UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAZONAS
Escola Superior de Tecnologia
Curso de Extensão

Prof. Dr^{ndo} Adalberto Gomes de Miranda

https://conceitos.com/wp-content/uploads/ciencia/Quimica-Geral.jpg

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

UNIDADE 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

Manaus – AM
2020

Sumário

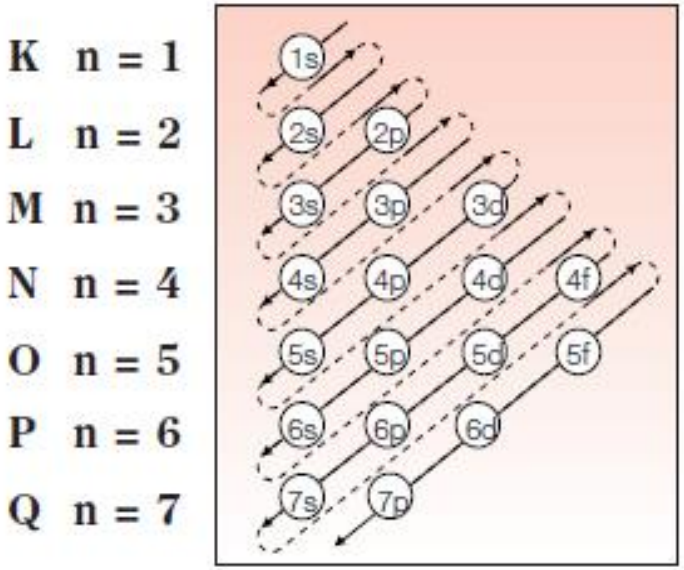
1. Unidade 1 – Aspectos Históricos sobre os Átomos.
2. Unidade 2 – Modelos Atômicos.
3. Unidade 3 – Os Átomos - conceitos
4. Unidade 4 – Espectros e Números Quânticos.
5. **Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.**

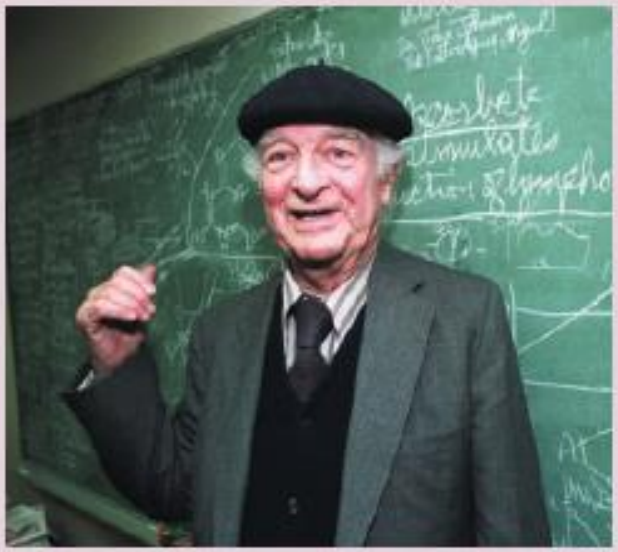
Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**

A criação de uma representação gráfica para os subníveis facilitou a visualização da sua ordem crescente de energia. Essa representação é conhecida como diagrama de **Linus Pauling**.




Corbis

Linus Pauling (1901-1994) recebeu dois prêmios Nobel: de Química, em 1954, e da Paz, em 1962.

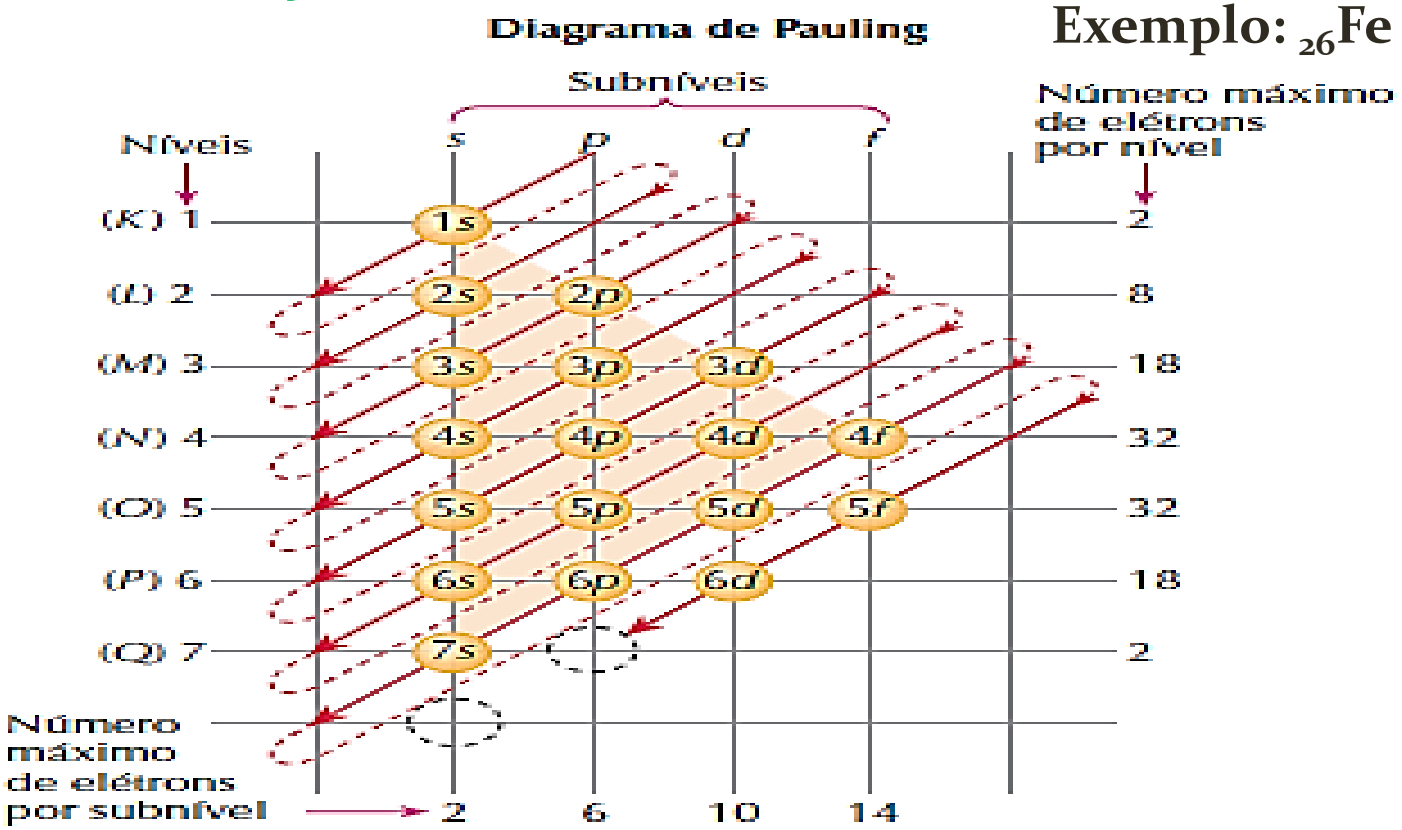
Fonte: https://slideplayer.com.br/slide/10791117/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**

