

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 14

## FÍSICA E QUÍMICA A 10.º ANO

Tema 1: Elementos químicos e a sua organização  
Subtema 4: Energia dos eletrões nos átomos - Tabela Periódica (TP)



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Tabela Periódica (TP)

A TP é o resultado de séculos de pesquisa e do trabalho de vários cientistas. Aprender sobre a sua evolução ajuda-nos a perceber como a ciência avança com base na descoberta e na correção de ideias. Sem esse progresso, não teríamos uma ferramenta tão útil para prever propriedades dos elementos. Além disso, entender o contributo de cientistas como Mendeleev e Moseley mostra-nos a importância da organização do conhecimento na ciência.



## O QUE VOU APRENDER?

- Pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões.
- Interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos.
- Interpretar a energia de ionização e o raio atómico dos elementos representativos como propriedades periódicas, relacionando-as com as respetivas configurações eletrónicas.
- Interpretar a periodicidade das propriedades dos elementos químicos na TP e explicar a tendência de formação de iões.
- Determinar, experimentalmente, a densidade relativa de metais por picnometria, avaliando os procedimentos, interpretando e comunicando os resultados.
- Interpretar a baixa reatividade dos gases nobres, relacionando-a com a estrutura eletrónica destes elementos.
- **Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania:** A Educação Ambiental e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.



## COMO VOU APRENDER?

**GTA 14: A evolução da Tabela Periódica (TP)**

GTA 15: Organização e estrutura da Tabela Periódica

GTA 16: Propriedades periódicas dos elementos representativos

GTA 17: Propriedades dos elementos

GTA 18: Densidade relativa de metais

## Tema 1: Elementos químicos e a sua organização

## Subtema 4: Energia dos eletrões nos átomos - Tabela Periódica (TP)



## GTA 14: A evolução da Tabela Periódica (TP)

**Objetivos:**

- Pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões.
- **Estratégia Nacional de Educação para a Cidadania:** A Educação Ambiental e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável.

**Modalidade de trabalho:** individual e/ou de grupo.

**Recursos e materiais:** manual de Química, caderno diário e *internet*.

**TAREFA 1: A evolução da Tabela Periódica**

Lê o seguinte texto. :

Imagina que tens uma coleção de músicas que ouves com frequência, mas estão todas misturadas numa *playlist* aleatória. Sempre que queres ouvir uma música específica, tens de percorrer a lista inteira até encontrares a que desejas.

Como poderias organizar as músicas para conseguires encontrar rapidamente a que procuras, sem teres de ouvir todas as outras?

Podes escolher várias formas de organizar: por artista, ano de lançamento ou até pelo teu estado de espírito. Mas será que existe uma forma ideal de organizar músicas?

Tal como organizamos músicas para facilitar a sua pesquisa, os cientistas sentiram necessidade de organizar os elementos químicos para compreender melhor as suas propriedades.

Desde o século XVIII, os químicos acumulavam informação sobre os elementos químicos, mas só no século XIX começaram a organizar essa informação de forma sistemática. Cientistas como Johann Döbereiner, John Newlands e Dmitri Mendeleev deram passos importantes para organizar os elementos químicos, criando uma estrutura que mais tarde se transformou na Tabela Periódica que usamos hoje.

**Procura**, no teu manual, o tema "Tabela Periódica" e aprofunda o conhecimento sobre a história da evolução da Tabela Periódica.

**Reflete:** Tendo em conta a informação anterior e mais concretamente a necessidade de os cientistas organizarem os elementos químicos, **apresenta** os critérios que usarias para organizar os elementos químicos.

**Recorda** que a Tabela Periódica, atualmente aceite pela comunidade científica, é o resultado de um processo de evolução e do trabalho de vários cientistas.



**Elabora**, no teu caderno, uma tabela-resumo representativa dos principais marcos dessa evolução. Para tal, **pesquisa** informações no manual e **assiste** à videoaula "Organização dos Elementos Químicos" até ao minuto 12:52.

## Organização dos Elementos Químicos



A tua tabela-resumo deve incluir:

- Nome do cientista
- Ano do contributo
- Método de organização utilizado
- Principais limitações

**Compara** o teu resumo com o dos teus colegas.

**Reflete:**

- Todos incluíram os mesmos cientistas e respetivas contribuições?
- Há diferenças na forma como organizaram a informação?
- Como poderiam melhorar o resumo com base na troca de ideias?

