

Tabela Periódica

Introdução

Este trabalho é uma apresentação sobre a tabela periódica destinada ao ensino básico ou secundário.

Para utilizar a apresentação é necessário aceder à página <http://tabelaperiodica.herokuapp.com>.

Assume-se que antes desta apresentação se tenha discutido as propriedades dos elementos, famílias dos elementos, estrutura atómica e distribuição eletrónica.

Objetivo

O objetivo da apresentação é realçar algumas características da organização dos elementos na tabela periódica, nomeadamente:

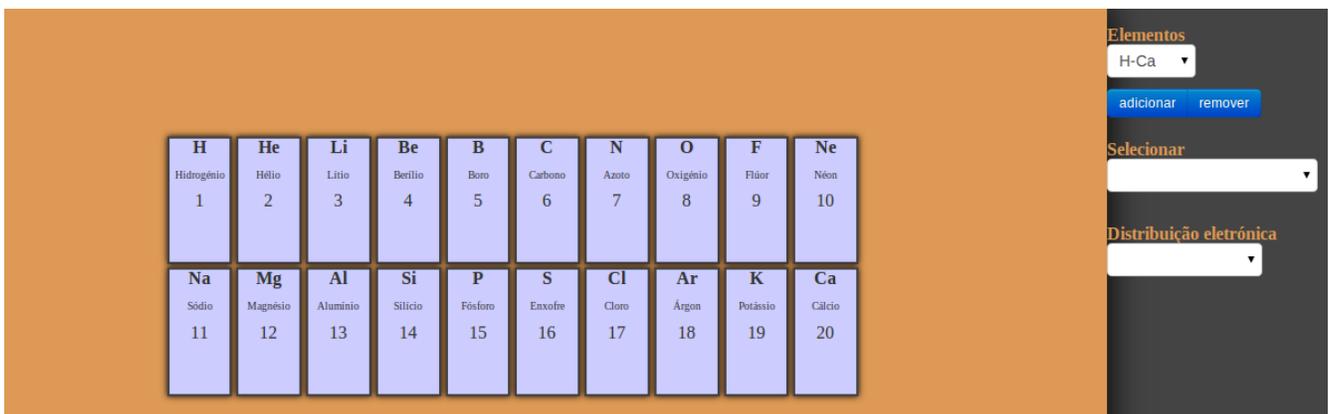
- a colocação dos elementos por ordem crescente de número atómico
- separação dos elementos em metais e não metais
- a colocação de elementos com propriedades químicas semelhantes no mesmo grupo
- localização das famílias dos elementos
- relação entre o grupo, período e bloco do elemento com a sua distribuição eletrónica

Adicionalmente é necessário realçar que a tabela periódica standard é apenas uma forma possível de organização dos elementos.

Sugestão de exploração

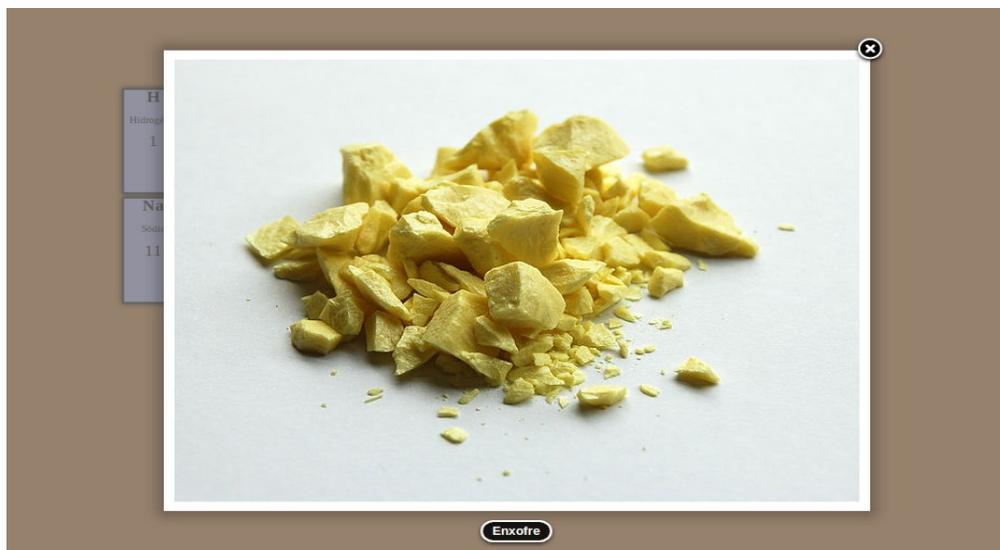
Clicar em “adicionar” para mostrar 20 figuras que representam os 20 primeiros elementos organizados por ordem crescente de número atómico.