Exemplo: $_{26}Fe$

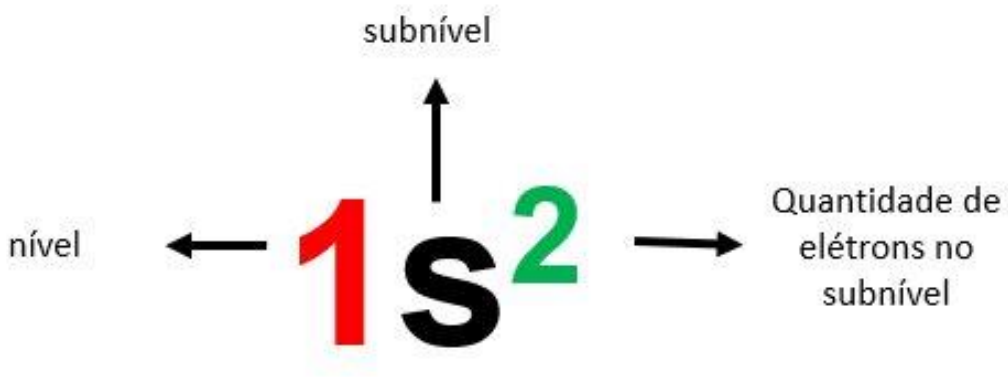


https://files.passeidireto.com/e8f69448-05f9-4733-8280-1ba24bc9b48f/e8f69448-05f9-4733-8280-1ba24bc9b48f.png

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**
  - Exemplo de configuração do nível 1, no subnível e quantidade de elétrons no subnível.



https://www.infoescola.com/quimica/distribuicao-eletronica/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**

➢ **Átomos Multieletrônicos**

➢ **Pelo Princípio da Exclusão de Pauli temos:**

⇩

➢ **Em um átomo, dois elétrons não podem apresentar o mesmo conjunto de números quânticos:**

n=2 l=1 m= -1 m_s= +1/2	⇦	n=2 l=1 m= -1

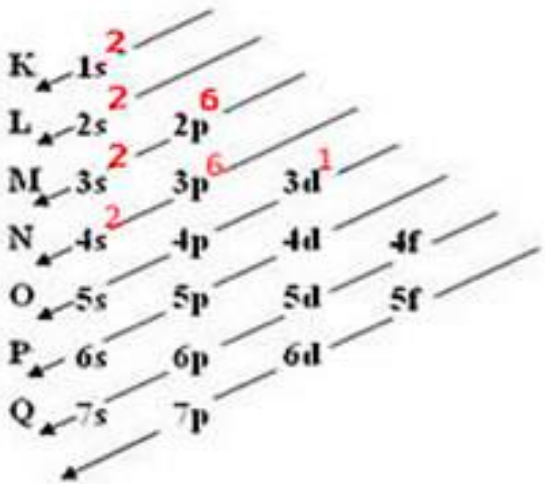
⇨

n=2
l=1
m= -1
m_s= -1/2

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

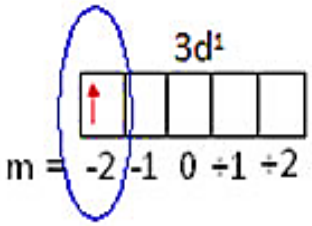
- **Distribuição Eletrônica.**
  - **Exemplo:** Elemento Químico: Escândio **- Sc**



n= 3 → porque o nível energético é o terceiro (M);

ℓ = 2 → porque o subnível é o terceiro (d);

m= -2 →



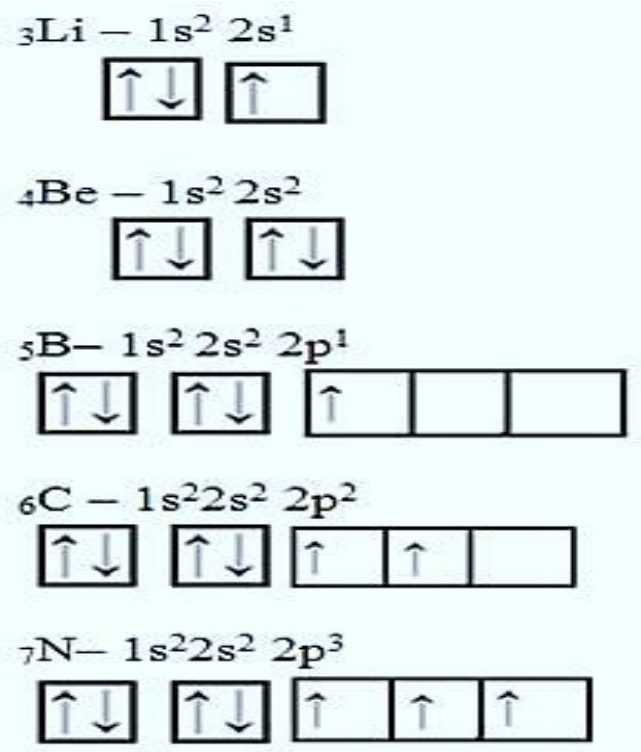
s = +1/2 → porque foi adotado nesse texto que a seta para cima representa o valor positivo do spin.

Fonte: https://brainly.com.br/tarefa/9876334

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**



➢ **Regra de preenchimento de Hund:**

⇩

Os elétrons em uma subcamada tendem a preencher cada orbital degenerado (*mesma energia*) individualmente com spins paralelos.

Fonte: https://mundoeducacao.uol.com.br/quimica/modelo-orbitais-distribuicao-eletronica.htm

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Distribuição Eletrônica.**

Magnetismo é uma propriedade dos átomos que tem origem em sua estrutura atômica.

Os materiais podem ser classificados em três tipos conforme as suas propriedades magnéticas.

Propriedades Magnéticas

Ferromagnética

Materiais submetidos a um campo magnético externo, adquirem campo magnético no mesmo sentido do campo externo, permanecendo mesmo se removido. São fortemente atraídos pelos imãs. Observado em poucas substâncias. Exemplos: ferro, níquel, cobalto e alguns de seus compostos.

Diamagnética

Não tem interação magnética

Materiais colocados diante um campo magnético externo, e seus átomos no campo magnético, tem sentido contrário ao externo, desmagnetizando pela remoção do campo externo. Esse material não é atraído por imãs. Exemplos: mercúrio, ouro, bismuto, chumbo, prata etc.

Paramagnética

Materiais que possuem elétrons desemparelhados, ao serem submetidos a um campo magnético externo, ficam alinhados no mesmo sentido do campo externo, desaparecendo pela retirada do campo externo. São fracamente atraídos por imãs. Exemplos: alumínio, sódio, magnésio, cálcio etc.

