICA

ELEMENTO	SIMBOLO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA	ORIGEM DO NOME
HIDROGÊNIO	H	1	1,01	do grego <i>hydro</i> e <i>genes</i> , que significa gerador de água.
HÉLIO	He	2	4	do grego <i>Helios</i> que significa Sol
LÍCIO	Li	3	6,94	do grego <i>lithos</i> , que significa pedra
BERÍLIO	Be	4	9,01	do grego <i>berilo</i> , que significa joia do mar
BORO	B	5	10,8	bórax, do árabe <i>buraq</i>
CARBONO	C	6	12	carvão, do latim <i>carbo</i>
NITROGÊNIO	N	7	14	gera salitre (nitrato), do grego <i>nitro+gen</i>
OXIGÊNIO	O	8	16	gera ácido, do grego <i>oxys+genes</i>
FLÚOR	F	9	19	fluir, do latim <i>fluere</i>
NEÔNIO	Ne	10	20,2	novo, do grego <i>neos</i>
SÓDIO	Na	11	23	soda, do nome latino <i>natrium</i>
MAGNÉSIO	Mg	12	24,3	Magnésia, Grécia
ALUMÍNIO	Al	13	27	sal amargo, do latim <i>alumen</i>
SILÍCIO	Si	14	28,1	sílex, do latim <i>silex</i>
FÓSFORO	P	15	31	do grego <i>phosphoros</i> , que significa fonte de luz
ENXOFRE	S	16	32,1	do latim <i>sulphur</i>
CLORO	Cl	17	35,5	amarelo esverdeado, do grego <i>chloros</i>
ARGÔNIO	Ar	18	39,9	inerte, lento, do grego <i>argos</i>
POTÁSSIO	K	19	39,1	do latim <i>kalium</i> , que significa álcali (hidróxido de qualquer metal alcalino)
CÁLCIO	Ca	20	40,1	cal, do latim <i>calx</i>
ESCÂNDIO	Sc	21	45	Escandinávia
TITÂNIO	Ti	22	47,9	Titãs, mitologia grega
VANÁDIO	V	23	50,9	Freya, deusa nórdica
CROMO	Cr	24	52	Cor, do grego <i>chroma</i>
MANGANÊS	Mn	25	54,9	imã, do latim <i>magnes</i>
FERRO	Fe	26	55,8	do latim <i>ferrum</i>
COBALTO	Co	27	58,9	do alemão <i>kobald</i> que significa espírito maligno
NÍQUEL	Ni	28	58,7	Do alemão <i>kupfernickel</i> que significa cobre diabólico

ELEMENTO	SIMBOLO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA	ORIGEM DO NOME
COBRE	Cu	29	63,5	do latim <i>cuprum</i>
ZINCO	Zn	30	65,4	estanho, do alemão <i>Zinn</i>
GÁLIO	Ga	31	69,7	do latim <i>Gallia</i> nome antigo da França
GERMÂNIO	Ge	32	72,6	Alemanha, do latim <i>Germania</i>
ARSÊNIO	As	33	74,9	ouro-pigmento, do grego <i>arsenikos</i>
SELÊNIO	Se	34	79	Lua, do grego <i>selene</i>
BROMO	Br	35	79,9	mau cheiro, fedido, do grego <i>broma</i>
CRÍPTÔNIO	Kr	36	83,8	oculto, do grego <i>kryptos</i>
RUBÍDIO	Rb	37	85,5	vermelho, do latim <i>rubidus</i>
ESTRÔNCIO	Sr	38	87,6	Strontian, Escócia
ÍTRIO	Y	39	88,9	Ytterby, Suécia
ZIRCÔNIO	Zr	40	91,2	dourado, do persa <i>zargun</i>
NIÓBIO	Nb	41	92,9	Niobe, filha de Tântalo mitologia grega
MOLIBDÊNIO	Mo	42	95,9	chumbo, do grego <i>molybdos</i>
TECNÉCIO	Tc	43	98	artificial, do grego <i>technetos</i>
RUTÊNIO	Ru	44	101	Rússia, do latim <i>Ruthenia</i>
RÓDIO	Rh	45	103	Cor-de-rosa, do grego <i>rhodon</i>
PALÁDIO	Pd	46	106	asteroide "Pallas" (deusa da sabedoria na mitologia grega)
PRATA	Ag	47	108	prata, do grego <i>argyros</i>
CÁDMIO	Cd	48	112	do latim <i>cadmia</i> que significa calamina (carbonato de zinco, $ZnCO_3$ )
ÍNDIO	In	49	115	azul índigo, violeta, do latim <i>indicum</i>
ESTANHO	Sn	50	119	duro, do latim <i>stannum</i>
ANTIMÔNIO	Sb	51	122	do grego <i>anti + monos</i> que significa não sozinho. O símbolo Sb vem do latim <i>stibium</i>
TELÚRIO	Te	52	128	Terra, planeta, do latim <i>tellus</i>
IODO	I	53	127	violeta, do grego <i>ioeides</i>
XENÔNIO	Xe	54	131	estranho, do grego <i>xenos</i>
CÉSIO	Cs	55	133	azul-celeste, do latim <i>caesius</i>
BÁRIO	Ba	56	137	densidade, pesado, do grego <i>barys</i>
LANTÂNIO	La	57	139	do grego <i>lanthanein</i> que significa estar escondido