## TAREFA 2: A Tabela Periódica dos elementos químicos

A Tabela Periódica é uma ferramenta essencial na Química, pois organiza os elementos químicos de forma a revelar padrões e semelhanças entre eles. No entanto, a sua criação foi um longo processo, resultado do trabalho de vários cientistas.

Atualmente, a IUPAC (*International Union of Pure and Applied Chemistry*) é a entidade responsável por oficializar a nomenclatura dos elementos e atualizar a Tabela Periódica, sempre que novos elementos são descobertos.

## União Internacional de Química Pura e Aplicada



**Explora** a Tabela Periódica ou **procura** no teu manual.

IUPAC Periodic Table of the Elements

IUPAC Periodic Table of the Elements																					
Key: atomic number, Symbol, Name, atomic weight, electron configuration																					
1 H hydrogen 1.008																	2 He helium 4.0026				
3 Li lithium 6.941	4 Be beryllium 9.0122															5 B boron 10.811	6 C carbon 12.011	7 N nitrogen 14.007	8 O oxygen 15.999	9 F fluorine 18.998	10 Ne neon 20.180
11 Na sodium 22.990	12 Mg magnesium 24.305															13 Al aluminum 26.982	14 Si silicon 28.086	15 P phosphorus 30.974	16 S sulfur 32.06	17 Cl chlorine 35.45	18 Ar argon 39.948
19 K potassium 39.098	20 Ca calcium 40.078	21 Sc scandium 44.956	22 Ti titanium 47.88	23 V vanadium 50.942	24 Cr chromium 51.996	25 Mn manganese 54.938	26 Fe iron 55.845	27 Co cobalt 58.933	28 Ni nickel 58.693	29 Cu copper 63.546	30 Zn zinc 65.38	31 Ga gallium 69.723	32 Ge germanium 72.630	33 As arsenic 74.922	34 Se selenium 78.96	35 Br bromine 79.904	36 Kr krypton 83.80				
37 Rb rubidium 85.468	38 Sr strontium 87.62	39 Y yttrium 88.906	40 Zr zirconium 91.224	41 Nb niobium 92.906	42 Mo molybdenum 95.94	43 Tc technetium [98]	44 Ru ruthenium 101.07	45 Rh rhodium 102.91	46 Pd palladium 106.36	47 Ag silver 107.865	48 Cd cadmium 112.411	49 In indium 114.818	50 Sn tin 118.710	51 Sb antimony 121.757	52 Te tellurium 127.6	53 I iodine 126.905	54 Xe xenon 131.29				
55 Cs cesium 132.905	56 Ba barium 137.327	57-71 lanthanoids		72 Hf hafnium 178.49	73 Ta tantalum 180.948	74 W tungsten 183.84	75 Re rhenium 186.207	76 Os osmium 190.23	77 Ir iridium 192.22	78 Pt platinum 195.084	79 Au gold 196.967	80 Hg mercury 200.59	81 Tl thallium 204.38	82 Pb lead 207.2	83 Bi bismuth 208.98	84 Po polonium [209]	85 At astatine [210]	86 Rn radon [222]			
87 Fr francium [223]	88 Ra radium [226]	89-103 actinoids		104 Rf rutherfordium [261]	105 Db dubnium [262]	106 Sg seaborgium [263]	107 Bh bohrium [264]	108 Hs hassium [265]	109 Mt meitnerium [266]	110 Ds darmstadtium [267]	111 Rg roentgenium [268]	112 Cn copernicium [269]	113 Nh nihonium [270]	114 Fl flerovium [271]	115 Mc moscovium [272]	116 Lv livermorium [273]	117 Ts tennessine [274]	118 Og oganesson [276]			



IUPAC\_Periodic\_Table-04May22\_CRA.pdf



57 La lanthanum 138.905	58 Ce cerium 140.12	59 Pr praseodymium 140.908	60 Nd neodymium 144.242	61 Pm promethium [145]	62 Sm samarium 150.36	63 Eu europium 151.964	64 Gd gadolinium 157.25	65 Tb terbium 158.925	66 Dy dysprosium 162.50	67 Ho holmium 164.930	68 Er erbium 167.259	69 Tm thulium 168.934	70 Yb ytterbium 173.054	71 Lu lutetium 174.967
89 Ac actinium [227]	90 Th thorium 232.037	91 Pa protactinium 231.036	92 U uranium 238.029	93 Np neptunium [237]	94 Pu plutonium [244]	95 Am americium [243]	96 Cm curium [247]	97 Bk berkelium [247]	98 Cf californium [251]	99 Es einsteinium [252]	100 Fm fermium [257]	101 Md mendelevium [258]	102 No nobelium [259]	103 Lr lawrencium [260]

For notes and updates to this table, see www.iupac.org. This version is dated 4 May 2022. Copyright © 2022 IUPAC, the International Union of Pure and Applied Chemistry.