Em cada figura pode-se ver o nome do elemento, o símbolo químico e o número atómico.



H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	F Flúor 9	Ne Néon 10
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20

As figuras podem ser clicadas e arrastadas. É possível seleccionar um conjunto de figuras e arrastá-las simultaneamente. Um único clique numa figura mostra uma imagem do respetivo elemento (no caso de gases incolores mostra um tubo de descarga do elemento).



Quando se tenta organizar algo, procuram-se padrões para auxiliar a organização. Uma das formas mais simples de classificar os elementos químicos é se são metais ou não metais.

No menu “Selecionar” escolher a opção “Metais/não metais”

H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Litio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	F Flúor 9	Ne Néon 10
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20

Não parece haver um padrão na distribuição dos metais e não metais. Outra forma de classificar os elementos é pela sua família.

Pedir para identificar os metais alcalinos e escolher a opção “Metais alcalinos” no menu “Selecionar” .

H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Litio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	F Flúor 9	Ne Néon 10
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20

Fazer o mesmo para os metais alcalino-terrosos, halogéneos e gases nobres.

H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	F Fluór 9	Ne Néon 10
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20

Esta imagem promove a discussão sobre a periodicidade de elementos com propriedades químicas semelhantes e a razão do nome “tabela periódica” (fazer notar a ordem das famílias: halogéneos, gases nobres, metais alcalinos e metais alcalino-terrosos e o facto de cada elemento da família estar separado por 8 elementos).

Um dos objetivos da tabela é organizar os elementos de forma a que os elementos com propriedades químicas semelhantes estejam relacionados. Pode-se imaginar várias configurações, uma é colocar elementos da mesma família na mesma coluna.

Arrastar os halogéneos para uma coluna

F Fluór 9										
Cl Cloro 17										
	H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	Ne Néon 10	
	Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16		Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20

Fazer o mesmo para as outras famílias mantendo a sequência

He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4					
F Fluor 9	Ne Néon 10	Na Sódio 11	Mg Magnésio 12				
Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20				
				H Hidrogénio 1		B Boro 5	C Carbono 6
						N Azoto 7	O Oxigénio 8
					Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15
						S Enxofre 16	

O Flúor foi colocado junto ao Néon para não se perder a organização por ordem crescente de número atómico.

Adicionar o resto dos elementos de acordo com o número atómico.

H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8
F Fluor 9	Ne Néon 10	Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16
Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20				

Discutir a hipótese de os elementos entre 5 e 8 terem propriedades semelhantes aos elementos entre 13 e 16 da mesma coluna. O hidrogénio já se sabe que não é um halogéneo, o que é um argumento contra este arranjo dos elementos.

Voltar a seleccionar os metais/não metais

H Hidrogénio 1	He Hélio 2	Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8
F Flúor 9	Ne Néon 10	Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16
Cl Cloro 17	Ar Árgon 18	K Potássio 19	Ca Cálcio 20				

Agora nota-se uma organização, com os metais no centro da tabela. É possível obter uma melhor organização juntando as 2 colunas da esquerda aos outros não metais.

Arrastar as 2 primeiras colunas para a direita

Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	H Hidrogénio 1	He Hélio 2
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	F Flúor 9	Ne Néon 10
K Potássio 19	Ca Cálcio 20					Cl Cloro 17	Ar Árgon 18

Arrastar uma vez mais para manter a organização por número atómico

						H Hidrogénio 1	He Hélio 2
Li Lítio 3	Be Berílio 4	B Boro 5	C Carbono 6	N Azoto 7	O Oxigénio 8	F Flúor 9	Ne Néon 10
Na Sódio 11	Mg Magnésio 12	Al Alumínio 13	Si Silício 14	P Fósforo 15	S Enxofre 16	Cl Cloro 17	Ar Árgon 18
K Potássio 19	Ca Cálcio 20						

Notar então que os elementos estão dispostos por ordem crescente de número atómico, os metais estão do lado esquerdo e os não metais do lado direito e que as famílias mantêm-se na mesma coluna. A exceção é o hidrogénio que se pode discutir onde colocá-lo (talvez mesmo isolado dos outros elementos).