ELEMENTO	SIMBOLO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA	ORIGEM DO NOME
CÉRIO	Ce	58	140	Ceres, planeta-anão e deus romano
PRASEODÍMIO	Pr	59	141	Verde, do grego <i>prasios</i>
NEODÍMIO	Nd	60	144	novo gêmeo, do grego <i>neos+didymos</i>
PROMÉCIO	Pm	61	145	Prometeu, mitologia grega
SAMÁRIO	Sm	62	150	do mineral Samarsquita - Homenagem ao russo Samarski, mineralogista
EURÓPIO	Eu	63	152	Europa
GADOLÍNIO	Gd	64	157	Johan Gadolin
TÉRBIO	Tb	65	159	Yterby, Suécia
DISPRÓSIO	Dy	66	163	ilnaccessível, do grego <i>dysprositos</i>
HÓLMIO	Ho	67	165	Estocolmo, do latim <i>Holmia</i>
ÉRBIO	Er	68	167	Yterby, Suécia
TÚLIO	Tm	69	169	Thule, Escandinávia.
ITÉRBIO	Yb	70	173	Yterby, Suécia
LUTÉCIO	Lu	71	175	Paris, do latim <i>Lutetia</i>
HAFNIO	Hf	72	178	Copenhague, do latim <i>Hafnia</i>
TÂNTALO	Ta	73	181	Rei Tântalo, mitologia grega
TUNGSTÊNIO	W	74	184	pedra pesada, do sueco <i>tung + sten</i>
RÊNIO	Re	75	186	Rio Reno, Alemanha
ÓSMIO	Os	76	190	odor, do grego <i>osme</i>
IRÍDIO	Ir	77	192	Íris, deusa do arco-íris, do grego <i>Iris</i>
PLATINA	Pt	78	195	prata pequena, do espanhol <i>plata+ina</i> (diminutivo)
OURO	Au	79	197	dourado, do latim <i>aureus</i>
MERCÚRIO	Hg	80	201	líquido prateado, do latim <i>hydra+argyros</i>
TÁLIO	Tl	81	204	do latim, <i>thallium</i>
CHUMBO	Pb	82	207	do latim <i>plumbum</i>
BISMUTO	Bi	83	209	do alemão <i>wismut</i> , "massa branca"
POLÔNIO	Po	84	209	Polônia
ASTATO	At	85	210	instável, do grego <i>astatos</i>
RADÔNIO	Rn	86	222	emanação do <i>Radium</i>

