

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

[http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2019-1-Tabela\\_Periodica-Andre\\_Fattore](http://allchemy.iq.usp.br/oqsp/OQSP-2019-1-Tabela_Periodica-Andre_Fattore)

Autor: **André Garcia Fattore**

Série: primeira (2018) do Ensino Médio

Profa.: Isis Xenofonte Brito

Colégio: ETEC Parque Belém, São Paulo, SP

## Tabela Periódica: Comparação Experimental das Propriedades Periódicas

### Reatividade de metais alcalinos em água

As primeiras tentativas de elaborar uma tabela que ordenasse os elementos de acordo com suas propriedades surgiu no Século XVIII, porém foi no ano de 1869 que o químico russo Dmitri Mendeleev, defendendo a ideia de que a massa atômica era a única característica fundamental de um elemento químico, que é uma propriedade independente, organizou os elementos conhecidos na época de acordo com sua massa e propriedades físico-químicas em ordem crescente. A tabela proposta por Mendeleev também permitia a previsão de elementos desconhecidos à época por meio de suas propriedades periódicas. Esses elementos “desconhecidos” constituíam espaços brancos deixados entre os elementos já descobertos.

I H 1.01	II	III	IV	V	VI	VII				
Li 6.94	Be 9.01	B 10.8	C 12.0	N 14.0	O 16.0	F 19.0				
Na 23.0	Mg 24.3	Al 27.0	Si 28.1	P 31.0	S 32.1	Cl 35.5			VIII	
K 39.1	Ca 40.1		Ti 47.9	V 50.9	Cr 52.0	Mn 54.9	Fe 55.9	Co 58.9	Ni 58.7	
Cu 63.5	Zn 65.4			As 74.9	Se 79.0	Br 79.9				
Rb 85.5	Sr 87.6	Y 88.9	Zr 91.2	Nb 92.9	Mo 95.9		Ru 101	Rh 103	Pd 106	
Ag 108	Cd 112	In 115	Sn 119	Sb 122	Te 128	I 127				
Ce 133	Ba 137	La 139		Ta 181	W 184		Os 194	Ir 192	Pt 195	
Au 197	Hg 201	Tl 204	Pb 207	Bi 209						
			Th 232		U 238					

Figura 1 – Disposição dos elementos químicos na tabela proposta por Mendeleev.

Em 1913, o químico inglês Henry Moseley, com base nos estudos de Mendeleev, elaborou a tabela periódica nos padrões que conhecemos até os dias de hoje, organizando os elementos em ordem crescente de número atômico. Moseley manteve a organização em colunas horizontais e verticais, mas posicionou elementos com características semelhantes em colunas verticais, criando as famílias da tabela.

As famílias da tabela organizam os elementos de características semelhantes em colunas horizontais, como no caso dos metais alcalinos que compõem a primeira família da tabela. Os metais alcalinos receberam esse nome, pois reagem facilmente com água formando hidróxidos e gás hidrogênio. Esses elementos compõem o bloco “s”, de acordo com a distribuição eletrônica proposta por Linus Pauling, são metais que possuem baixo ponto de fusão, carga invariável, altamente reativos com água, hidrogênio e até mesmo com o oxigênio presente no ar e por isso, são armazenados em

recipientes específicos que impedem o contato destes metais com essas substâncias. Na natureza, os metais alcalinos não são encontrados livres, uma vez que são altamente reativos.

Através da análise da tabela periódica, nota-se que os metais alcalinos são os elementos de maior raio atômico, pois de acordo com a estruturação da tabela, o raio atômico é uma propriedade que cresce da direita para a esquerda e de cima para baixo, sendo o frâncio o elemento que constitui o maior raio atômico.

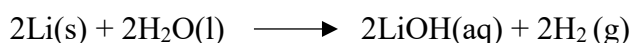


Figura 2 – Exemplificação do crescimento do raio atômico com a variação do número atômico.

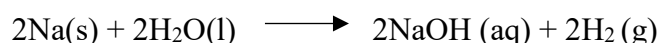
A partir da observação do vídeo<sup>6</sup> escolhido foi possível analisar a diferente reatividade de metais alcalinos em água através de fatores macroscópicos como a geração de energia e “explosões”.

A reatividade dos metais alcalinos com água se deve principalmente pela sua distribuição eletrônica. Todos os elementos que constituem essa família, possuem na camada de valência a configuração  $ns^1$  fazendo com que tenham uma forte tendência a perder elétrons se tornando ótimos agentes redutores. A reação destes elementos com água, libera  $H_2$  (gás hidrogênio) e forma bases (que podem ser percebidos caso fenolftaleína ou outro indicador de pH seja adicionado na água antes da reação). Esta reação é exotérmica, fornecendo a energia necessária para que o  $H_2$  se inflame. A reação se torna cada vez mais vigorosa conforme descemos o grupo.

O primeiro elemento desta família é o Lítio (Li). O Lítio é o menor elemento da família e o único elemento que possui massa variável, sendo obtido através da eletrólise do Cloreto de Lítio ou a partir dos respectivos haletos por reação com sódio. Os sais de lítio são compostos poucos solúveis em água que são utilizados principalmente na produção de baterias recarregáveis e de remédios. A reação do Lítio com água é a mais lenta da família e ocorre de forma superficial.