Ativar a distribuição eletrônica por níveis e pedir os estudantes para tentar encontrar padrões na distribuição. (aqui o hidrogênio surge isolado, e a seleção de metais/não metais foi desativada para centrar a discussão na distribuição eletrônica)

H Hidrogênio 1 1							He Hélio 2 2
Li Lítio 3 2-1	Be Berílio 4 2-2	B Boro 5 2-3	C Carbono 6 2-4	N Azoto 7 2-5	O Oxigênio 8 2-6	F Fluor 9 2-7	Ne Néon 10 2-8
Na Sódio 11 2-8-1	Mg Magnésio 12 2-8-2	Al Alumínio 13 2-8-3	Si Silício 14 2-8-4	P Fósforo 15 2-8-5	S Enxofre 16 2-8-6	Cl Cloro 17 2-8-7	Ar Árgon 18 2-8-8
K Potássio 19 2-8-8-1	Ca Cálcio 20 2-8-8-2						

Discutir a relação entre o nível do elemento e do período e entre o grupo e os elétrons de valência (explorar a exceção do hélio e notar que a distribuição eletrônica sugere que o hidrogênio seja colocado no grupo dos metais alcalinos e do lado dos metais).

No ensino básico a discussão pode continuar com a tabela periódica completa.

Selecionar no menu “Formas da tabela” a opção “tabela standard”

Devem ser abordados os pontos referidos nos objetivos, notando a semelhança da posição dos primeiros 20 elementos com a tabela construída anteriormente.

É importante realçar que existem mais formas de organizar os elementos, a discussão pode acabar mostrando outras formas de organização dos elementos.

No ensino secundário a discussão pode continuar tentando encaixar os 10 elementos seguintes na tabela. Poder-se-ia pôr a hipótese de que o número de electrões de valência continuaria a aumentar a seguir ao Cálcio, mas tal não acontece.

Selecionar “Sc-Zn” do menu “Elementos” e clicar “adicionar” (metais/não metais seleção ativada)

H Hidrogénio 1 1								He Hélio 2 2	
Li Lítio 3 2-1	Be Berílio 4 2-2	B Boro 5 2-3	C Carbono 6 2-4	N Azoto 7 2-5	O Oxigénio 8 2-6	F Fluór 9 2-7	Ne Néon 10 2-8		
Na Sódio 11 2-8-1	Mg Magnésio 12 2-8-2	Al Alumínio 13 2-8-3	Si Silício 14 2-8-4	P Fósforo 15 2-8-5	S Enxofre 16 2-8-6	Cl Cloro 17 2-8-7	Ar Árgon 18 2-8-8		
K Potássio 19 2-8-8-1	Ca Cálcio 20 2-8-8-2								
Sc Escândio 21 2-8-9-2	Ti Titânio 22 2-8-10-2	V Vanádio 23 2-8-11-2	Cr Crómio 24 2-8-13-1	Mn Manganésio 25 2-8-13-2	Fe Ferro 26 2-8-14-2	Co Cobalto 27 2-8-15-2	Ni Níquel 28 2-8-16-2	Cu Cobre 29 2-8-18-1	Zn Zinco 30 2-8-18-2

Todos os elementos têm 1 ou 2 eletrões de valência. Verifica-se também que os 10 elementos adicionados são todos metais, não existindo nenhum halogéneo ou gás nobre que seria colocado nas respetivas colunas.