ELEMENTO	SIMBOLO	NÚMERO ATÔMICO	MASSA ATÔMICA	ORIGEM DO NOME
FRÂNCIO	Fr	87	223	França
RÁDIO	Ra	88	226	Raio, do latim <i>radius</i>
ACTÍNIO	Ac	89	227	Raio de sol, do latim <i>actinium</i>
TÓRIO	Th	90	232	Thor, deus nórdico
PROTACTÍNIO	Pa	91	231	primeiro actínio, do grego <i>protos+aktinos</i>
URÂNIO	U	92	238	Urano, planeta e deus grego
NEPTÚNIO	Np	93	237	Netuno, planeta e deus grego
PLUTÔNIO	Pu	94	244	Plutão, planeta-anão e deus grego
AMERÍCIO	Am	95	243	Américas, continente
CÚRIO	Cm	96	247	Pierre e Marie Curie
BERQUÉLIO	Bk	97	247	Berkeley, Califórnia
CALIFÓRNIO	Cf	98	251	Califórnia, estado norte-americano
EINSTÊINIO	Es	99	252	Albert Einstein
FÉRMIO	Fm	100	257	Enrico Fermi
MENDELÉVIO	Md	101	258	Dmitri Mendeleev
NOBÉLIO	No	102	259	Alfred Nobel
LAURÊNCIO	Lr	103	262	Ernest Lawrence
RUTHERFÓRDIO	Rf	104	261	Ernest Rutherford
DÚBNIO	Db	105	262	Dubna, Rússia
SEABÓRGUO	Sg	106	266	Glenn T. Seaborg
BOHRIO	Bh	107	265	Niels Bohr
HÂSSIO	Hs	108	277	Hessen, Alemanha
MEITNÉRIO	Mt	109	268	Lise Meitner
DARMSTÁDIO	Ds	110	271	Darmstadt, Alemanha
ROENTGÊNIO	Rg	111	272	Wilhelm Conrad Röntgen
COPERNÍCIO	Cn	112	285	Nicolau Copérnico
FLERÓVIO	Fl	114	289	laboratório na Rússia onde foi criado
LIVERMÓRIO	Lv	116	292	laboratório nos EUA onde foi criado

Os elementos químicos de número atômico 113, 115, 117 e 118 ainda não foram reconhecidos pela IUPAC e portanto recebem nomes temporários.

## 1A

1	<b>H</b>	2A
2	Hidrogênio	<b>He</b>
3	<b>Li</b>	<b>Be</b>
4	Lítio	Berílio
5	<b>Na</b>	<b>Mg</b>
6	Sódio	Magnésio
7	<b>K</b>	<b>Ca</b>
8	Potássio	Cálcio
9	<b>Rb</b>	<b>Sr</b>
10	Rubídio	Estrôncio
11	<b>Cs</b>	<b>Ba</b>
12	Césio	Bário
13	<b>Fr</b>	<b>Ra</b>
14	Frâncio	Rádio

## Tabela Periódica dos Elementos

## 8A

13	<b>Al</b>	<b>Si</b>	<b>P</b>	<b>S</b>	<b>Cl</b>	<b>Ar</b>
14	Alumínio	Silício	Fósforo	Enxofre	Cloro	Argônio
15	<b>Ga</b>	<b>Ge</b>	<b>As</b>	<b>Se</b>	<b>Br</b>	<b>Kr</b>
16	Gálio	Estanho	Antimônio	Telúrio	Iodo	Xenônio
17	<b>In</b>	<b>Sb</b>	<b>Te</b>	<b>I</b>	<b>Xe</b>	
18	Índio	Estanho	Telúrio	Iodo	Xenônio	
19	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>	<b>Bi</b>	<b>Po</b>	<b>At</b>	<b>Rn</b>
20	Talio	Chumbo	Bismuto	Polônio	Astato	Rádônio
21	<b>Sc</b>	<b>Ti</b>	<b>V</b>	<b>Cr</b>	<b>Mn</b>	<b>Fe</b>
22	Escândio	Titânio	Vanádio	Crômio	Manganês	Ferro
23	<b>Zr</b>	<b>Nb</b>	<b>Mo</b>	<b>Tc</b>	<b>Ru</b>	<b>Rh</b>
24	Zircônio	Níbio	Molibdênio	Tecnécio	Rutênio	Ródio
25	<b>Hf</b>	<b>Ta</b>	<b>W</b>	<b>Re</b>	<b>Os</b>	<b>Ir</b>
26	Hafnio	Tântalo	Tungstênio	Rênio	Osmínio	Iridio
27	<b>Rf</b>	<b>Db</b>	<b>Sg</b>	<b>Bh</b>	<b>Hs</b>	<b>Mt</b>
28	Rúterfólio	Dubnio	Seabórgio	Bóhrio	Hássio	Mitânio
29	<b>Cu</b>	<b>Ni</b>	<b>Co</b>	<b>Ni</b>	<b>Cu</b>	<b>Zn</b>
30	Cobre	Níquel	Cobalto	Níquel	Cobre	Zinco
31	<b>Ag</b>	<b>Pd</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pb</b>
32	Prata	Paládio	Ouro	Mercurio	Talio	Chumbo
33	<b>Cd</b>	<b>Ag</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>
34	Cádmio	Prata	Platina	Ouro	Mercurio	Talio
35	<b>In</b>	<b>Cd</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>
36	Índio	Cádmio	Platina	Ouro	Mercurio	Talio
37	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>	<b>Pt</b>	<b>Au</b>	<b>Hg</b>	<b>Tl</b>
38	Estanho	Índio	Platina	Ouro	Mercurio	Talio
39	<b>Uuq</b>	<b>Uup</b>	<b>Uuh</b>	<b>Uus</b>	<b>Uuo</b>	<b>Uuq</b>
40	Ununquátio	Ununpêntio	Ununhexio	Ununseptio	Ununoctio	Ununquátio

