

## **Redação selecionada e publicada pela Olimpíada de Química – OQSP-2019**

[http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2019-1-Tabela\\_Periodica-Mateus\\_Santos](http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2019-1-Tabela_Periodica-Mateus_Santos)

Autor: **Mateus Henrique dos Santos**

Série: primeira (2018) do Ensino Médio

Prof.s.: Rubens Conilho Junior, Daniella Palombino, Victor Tsuneichi Chida, Guilherme Obeid

Colégio: Etapa, Valinhos, SP

### **Reatividade: A primeira propriedade periódica observada pelo homem**

A tabela periódica talvez seja a mais importante tabela da história da humanidade, foi uma das maiores conquistas do pensamento humano, a base de todos os conhecimentos químicos. Um preciso e denso catálogo de todos os elementos descobertos pelo homem até hoje.

Criada por Dmitri Ivanovich Mendeleev, cientista russo nascido em 1834 na Sibéria, filho caçula de 17 irmãos, depois de muito esforço e insistência de sua mãe, ingressa na Universidade de São Petersburgo em 1850.

Mendeleev começou a trabalhar com química e mais especificamente os elementos descobertos na época em 1860, neste ponto na história a maneira mais comum de agrupar os elementos era simplesmente por massa atômica. Porém, Mendeleev percebeu durante seus estudos que as relações mais significantes entre elementos não eram as massas atômicas, eram entre reatividade inicialmente. Um exemplo seriam os elementos atualmente conhecidos como alcalinos: Lítio, Sódio, Potássio e Rubídio são extremamente propensos a reagir com Flúor, Cloro, Iodo e Bromo.

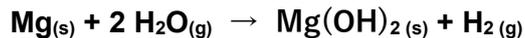
Cientistas da época depois descobriram que existia relação da reatividade com a massa atômica dos elementos, mas ela era periódica (a cada 7 elementos características se repetiam, 8 depois da descoberta dos gases nobres). Mas existia um porém, quanto maior os números e massas atômicas, menos exata ficava esta repetição. Mendeleev percebeu que isso não acontecia por alguma razão aleatória, estavam faltando peças no quebra cabeça. Então ele inseriu espaços livres para elementos novos a serem descobertos, e previu suas respectivas propriedades. A tabela foi finalmente organizada como hoje se organiza períodos de 7 elementos para as duas primeiras colunas e períodos de 18 elementos para as próximas duas colunas.

Os grupos identificados por Mendeleev são os mesmos que são estudados atualmente e são organizados em sua maior parte por reatividade, propriedade que descobriu-se que tem relação direta com a configuração eletrônica dos elementos (energia de ionização, eletronegatividade e eletropositividade).

Estas propriedades são especialmente visíveis na diferença de reatividade dos elementos Alcalinos e dos Alcalinoterrosos. Mesmo estando 1 próton e elétron a parte, os Alcalinos são muito mais reativos que os Alcalinoterrosos, que tem um elétron a mais em sua camada de valência, precisando de mais energia para ionizar e portanto, reagir.

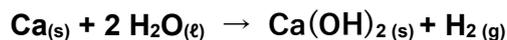
Um exemplo dessa diferença de reatividade (vídeo abaixo) é a facilidade do Magnésio de reagir com água fervente ou vapor, formando Hidróxido de Magnésio, enquanto este não reage com água líquida a temperatura menor ou igual a ambiente.

**Vídeo 1: Demonstração da reação de Mg com H<sub>2</sub>O formando Mg(OH)<sub>2</sub> e gás Hidrogênio**

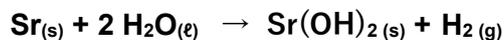


A diferença de potencial de ionização também ocorre dentro dos metais Alcalinoterrosos, quanto mais para baixo da na tabela, mais camadas de elétrons tem os elementos, e quanto mais longe a camada do núcleo menos energia é necessária para retirar um elétron e formar um íon (menos atração entre os elétrons e prótons do núcleo).

**Vídeo 2: Demonstração da reação de tanto Cálcio quanto Estrôncio reagindo facilmente com água a temperatura ambiente**



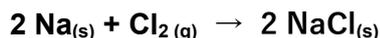
e



A disparidade das configurações eletrônicas dos Alcalinos e dos Alcalinoterrosos é exemplificada pelos ametais com quem eles reagem mais provavelmente. Enquanto os alcalinos são em sua maioria encontrados com Halogênios (7 elétrons na camada de valência, carga 1-), os Alcalinoterrosos são encontrados com elementos do grupo 16 (6 elétrons a camada de valência, carga 2-).

No caso dos Alcalinos e Halogênios, ambos se completam, um precisa liberar um elétrons para trocar a sua camada de valência pela anterior (que é estável) enquanto o outro precisa de um elétron para completar o octeto e estabilizar.

**Vídeo 3: Sódio metálico reagindo com gás cloro para formar sal de cozinha (NaCl)**

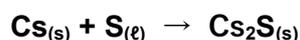


Porém esta peculiaridade não é uma regra. No caso do céσιο, por exemplo, a poderosa reatividade do elemento é mais “forte” do que a “atração” entre os Halogênios e Alcalinos. Ele tem 6 camadas eletrônicas, então necessita de muita pouca energia para perder elétron e reagir. Tanto que ele reage só de estar no ambiente (reage com o oxigênio), além de reagir com muitos elementos não-halogênios.