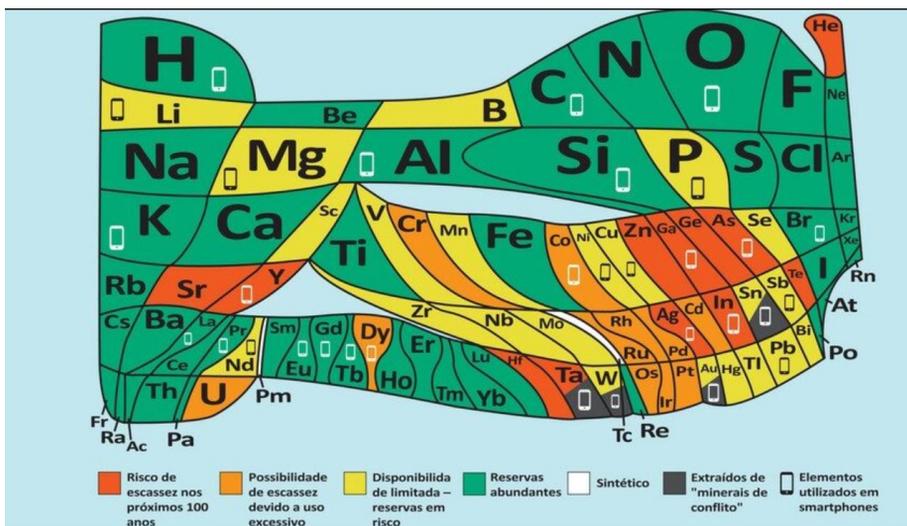
**Pesquisa** informações sobre a Tabela Periódica e **responde**, no teu caderno, às questões:

- A Tabela Periódica surgiu devido a uma necessidade. Qual?
- Em que consiste a Tabela Periódica dos elementos químicos?

### TAREFA 3: Conheces a Tabela Periódica da Sustentabilidade?

A Tabela Periódica da Sustentabilidade mostra os 90 elementos naturais que formam tudo o que conhecemos, desde as árvores até aos planetas! No entanto, alguns desses elementos estão a ser explorados de forma excessiva colocando em risco a sua disponibilidade para as gerações futuras.

**Observa** a imagem da Tabela Periódica da Sustentabilidade.



Alguns elementos químicos estão marcados como críticos devido ao seu uso excessivo e escassez.

**Assiste** à videoaula [Evolução histórica da tabela periódica](#) a partir do minuto 22:18. Em alternativa, **procura**, no teu manual Escolar, a informação necessária.



**Regista**, no teu caderno, um elemento químico que esteja em risco de escassez e uma das suas aplicações no dia a dia.

Os *smartphones* utilizam 28 elementos naturais e 8 deles vêm de reservas em risco ou áreas de conflito.

**Escolhe** um desses 8 elementos e apresenta uma resposta às seguintes questões:

- Para que serve esse elemento num *smartphone*?
- Quais os impactos sociais da sua extração?

**Organiza** um debate, em turma, sobre a importância de uma utilização sustentável dos elementos naturais, salientando que medidas ou ações podemos implementar para garantir a sustentabilidade desses elementos.



#### **TAREFA 4: Autoavalia** as tuas aprendizagens.

##### **Exercício 1:**

**Seleciona** a sequência que corresponde aos diferentes contributos para a organização da Tabela Periódica por ordem cronológica.

- A – Organização das “tríades”.
- B – Organização dos elementos por “oitavas”.
- C – Organização com base nas propriedades periódicas.
- D – Organização por número atómico crescente.

- (A) A-B-C-D
- (B) B-A-C-D
- (C) B-A-D-C
- (D) A-C-B-D

##### **Exercício 2:**

Dmitri Mendeleev é considerado o pai da Tabela Periódica.