O segundo elemento é o Sódio (Na) que é obtido através da eletrólise do Cloreto de sódio. O sódio é um elemento biológico de extrema importância e é o principal componente do sal de cozinha. A reação do sódio com água é violenta, sendo perceptível a rápida combustão do gás hidrogênio.



O terceiro elemento é o Potássio (K) que é utilizado na produção de fertilizantes, produtos para limpeza, fabricação de vidros, cerâmicas atuando também como um importante agente biológico, atuando na transmissão de impulsos nervosos. A reação do potássio na água é violenta a ponto de gerar uma explosão capaz de destruir um aquário, sendo considerada uma das reações mais intensas da família dos metais alcalinos.



A Figura 3 representa a reação de lítio (A), sódio (B) e potássio (C) em água.



**A**

**B**

**C**

O Rubídio (Rb) constitui o quarto elemento da família dos metais alcalinos. Ele é utilizado na produção de tubos de vácuo, cristais especiais para sistemas de comunicação, células fotoelétricas e equipamentos de visão noturna. A reação do Rubídio na água é equivalente a “deixar cair uma granada de mão em uma banheira” devido a sua força.



O Césio (Cs) é um elemento radioativo que ocupa a sexta posição dos metais alcalinos. Seu Isótopo mais famoso, o Césio 137, é utilizado no tratamento do câncer. O Césio é extremamente reativo com água. Podemos comparar a sua reação com “uma carga mortal lançada em uma banheira”. A reação do Césio ocorre de forma rápida gerando uma grande explosão.



As reações dos metais alcalinos em água são de oxirredução. Esses processos ocorrem de forma concomitante, pois os elétrons liberados na oxidação são usados na redução. A ordem de reatividade dos metais pode ser estabelecida tendo como referência os potenciais padrão de redução ( $E^{\circ}_{\text{red}}$ ), ou seja, quanto menor e mais negativo o  $E^{\circ}_{\text{red}}$ , maior a tendência de ocorrência da oxidação da espécie, como mostra a tabela 1.

EQUAÇÃO QUÍMICA DE REDUÇÃO	E° (V)
$\text{Na}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{Na}$	- 2,72
$\text{K}^+ + \text{e}^- \rightleftharpoons \text{K}$	- 2,92
$2\text{H}_2\text{O} + 2\text{e}^- \rightleftharpoons \text{H}_2 + 2\text{OH}^-$	- 0,83

Tabela 1: Potenciais de redução dos metais alcalinos<sup>7</sup>.

As reações com água são espontâneas pois a variação do potencial padrão ( $E^\circ_{\text{maior}} - E^\circ_{\text{menor}}$ ) é maior que zero ( $\Delta E^\circ > 0$ ).

Considerando-se os diferentes potenciais de redução, é possível observar, experimentalmente, que metais com potenciais de redução menores têm maior tendência a transferirem seus elétrons em presença de água e oxigênio, formando, portanto, suas respectivas bases.

Portanto, conclui-se que os metais alcalinos de grande raio atômico são altamente reativos e a reação de oxirredução com água libera grande quantidade de energia fazendo com que o gás hidrogênio se inflame rapidamente. e de fundamental importância em diversas áreas, uma vez que, são utilizados na indústria para a fabricação de baterias, vidros, purificação de ligas metálicas, produção de cristais para meios de comunicação e na medicina de modo geral, atuando no combate ao câncer e na produção de remédios.

## REFERÊNCIAS

1. N. N. Greenwood, A. Earnshaw. **Chemistry of the Elements**. Disponível em: [https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=EvTIouH3SsC&oi=fnd&pg=PP1&dq=periodic+table+of+elements+history&ots=pP7VTIdoF9&sig=oTJW7UCBdw1rXWTByPM0\\_Aq2X3E#v=onepage&q&f=false](https://books.google.com.br/books?hl=ptBR&lr=&id=EvTIouH3SsC&oi=fnd&pg=PP1&dq=periodic+table+of+elements+history&ots=pP7VTIdoF9&sig=oTJW7UCBdw1rXWTByPM0_Aq2X3E#v=onepage&q&f=false)>. Acesso em 14 de novembro de 2018.
2. NUNES, Michel. **Propriedades dos Elementos**. Disponível em: <<http://docente.ifsc.edu.br/michael.nunes/MaterialDidatico/Biotecnologia/Química%20Geral/Propriedades%20periódicas.pdf>>. Acesso em 13 de novembro de 2018.
3. TAVARES, Flaviana. **Metais Alcalinos**. Disponível em: <<http://site.ufvjm.edu.br/flavianatavares/files/2013/04/Metais-Alcalinos-20141.pdf>>. Acesso em: 13 de novembro de 2018.
4. LENGELER, Ralph; EPPLER, Martin. **Towards A Periodic Table of Visualization Methods for Management**. Disponível em: <[http://www.visualliteracy.org/periodic\\_table/periodic\\_table.pdf](http://www.visualliteracy.org/periodic_table/periodic_table.pdf)>. Acesso em: 14 de novembro de 2018.
5. PALMA, M. H. C. **Oxidação de metais**. Disponível em: <http://qnesc.s bq.org.br/online/qnesc18/A12.PDF>. Acesso em 20 de novembro de 2018.
6. Vídeo: Reação de metais da família 1 A com água. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=da-EAGttirs>. Acesso em 16 de novembro de 2018.
7. BACCAN, N. Química Analítica Quantitativa Elementar. Editora Edgar Blucher, 3ª ed, 2004.