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Configuração Eletrônica.**

Exemplo:

$_{1}H$ – $1s^1$

$_{2}He$ – $1s^2$

$_{3}Li$ – $1s^2, 2s^1$

$_{4}Be$ - $1s^2, 2s^2$

$_{5}B$ - $1s^2, 2s^2, 2p^1$

$_{11}Na$ - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^1$

$_{19}K$ - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

$_{26}Fe$ - $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^6$

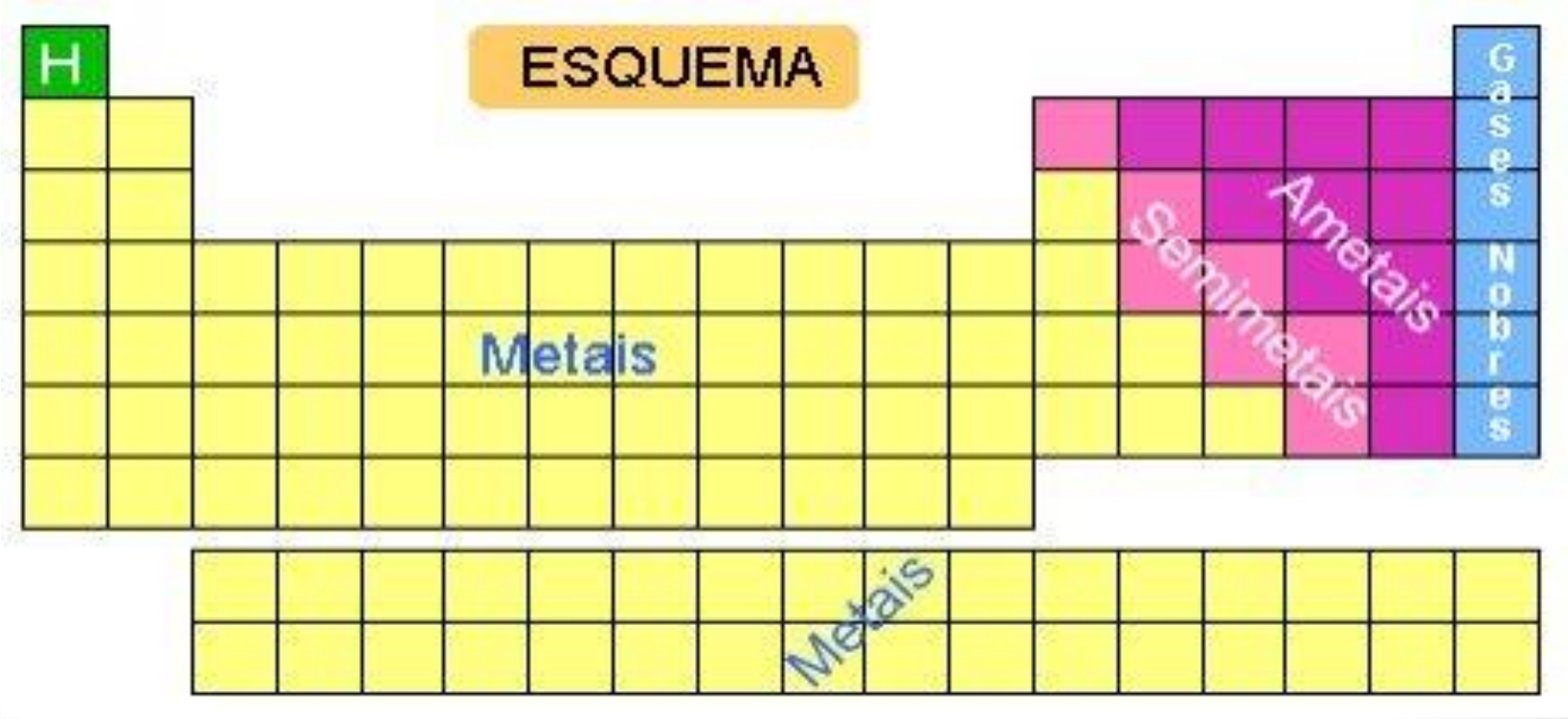
Fonte: https://interna.coceducacao.com.br/ebook/pages/262.htm

- **Procure os elementos na Tabela Periódica**

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Tabela Periódica.**



Fonte: https://cursoenemgratuito.com.br/tabela-periodica/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

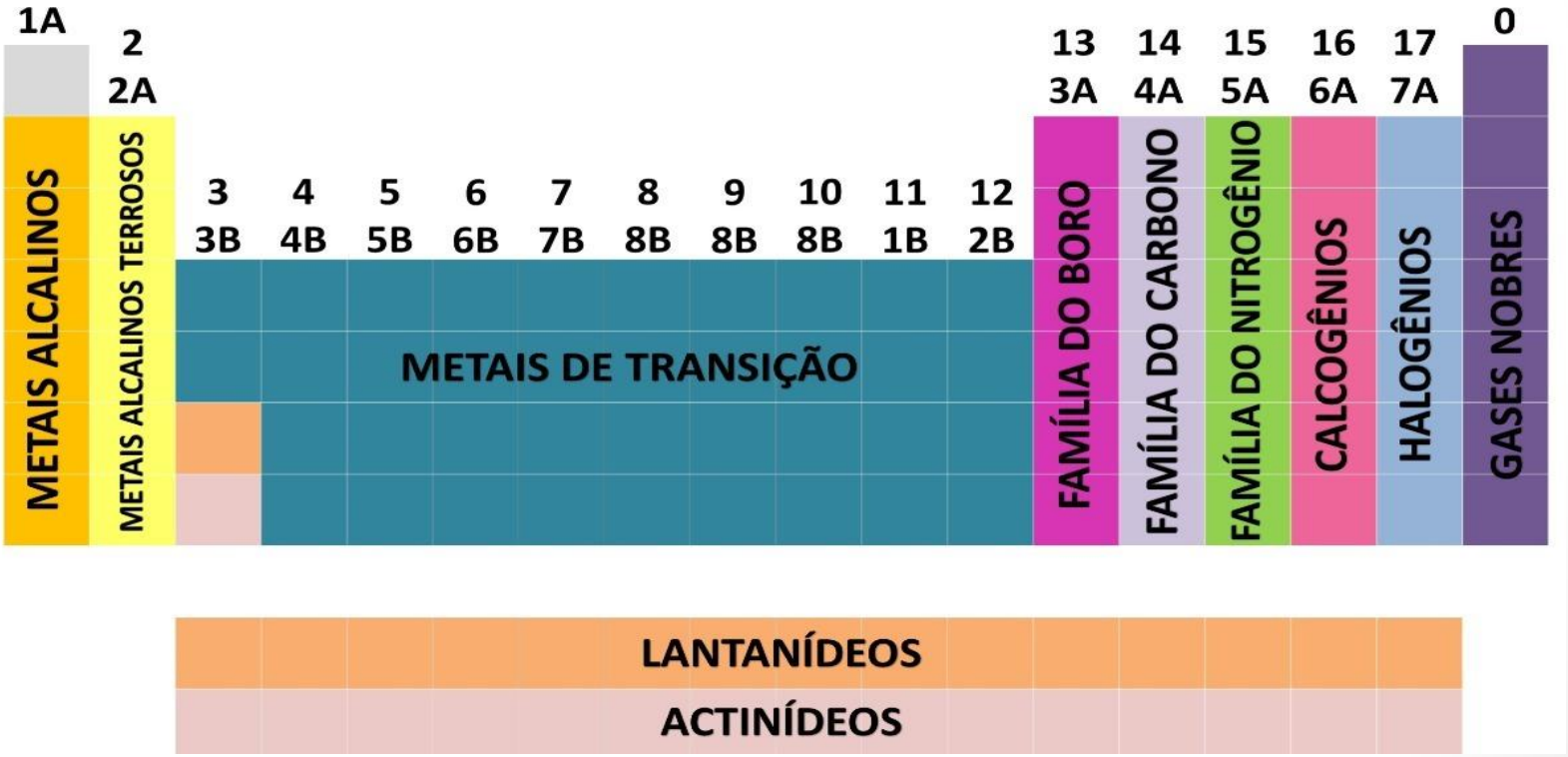
- **Tabela Periódica.**
  - Representação do Elemento na Tabela Periódica.