## Série dos Lantanídeos

57	<b>La</b>	<b>Ce</b>	<b>Pr</b>	<b>Nd</b>	<b>Pm</b>	<b>Sm</b>	<b>Eu</b>	<b>Gd</b>	<b>Tb</b>	<b>Dy</b>	<b>Ho</b>	<b>Er</b>	<b>Tm</b>	<b>Yb</b>	<b>Lu</b>
58	Lantânio	Cério	Praseodímio	Néodímio	Promécio	Samarítio	Európio	Gadolínio	Térbio	Díproso	Holmínio	Érbio	Tulio	Ítrio	Lúteo

\*

29

## Série dos Actinídeos

89	<b>Ac</b>	<b>Th</b>	<b>Pa</b>	<b>U</b>	<b>Np</b>	<b>Pu</b>	<b>Am</b>	<b>Cm</b>	<b>Bk</b>	<b>Cf</b>	<b>Es</b>	<b>Fm</b>	<b>Md</b>	<b>No</b>	<b>Lr</b>
90	Actínio	Tório	Protactínio	Urânio	Néptúlio	Plutônio	Americônio	Cúrio	Bérglio	Einsteinínio	Fermínio	Mendelévio	Nobelio	Láurêncio	

\*

\*

## AGORA VOCÊ É O CIENTISTA!

### EXPERIÊNCIA 1)

#### TÍTULO: Tabela Periódica

**OBJETIVOS:** entender como a tabela está organizada.

**MATERIAL:** Cópia da tabela periódica, lápis de cor.

**PROCEDIMENTO:** Utilizando a cópia da tabela periódica colorir os elementos da seguinte forma:

- Hidrogênio - de verde claro;
- Metais- contorne-os de vermelho;
- Ametais - contorne-os de azul escuro;
- Gases nobres - de amarelo;
- Metais alcalinos - de verde escuro;
- Metais alcalinoterrosos - de laranja;
- Calcogênios - de cinza;
- Halogênios - de marrom.

2. Encontre os seguintes elementos químicos e identifique o número atômico deles: manganês, índio, platina, astato, plutônio.
3. Identifique o nome e o símbolo dos elementos químicos representados pelos seguintes números atômicos:  $Z = 83$ ,  $Z = 67$ ,  $Z = 93$ ,  $Z = 37$ ,  $Z = 77$ .
4. Observe as camadas eletrônicas dos elementos da coluna 1 da tabela periódica e identifique o que eles têm em comum.
5. Ainda observando as camadas eletrônicas, descubra o que os elementos químicos potássio (K), cálcio (Ca), cobalto (Co) e criptônio (Kr) têm em comum.

## EXPERIÊNCIA 2)

### TÍTULO: Elementos químicos e suas aplicações

**OBJETIVOS:** Pesquisar e identificar onde é possível encontrar, no cotidiano, os elementos químicos que compõem a tabela periódica.