Adicionando mais elementos verifica-se que a partir do elemento Gálio o número de elétrons de valência volta a aumentar, surgindo elementos não metálicos incluindo um halogéneo (Bromo) e um gás nobre (Crióton)

Selecionar a opção “Ga-Kr” e clicar “Adicionar”

										H Hidrogénio 1 1								He Hélio 2 2							
	Li Lítio 3 2-1	Be Berílio 4 2-2	B Boro 5 2-3	C Carbono 6 2-4	N Azoto 7 2-5	O Oxigénio 8 2-6	F Flúor 9 2-7	Ne Néon 10 2-8																	
	Na Sódio 11 2-8-1	Mg Magnésio 12 2-8-2	Al Alumínio 13 2-8-3	Si Silício 14 2-8-4	P Fósforo 15 2-8-5	S Enxofre 16 2-8-6	Cl Cloro 17 2-8-7	Ar Árgon 18 2-8-8																	
	K Potássio 19 2-8-8-1	Ca Cálcio 20 2-8-8-2																							
										Sc Escândio 21 2-8-9-2	Ti Titânio 22 2-8-10-2	V Vanádio 23 2-8-11-2	Cr Crómio 24 2-8-13-1	Mn Manganésio 25 2-8-13-2	Fe Ferro 26 2-8-14-2	Co Cobalto 27 2-8-15-2	Ni Níquel 28 2-8-16-2	Cu Cobre 29 2-8-18-1	Zn Zinco 30 2-8-18-2	Ga Gálio 31 2-8-18-3	Ge Germânio 32 2-8-18-4	As Arsénio 33 2-8-18-5	Se Selénio 34 2-8-18-6	Br Bromo 35 2-8-18-7	Kr Cripton 36 2-8-18-8

Procedendo como até agora, colocamos os elementos da mesma família na mesma coluna e também os elementos com o mesmo número de elétrons de valência na mesma coluna.

Arrastar os elementos Ga até Kr para a tabela (seleção famílias ativada para verificar a posição do Bromo e Cripton)

H Hidrogénio 1 1							He Hélio 2 2		
Li Lítio 3 2-1	Be Berílio 4 2-2	B Boro 5 2-3	C Carbono 6 2-4	N Azoto 7 2-5	O Oxigénio 8 2-6	F Flúor 9 2-7	Ne Néon 10 2-8		
Na Sódio 11 2-8-1	Mg Magnésio 12 2-8-2	Al Alumínio 13 2-8-3	Si Silício 14 2-8-4	P Fósforo 15 2-8-5	S Enxofre 16 2-8-6	Cl Cloro 17 2-8-7	Ar Árgon 18 2-8-8		
K Potássio 19 2-8-8-1	Ca Cálcio 20 2-8-8-2	Ga Gálio 31 2-8-18-3	Ge Germanio 32 2-8-18-4	As Arsénio 33 2-8-18-5	Se Selénio 34 2-8-18-6	Br Bromo 35 2-8-18-7	Kr Cripton 36 2-8-18-8		
Sc Escândio 21 2-8-9-2	Ti Titânio 22 2-8-10-2	V Vanádio 23 2-8-11-2	Cr Cromo 24 2-8-13-1	Mn Manganésio 25 2-8-13-2	Fe Ferro 26 2-8-14-2	Co Cobalto 27 2-8-15-2	Ni Níquel 28 2-8-16-2	Cu Cobre 29 2-8-18-1	Zn Zinco 30 2-8-18-2

Nesta configuração a tabela perde a continuidade de números atômicos entre os elementos Cálcio e Gálio. Os 10 elementos que sobram devem ser colocados entre o Cálcio e o Gálio para conseguir essa continuidade, mas para manter as colunas da tabela intactas todas as colunas têm de ser deslocadas simultaneamente e não apenas os elementos a partir de Z=31.

Esta configuração e o processo seguinte de colocar os metais de transição na tabela devem ser vistos com detalhe, porque torna mais simples explicar a posição dos elementos do

bloco f (repare-se na figura acima a semelhança) e dos elementos a serem descobertos do bloco g.