Fonte: https://www.todamateria.com.br/elementos-quimicos/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Tabela Periódica.**

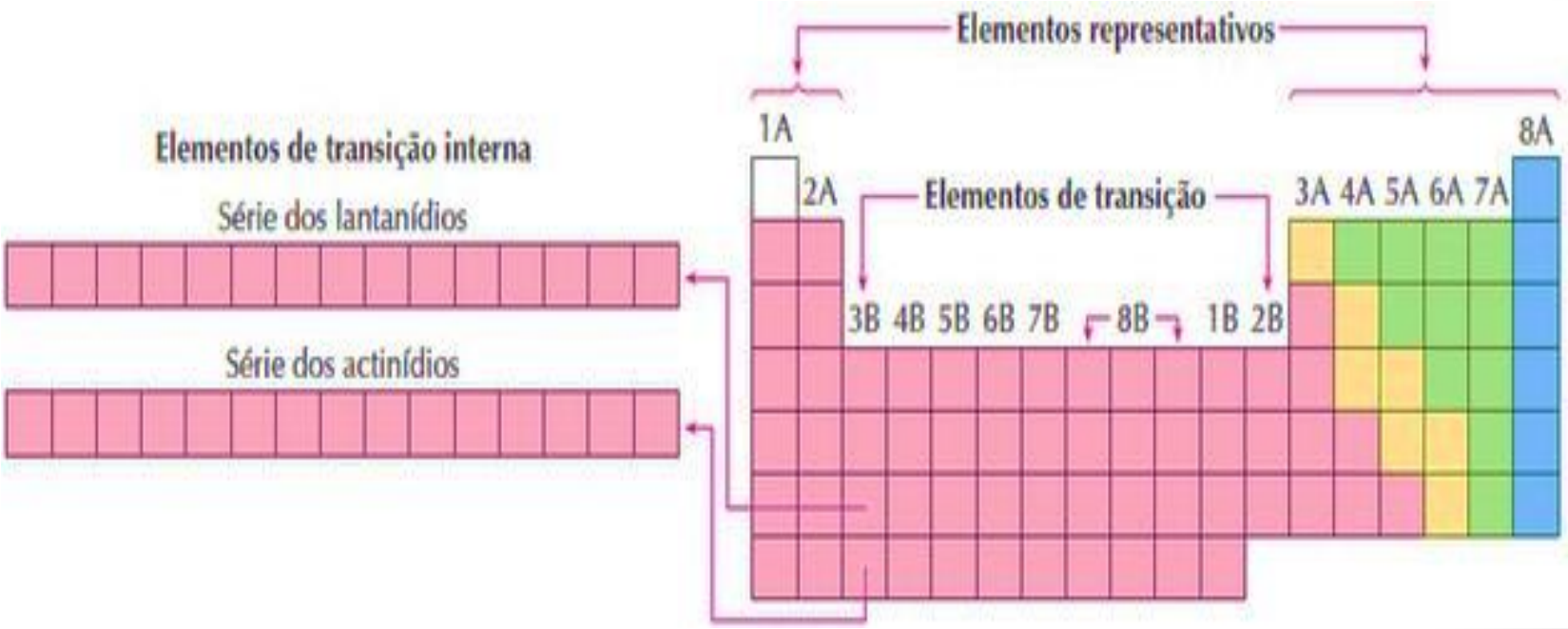


Fonte: https://www.todamateria.com.br/exercicios-tabela-periodica/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Tabela Periódica.**



Fonte: https://www.todamateria.com.br/exercicios-tabela-periodica/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

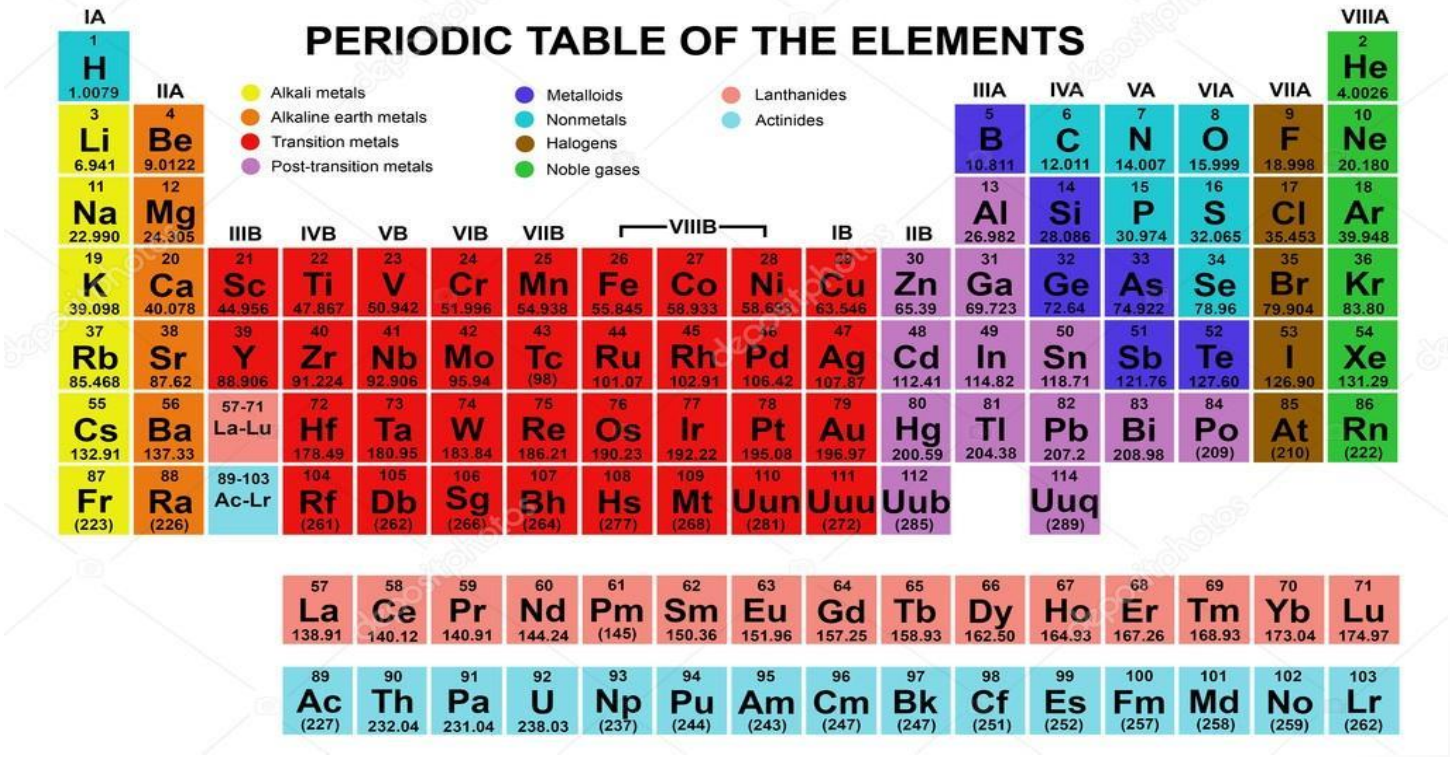
- **Representação dos Elementos na Tabela Periódica.**