**MATERIAL:** cópia dos cartões dos elementos (página seguinte), tesoura, fita adesiva, tabela periódica.

### PROCEDIMENTO:

1. Recorte cada cartão.
2. Cole, numa parede, com fita adesiva, os cartões nas mesmas posições em que se encontram na tabela periódica
3. Complete a tabela com os elementos ausentes e pesquise suas aplicações.

<p>FLÚOR (F)</p>  <p>PASTA DE DENTE</p>	<p>HÉLIO (He)</p>  <p>GÁS DO BALÃO</p>	<p>CARBONO (C)</p>  <p>DIAMANTE</p>
<p>BORO (B)</p>  <p>ÁGUA BORICADA</p>	<p>CHUMBO (Pb)</p>  <p>BATERIA</p>	<p>CLORO (Cl)</p>  <p>TRATAMENTO DE ÁGUA</p>
<p>ESTRÔNCIO (Sr)</p>  <p>FOGOS DE ARTIFÍCIO</p>	<p>FERRO (Fe)</p>  <p>AÇO</p>	<p>FÓSFORO (P)</p>  <p>PALITOS DE FÓSFORO</p>
<p>MERCÚRIO (Hg)</p>  <p>TERMÔMETRO</p>	<p>OURO (Au)</p>  <p>JÓIAS</p>	<p>COBRE (Cu)</p>  <p>FIO ELÉTRICO</p>
<p>SILÍCIO (Si)</p>  <p>CHIP DE COMPUTADOR</p>	<p>CÁLCIO (Ca)</p>  <p>GESSO</p>	<p>ARSÊNIO (As)</p>  <p>INSETICIDA</p>
<p>ALUMÍNIO (Al)</p>  <p>LATA DE REFRIGERANTE</p>	<p>PRATA (Ag)</p>  <p>MEDALHA</p>	<p>Níquel (Ni)</p>  <p>MOEDAS</p>

## EXPERIÊNCIA 3)

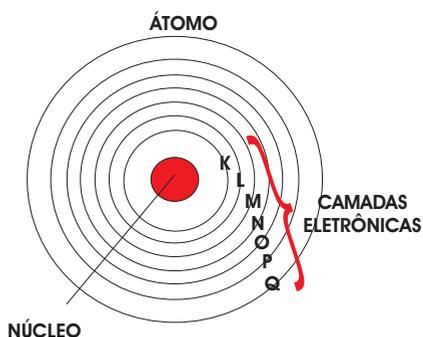
### TÍTULO: Distribuição eletrônica

**OBJETIVOS:** Entender a distribuição eletrônica nos átomos; perceber que elementos químicos localizados na mesma coluna possuem o mesmo número de elétrons na última camada (camada de valência).

**MATERIAL:** compasso, papel, alfinetes coloridos (azul=prótons e vermelho = elétrons).

### PROCEDIMENTO:

1. Desenhe um círculo de 1 cm de raio no centro da folha. Esse círculo será a representação do núcleo do átomo.
2. Desenhe outro círculo, concêntrico ao primeiro, de 3 cm de raio. Esse círculo será a representação da primeira camada eletrônica (K).
3. Desenhe outros 6 círculos, concêntricos ao primeiro, com 4,5,6,7,8,e 9 cm de raio cada. Esses círculos representarão a segunda à sétima camadas eletrônicas (L, M, N, O, P, Q).
4. Escolha um elemento da coluna 1 da tabela periódica para fazer a distribuição eletrônica utilizando os alfinetes (siga as regras de distribuição dos elétrons).
5. Escolha outro elemento da coluna 1 para fazer a distribuição eletrônica e observe qual é a semelhança.
6. Escolha um elemento da coluna 2 para fazer a distribuição eletrônica.
7. Escolha outro elemento da coluna 2 para fazer a distribuição eletrônica e observe qual é a semelhança.
8. Repita o procedimento para elementos das colunas 13 a 18.