Colocar os metais de transição na tabela (seleção metais/não metais detalhada ativada)

H Hidrogénio 1 1																	He Hélio 2 2
Li Lítio 3 2-1	Be Berílio 4 2-2											B Boro 5 2-3	C Carbono 6 2-4	N Azoto 7 2-5	O Oxigénio 8 2-6	F Fluór 9 2-7	Ne Néon 10 2-8
Na Sódio 11 2-8-1	Mg Magnésio 12 2-8-2											Al Alumínio 13 2-8-3	Si Silício 14 2-8-4	P Fósforo 15 2-8-5	S Enxofre 16 2-8-6	Cl Cloro 17 2-8-7	Ar Árgon 18 2-8-8
K Potássio 19 2-8-8-1	Ca Cálcio 20 2-8-8-2	Sc Escândio 21 2-8-9-2	Ti Titânio 22 2-8-10-2	V Vanádio 23 2-8-11-2	Cr Cromo 24 2-8-13-1	Mn Manganésio 25 2-8-13-2	Fe Ferro 26 2-8-14-2	Co Cobalto 27 2-8-15-2	Ni Níquel 28 2-8-16-2	Cu Cobre 29 2-8-18-1	Zn Zinco 30 2-8-18-2	Ga Gálio 31 2-8-18-3	Ge Germanio 32 2-8-18-4	As Ársénio 33 2-8-18-5	Se Selénio 34 2-8-18-6	Br Bromo 35 2-8-18-7	Kr Cripton 36 2-8-18-8

Ativar a opção “Blocos (concisa)” no menu “Distribuição eletrônica” e pedir para tentar descobrir padrões.

Conforme se discute a posição dos diferentes blocos na tabela pode-se selecionar cada bloco no menu “Selecionar”

H Hidrogénio 1 $1s^1$																	He Hélio 2 $1s^2$
Li Lítio 3 $[He] 2s^1$	Be Berílio 4 $[He] 2s^2$											B Boro 5 $[He] 2s^2 p^1$	C Carbono 6 $[He] 2s^2 p^2$	N Azoto 7 $[He] 2s^2 p^3$	O Oxigénio 8 $[He] 2s^2 p^4$	F Flúor 9 $[He] 2s^2 p^5$	Ne Neón 10 $[He] 2s^2 p^6$
Na Sódio 11 $[Ne] 3s^1$	Mg Magnésio 12 $[Ne] 3s^2$											Al Alumínio 13 $[Ne] 3s^2 p^1$	Si Silício 14 $[Ne] 3s^2 p^2$	P Fósforo 15 $[Ne] 3s^2 p^3$	S Enxofre 16 $[Ne] 3s^2 p^4$	Cl Cloro 17 $[Ne] 3s^2 p^5$	Ar Árgon 18 $[Ne] 3s^2 p^6$
K Potássio 19 $[Ar] 4s^1$	Ca Cálcio 20 $[Ar] 4s^2$	Sc Escândio 21 $[Ar] 4s^2 3d^1$	Ti Titânio 22 $[Ar] 4s^2 3d^2$	V Vanádio 23 $[Ar] 4s^2 3d^3$	Cr Cromo 24 $[Ar] 4s^1 3d^5$	Mn Manganésio 25 $[Ar] 4s^2 3d^5$	Fe Ferro 26 $[Ar] 4s^2 3d^6$	Co Cobalto 27 $[Ar] 4s^2 3d^7$	Ni Níquel 28 $[Ar] 4s^2 3d^8$	Cu Cobre 29 $[Ar] 4s^1 3d^{10}$	Zn Zinco 30 $[Ar] 4s^2 3d^{10}$	Ga Gálio 31 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^1$	Ge Germanio 32 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^2$	As Arsénio 33 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^3$	Se Selénio 34 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^4$	Br Bromo 35 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^5$	Kr Cripton 36 $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^6$

A exceção do Hélio na zona do bloco p é expectável, porque já acontece na distribuição eletrónica por níveis, deve ser discutida aqui.

Assim como no ensino básico a discussão pode acabar com uma abordagem a outras formas da tabela, principalmente a tabela estendida.

Extras

As opções da apresentação que não foram referidas o menu “Reações” são um conjunto de links de reações para verificar a semelhança de propriedades entre as famílias dos elementos, que já deve ter sido abordado anteriormente. Estão aqui para revisão rápida se necessário.

Ficha Técnica

Autor: Ricardo Sousa Rodrigues



Este trabalho está publicado de acordo com uma licença [Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/).