Fonte: https://br.pinterest.com/pin/760475087047649461/?autologin=true&lp=true

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

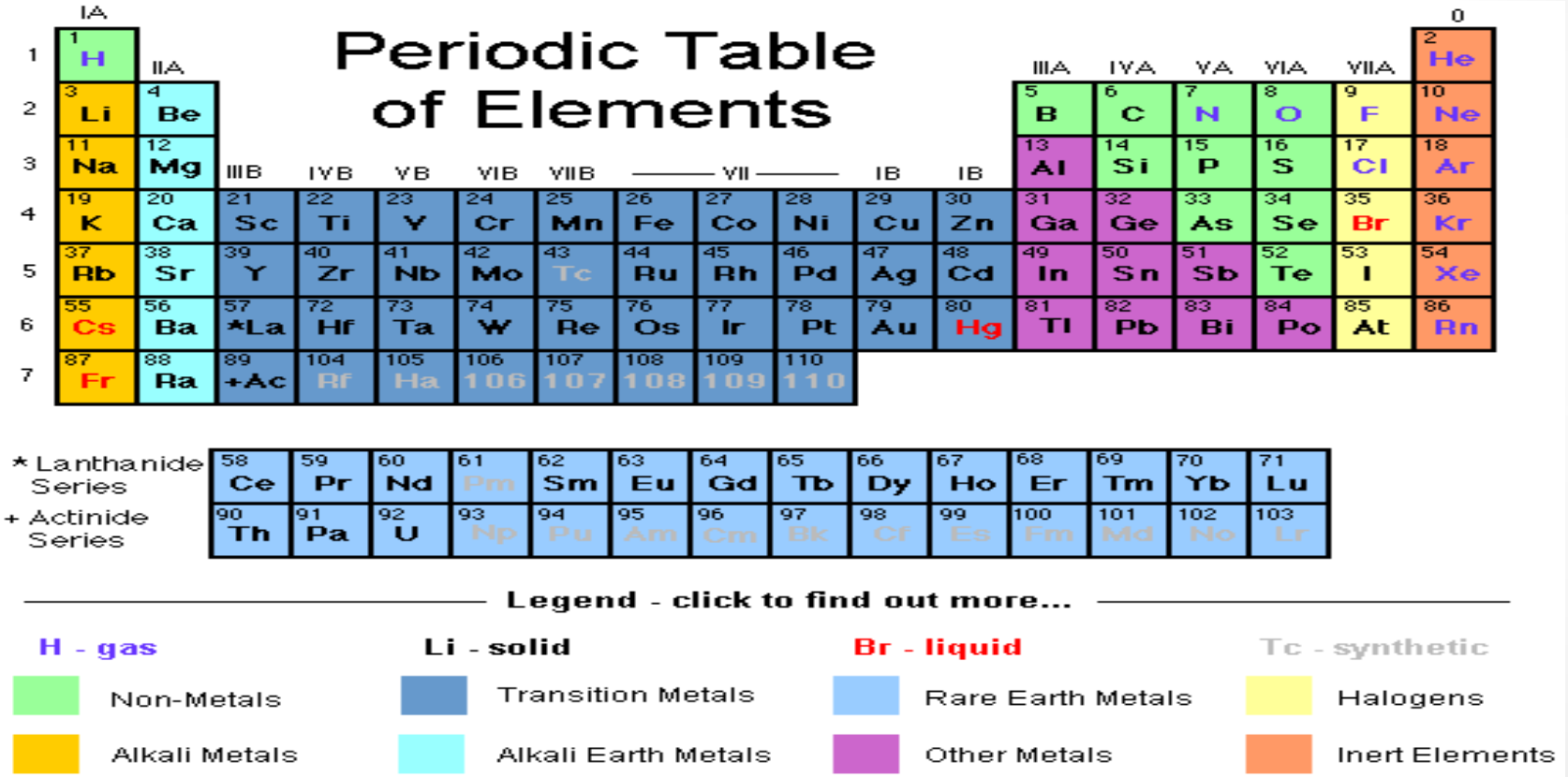
- **Tabela Periódica.**



Fonte: https://pt.depositphotos.com/16302801/stock-illustration-periodic-table.html

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.



Fonte: https://pt.wikihow.com/Escrever-a-Configura%C3%A7%C3%A3o-Eletr%C3%B4nica-para-%C3%81tomos-de-Qualquer-Elemento

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Tabela Periódica.**
  - Classificação Periódica dos Elementos.