## PARA FIXAR

- 1) Qual a descoberta mais significativa de Dmitri Mendeleev?
- 2) Qual a importância dessa descoberta?
- 3) Que impacto essa descoberta teve no mundo?
- 4) Mendeleev teve reconhecimento científico enquanto estava vivo?
- 5) Periodicidade significa ocorrer regularmente. Além das estações do ano, e dos dias da semana, que outros eventos ocorrem periodicamente?
- 6) Como Mendeleev conseguiu prever as propriedades dos elementos que ainda não haviam sido descobertos?
- 7) Quais propriedades do cobre justificam o seu uso em fiação elétrica?
- 8) Dê o nome e a localização (período e família) dos seguintes elementos representados: C, K, P, Au, Sr, S.
- 9) Que elemento está localizado no terceiro período da tabela periódica e pertence à família dos calcogênios?
- 10) Cada pessoa no Brasil possui número de identidade, denominado RG. Quando pensamos em elementos químicos, qual é a identidade deles?
- 11) Qual propriedade dos átomos foi utilizada por Mendeleev para a construção de sua tabela periódica?
- 12) E hoje, qual propriedade dos átomos é utilizada na construção da tabela periódica? Por que mudou?
- 13) Ao construir sua tabela, Mendeleev deixou "lacunas". Qual é o significado dessas lacunas?
- 14) Encontre, na história, quais quadrinhos o Bug Bug (  ) aparece e descreva qual é a descoberta científica em questão.

**Tabela Periódica**

1 1A																	18 8A		
A	2 2A													13 3A	14 4A	15 5A	16 6A	17 7A	
	C	3 3B	4 4B	5 5B	6 6B	7 7B	8	9	10	11 1B	12 2B					D		E	
H																		G	
	K						L												

15) As questões a seguir referem-se à tabela acima, na qual as letras não correspondem aos símbolos dos elementos químicos.

A) Como se denominam as famílias 1, 13 e 16?

B) Quais são os átomos com menor número de elétrons na camada de valência?

C) Quantas camadas eletrônicas possuem os elementos H, I, J?

D) Quais elementos possuem maior número de camadas?

E) Quantos elétrons os elementos D, I possuem na última camada?

F) Quais elementos são metais?

G) Quais elementos são semimetais?

H) Quais elementos são não metais?

I) Quais elementos são gases nobres?

# COLEÇÃO

CIENTISTAS INCRÍVEIS,  
DESCOBERTAS SENSACIONAIS  
em quadrinhos

- 1- NICOLAU COPÉRNICO E O SISTEMA SOLAR
- 2- HISTÓRIA DA TEORIA CELULAR
- 3- CHARLES DARWIN E A EVOLUÇÃO
- 4- GREGOR MENDEL, O PAI DA GENÉTICA
- 5- LOUIS PASTEUR E A TEORIA MICROBIANA
- 6- ARQUIMEDES, O PRIMEIRO CIENTISTA
- 7- GALILEU GALILEI, O MENSAGEIRO DAS ESTRELAS
- 8- ISAAC NEWTON E A GRAVITAÇÃO UNIVERSAL
- 9- VITAL BRAZILE E O SORO ANTIOFÍDICO
- 10- PETER LUNDE E A PALEONTOLOGIA BRASILEIRA
- 11- EINSTEIN E A RELATIVIDADE
- 12- HISTÓRIA DA ORIGEM DA VIDA
- 13- HISTÓRIA DOS DINOSSAUROS
- 14- JOHN DALTON E A TEORIA ATÔMICA
- 15- WATSON & CRICK E O DNA
- 16- MARIE CURIE E A RADIOATIVIDADE
- 17- A EVOLUÇÃO DO PENSAMENTO CIENTÍFICO
- 18- OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS E AS EPIDEMIAS DO BRASIL
- 19- CARLOS LINEU E A CLASSIFICAÇÃO DOS SERES VIVOS
- 20- DMITRI MENDELEEV E A TABELA PERIÓDICA
21. STEPHEN HAWKING: DO BIG BANG AOS BURACOS NEGROS
22. OS 5 SENTIDOS NO CAMPO E NA CIDADE
23. VISITA AO MUSEU
24. MARY ANNING, A CAÇADORA DE FÓSSEIS