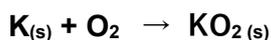
**Vídeo 4: Céσιο, o penúltimo elemento do grupo 1 da tabela periódica, é o segundo elemento mais reativo, perdendo somente para o frâncio, reage rapidamente com silício para formar Silicato de Céσιο e depois reage com enxofre para formar sulfeto de céσιο**



e

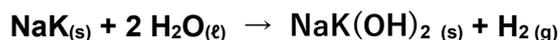


[Vídeo 5: Potássio \(grupo 2\) reage com oxigênio \(grupo 16\) formando um dos óxidos/peróxidos possíveis.](#)



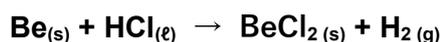
Outra característica interessante dos metais alcalinos é a formação de ligas metálicas entre eles. Um exemplo é o NaK, usada em reatores como transferidor de calor, a liga metálica é tão reativa quanto e até mais que o Potássio e que o Sódio.

[Vídeo 7: NaK, liga metálica de potássio e sódio reagindo com água](#)



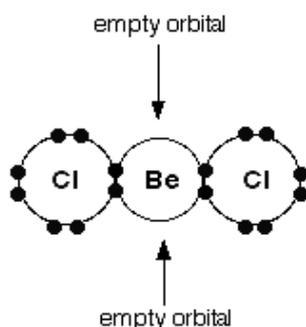
Uma exceção de todas estas propriedades entre os elementos dos grupos 1 e 2 da tabela periódica é o berílio. Ele não forma íons devido a sua alta eletronegatividade, pequeno raio atômico, e elevadas energias de ionização e sublimação. Portanto, todos os seus compostos são covalentes em vez de iônicos. Por esta razão ele é muito menos reativo que seus companheiros de grupo 2.

[Vídeo 6: Uma das únicas reações com Berílio, a dissolução dele em HCl](#)



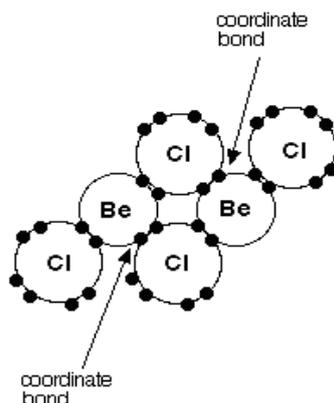
O composto formado nesta reação tem uma estrutura particular em seu estado gasoso, o berílio nesse caso não obedece a regra do octeto e possui duas orbitais vazias na estrutura molecular do composto.

[Imagem 1: Estrutura molecular do cloreto de berílio, com 2 orbitais vazias.](#)



Porém, no estado sólido o composto polimeriza e se encontra ligado a quatro cloros, com que partilha os seus elétrons para preencher completamente suas orbitais

**Imagem 2: Começo da formação de longas correntes de BeCl<sub>2</sub>.**



Depois de todos estes exemplos, pode-se concluir que a reatividade entre materiais é uma das características mais importantes da tabela periódica. Ela foi a primeira a realmente ser usada para rotular átomos periodicamente por Mendeleev. Ela implicou na descoberta de múltiplos outros elementos por causa dos espaços livres deixados por Mendeleev depois de descobrir a maneira que os elementos se organizam pela reatividade, eletronegatividade, potencial de ionização, eletropositividade, etc.

Do Hidrogênio ao Laurêncio, do Hélio ao Frâncio, todos os elementos da tabela periódica têm suas funções e importância para o mundo. A criação deste método de organização para os elementos foi uma das maiores descobertas da química e da humanidade em geral. O mundo está evoluindo cada vez mais na área química e a tabela periódica é peça fundamental nessa evolução.

### **Referências Bibliográficas**

1. Challoner, Jack. **The Definitive Illustrated Guide to The Elements, Introducing the Building Blocks of our Universe**. 1. ed. Londres: Andre Deutsch, 2012.
2. Fogaça, Jennifer. **Eletronegatividade**. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/quimica/eletronegatividade>
3. Luís Silva da Silva, André. **Energia de Ionização**. Disponível em: <https://www.infoescola.com/quimica/energia-de-ionizacao/>
4. Grupo de Produção de Conteúdos de Química. **Berílio**. 11, 2007. Disponível em: <http://e-escola.tecnico.ulisboa.pt/topico.asp?id=415&ordem=1#areaNameAndNav>
5. Green, Henry. **The Periodic Table: Crash Course Chemistry #4**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=0RRVV4Diomg&t=>
6. Thoiso2. **Sodium + Potassium = Strange Liquid Metal**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=10GwSbOOBqg>
7. Science Skool. **Reaction of Oxygen with Potassium**. Disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=8COXFkjY8g>
8. Thoiso2. **Beryllium - A Light Metal that Reflects Neutrons**. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=WHsLEmuFDrY>

9. Red, Nile. **Making Table Salt using Sodium Metal and Chlorine Gas.** Disponível em: [https://www.youtube.com/watch?v=ji\\_25l\\_q4LQ](https://www.youtube.com/watch?v=ji_25l_q4LQ)
10. Clark, Jim. **Chemistry of Beryllium, the untypical os Group 2. 2002**, editado em 2017. Disponível em: <https://www.chemguide.co.uk/inorganic/group2/beryllium>
11. Thoiso2. **Caesium - The most active metal on Earth.** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=ytxx95g-kiA>
12. Read, David. **Chemistry of the group 2 elements (reactions with water).** Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=O6DaCYKh77E&t=0s>