1º Período: 2 elementos

2º Período: 8 elementos

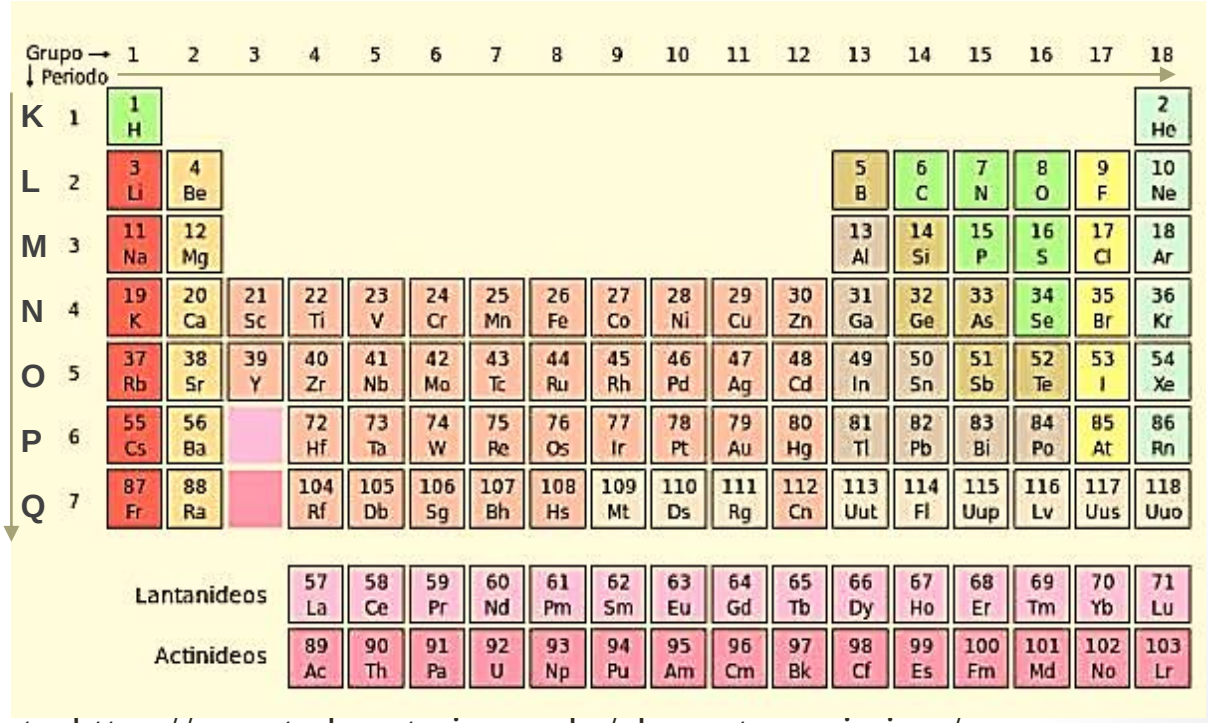
3º Período: 8 elementos

4º Período: 18 elementos

5º Período: 18 elementos

6º Período: 32 elementos

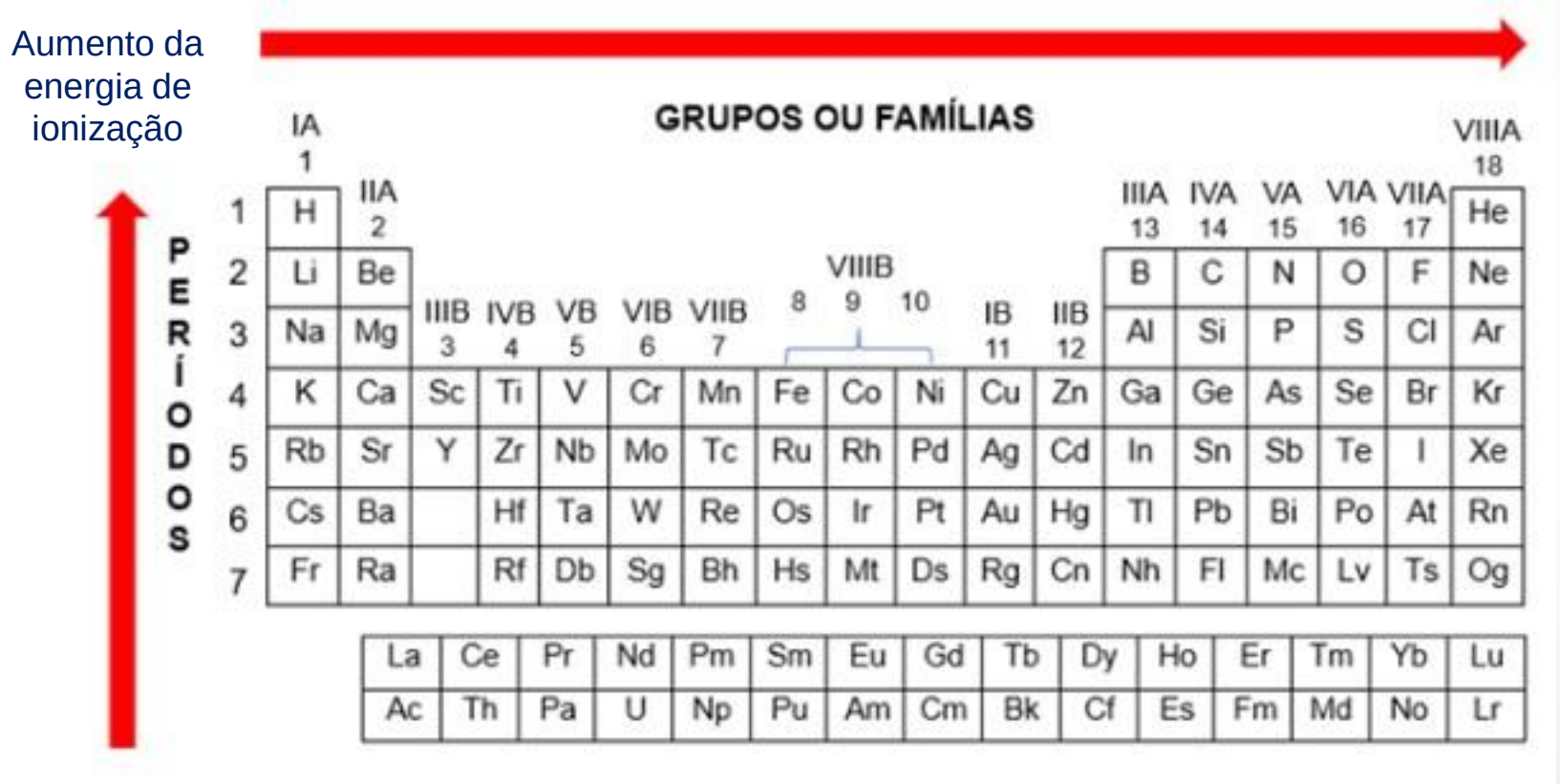
7º Período: 32 elementos



Fonte: https://www.todamateria.com.br/elementos-quimicos/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

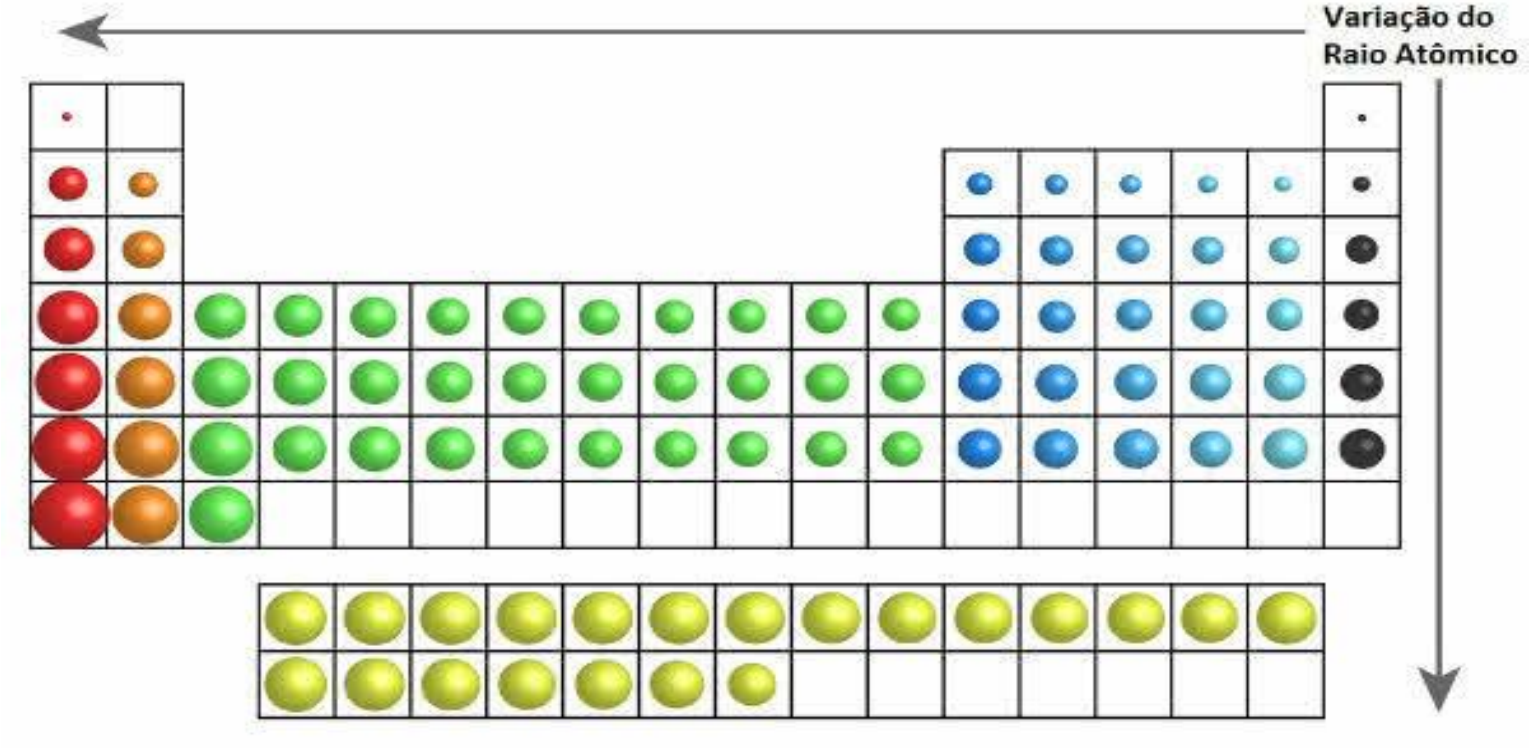


Fonte: https://blog.estrategiavestibulares.com.br/energia-de-ionizacao/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

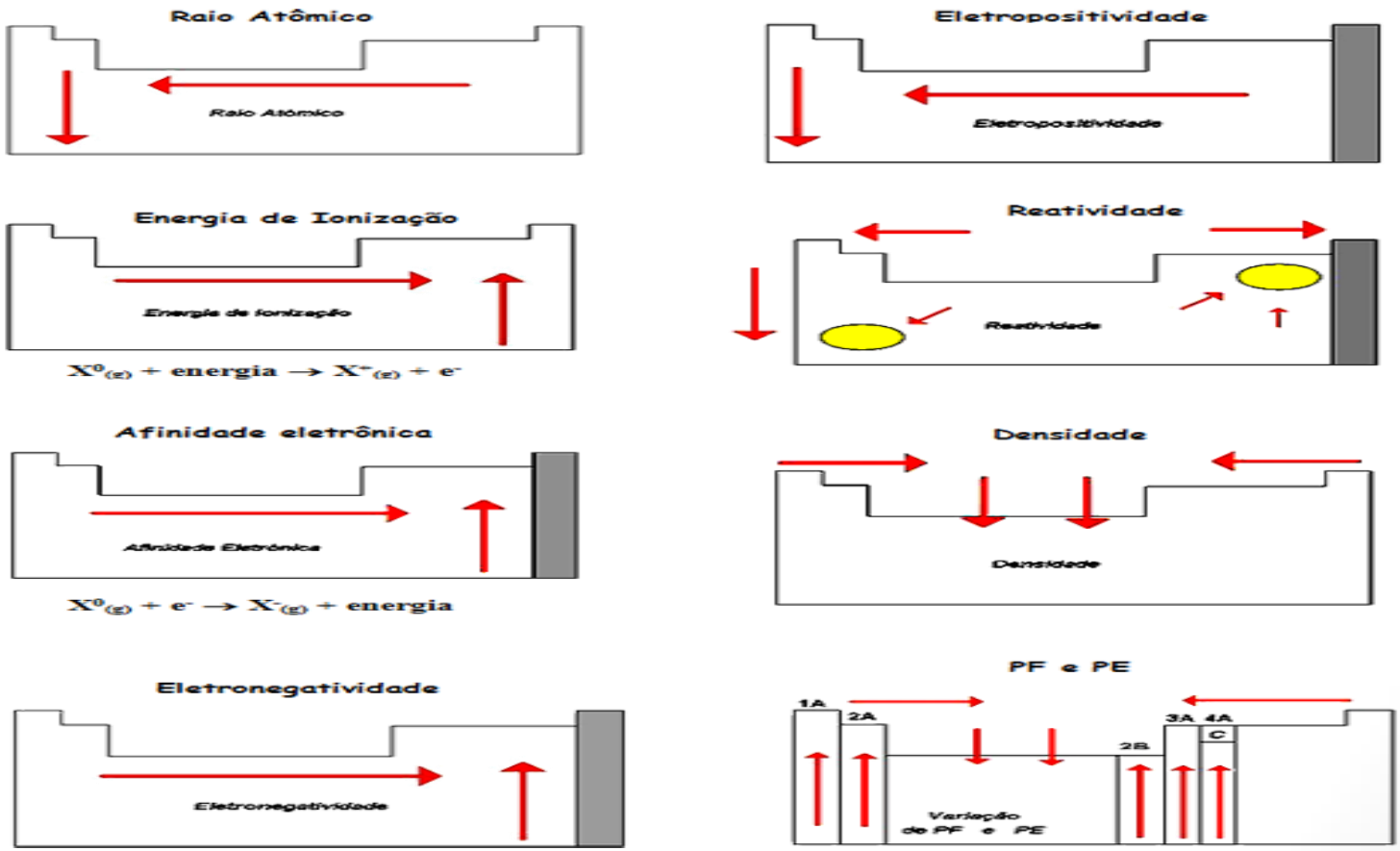
- **Tabela Periódica.**



Fonte: https://www.todamateria.com.br/raio-atomico/

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.



Fonte: https://pt.quora.com/Como-foi-a-evolu%C3%A7%C3%A3o-da-tabela-peri%C3%B3dica

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Exercício 1.** Faça a distribuição eletrônica em subníveis de energia:

  $_{8}O$ $_{18}Ar$ $_{35}Br$

- **Exercício 2.** (Unifor-CE) O titânio é metal utilizado na fabricação de motores de avião e de pinos para próteses. Quantos elétrons há no último nível da configuração eletrônica desse metal? (**Dado:** Ti Z = 22)

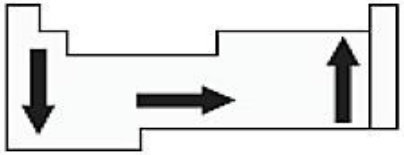
  a) 6.
  b) 5.
  c) 4.
  d) 3.
  e) 2.

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

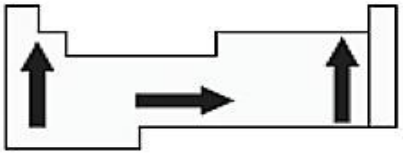
Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Exercício 3.** (PUC-PR) Entre os diagramas a seguir, relacionados com a tabela periódica, quais estão corretos?

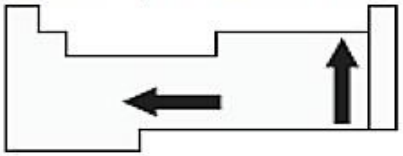
I. Variação do tamanho do átomo



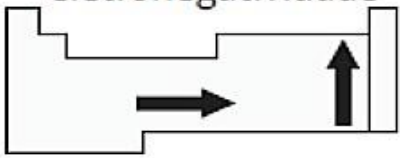
II. Variação do potencial de ionização



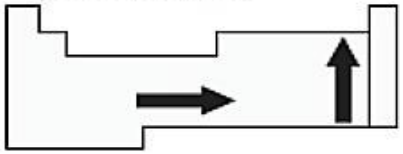
III. Variação da afinidade eletrônica



IV. Variação da eletronegatividade



V. Variação da positividade



(a) II e V
(b) II e III
(c) I e V
(d) II e IV
(e) III e IV

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Exercício 4.** (Cesgranrio-RJ) A configuração eletrônica do íon Ca^{2+} (Z = 20) é:

a) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$.
b) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$.
c) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$.
d) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$.
e) $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^4$.

Bibliografia.

• **Básica:**

1. RUSSEL, J. B. **Química Geral.** Vol. 1 e 2, 2ª ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 1994.

• **Complementar:**

1. ATKINS, P.W. **Princípios de Química: Questionando a vida moderna e o meio ambiente.** 3ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2006.

2. BROWN, L. T.; LEMAY JR., H. E.; BURSTEN, B. E. **Química: A ciência central.** 9ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

➢ Exercício 1 - Resolução 1:

- Distribuição Eletrônica em Subníveis de Energia de $_{8}O$, $_{18}Ar$, $_{35}Br$:

(a) $_{8}O$:
- K: $1s^2$
- L: $2s^2$ $2p^4$
- M:

$_{8}O$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

(b) $_{18}Ar$:
- K: $1s^2$
- L: $2s^2$ $2p^6$
- M: $3s^2$ $3p^6$
- N:

$_{18}Ar$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

(c) $_{35}Br$:
- K: $1s^2$
- L: $2s^2$ $2p^6$
- M: $3s^2$ $3p^6$ $3d^{10}$
- N: $4s^2$ $4p^5$
- O:

$_{35}Br$: $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6 4s^2 3p^{10} 4p^5$

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

- **Exercício 2 - Resolução 2:**

- Se quiser pode fazer a distribuição eletrônica para $_{22}Ti$:

- K: $1s^2$
- L: $2s^2$ $2p^6$
- M: $3s^2$ $3p^6$ $3d^2$
- N: $4s^2$
- O:
- Configuração eletrônica:

$_{22}Ti$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$ $3d^2$

R.: (e)

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

➢ Exercício 3 - Resolução 3.

I. Errada. A variação do tamanho do átomo é medida pela distância média do núcleo ao elétron mais externo. Os maiores átomos estão na parte inferior da tabela, por isso, o aumento ocorre conforme o número atômico e a representação correta é:

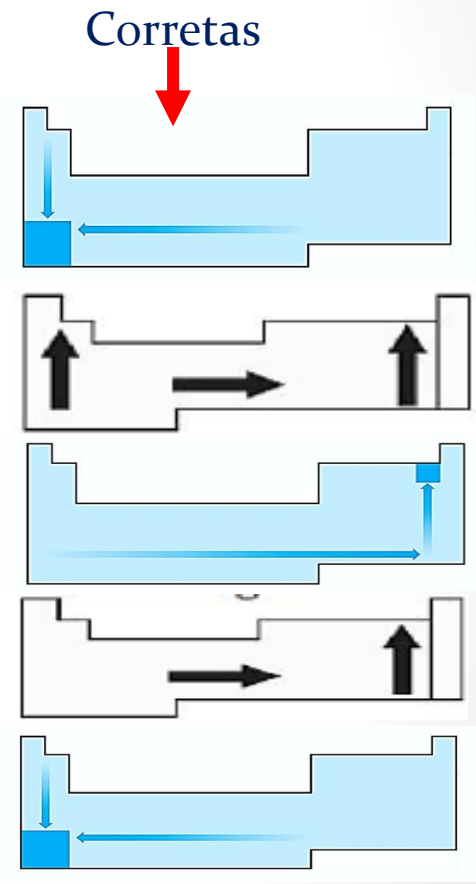
II. Correta. A energia necessária para arrancar um elétron por um átomo isolado no estado gasoso é chamada de potencial de ionização. Ela aumenta conforme demonstrado no diagrama do enunciado.

III. Errada. A afinidade eletrônica expressa a energia liberada quando um átomo neutro no estado gasoso recebe um elétron, sendo uma propriedade muito importante dos não metais. As maiores afinidades eletrônicas são observadas nos halogênios e oxigênio.

IV. Correta. A eletronegatividade está relacionada com o potencial de ionização e com a afinidade eletrônica. Sendo assim, os halogênios são os elementos mais eletronegativos da tabela periódica.

V. Errada. A eletropositividade ocorre no sentido oposto à eletronegatividade. Ela representa a capacidade do átomo em ceder elétrons.

https://www.todamateria.com.br/exercicios-tabela-periodica/



R.: (d) II e IV.

Curso de Teoria Atômica e Propriedades Periódicas de Química para Engenharia de Materiais

Unidade 5 – Distribuição Eletrônica e Elementos na Tabela Periódica.

➢ Exercício 4 - Resolução 4:

- Se quiser pode fazer a distribuição eletrônica para $_{20}Ca$:

- K: $1s^2$
- L: $2s^2$ $2p^6$
- M: $3s^2$ $3p^6$
- N: $4s^2$

- Configuração eletrônica:

$_{20}Ca$: $1s^2$ $2s^2$ $2p^6$ $3s^2$ $3p^6$ $4s^2$

R.: (c)