**Seleciona** a afirmação que está de acordo com a teoria de Mendeleev.

- (A) Nas linhas, os elementos químicos têm massa atómica decrescente.
- (B) Não existem mais elementos químicos do que os conhecidos à data.
- (C) Nas linhas, estão elementos químicos com propriedades semelhantes.
- (D) Nas colunas, estão elementos químicos com propriedades semelhantes.

##### **Exercício 3:**

A organização da Tabela Periódica evoluiu ao longo do tempo.

**Seleciona** a afirmação que está de acordo com a organização atual da Tabela Periódica.

- (A) Os elementos químicos estão ordenados por ordem crescente de massa atómica.
- (B) Os elementos químicos estão ordenados por ordem crescente do número atómico.
- (C) Os elementos da mesma linha têm propriedades químicas semelhantes.
- (D) A posição dos elementos na tabela não está relacionada com a sua configuração eletrónica.



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 1:

Cientista	Ano	Método de Organização	Limitações
Johann Döbereiner	1817	"Tríades" – agrupou elementos em grupos de três, com propriedades semelhantes e massas atômicas próximas. A massa atômica do elemento central da "tríade" era aproximadamente a média das massas dos outros dois.	Apenas alguns elementos encaixavam na regra das tríades.
John Newlands	1863	"Lei das Oitavas" - dispôs os elementos por ordem crescente de massa atômica, notando repetição de características de oito em oito elementos. Uma ideia inspirada na música.	Esta lei apenas funcionava corretamente para as duas primeiras oitavas.
Dmitri Mendeleev	1869	Construiu uma tabela onde os elementos eram organizados por massa atômica, deixando espaços vazios para elementos ainda não descobertos. Além disso, conseguiu prever corretamente propriedades de alguns desses elementos.	Algumas inversões foram necessárias, pois a ordem por massa atômica nem sempre correspondia às propriedades químicas.
Henry Moseley	1913	Estabeleceu que a organização ideal era por número atômico crescente e não pela massa atômica.	Nenhuma – é a base da Tabela Periódica moderna.

### TAREFA 2:

#### **A Tabela Periódica surgiu devido a uma necessidade. Qual?**

A Tabela Periódica surgiu para organizar os elementos químicos descobertos ao longo do tempo, agrupando-os de acordo com as suas propriedades e características comuns.

#### **Em que consiste a Tabela Periódica dos elementos químicos?**

A Tabela Periódica é uma organização sistemática dos 118 elementos químicos conhecidos, dispostos numa tabela de acordo com as suas configurações eletrônicas e propriedades, tanto dos próprios elementos químicos como das substâncias que formam.



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 3:

Elemento em risco de escassez e aplicações, por exemplo:

Hélio (He): Utilizado em equipamentos médicos, como ressonâncias magnéticas. O seu consumo excessivo ameaça futuras aplicações essenciais.

Exemplo de um elemento químico em risco utilizado em *smartphones*:

•Tântalo (Ta)

- Função no *smartphone*: Usado em condensadores para armazenar e regular energia elétrica.
- Impactos sociais: A extração ocorre em regiões como a República Democrática do Congo, muitas vezes associada a exploração de trabalhadores e financiamento de conflitos armados.

### TAREFA 4:

#### Exercício 1:

A – Organização das “tríades” (1817) – Johann Döbereiner agrupou elementos em grupos de três com propriedades semelhantes, em que a massa atômica do elemento central era aproximadamente a média das massas dos outros dois.

B – Organização dos elementos por “oitavas” (1863) – John Newlands propôs que, ao organizar os elementos por massa atômica crescente, as propriedades se repetiam a cada oito elementos.

C – Organização com base nas propriedades periódicas (1869) – Dmitri Mendeleev ordenou os elementos por massa atômica e deixou espaços vazios para elementos ainda não descobertos, prevendo corretamente algumas das suas propriedades.

D – Organização por número atômico crescente (1913) – Henry Moseley demonstrou que o número atômico era o critério mais adequado para ordenar os elementos, dando origem à Tabela Periódica moderna.

**Resposta:** Opção (A)

#### Exercício 2:

Dmitri Mendeleev organizou os elementos químicos por **massa atômica crescente**, iniciando uma nova linha quando as propriedades químicas se começavam a repetir. Assim, os elementos que partilhavam propriedades semelhantes ficavam agrupados na mesma **coluna** (grupo).

**Resposta:** Opção (D)

#### Exercício 3:

Na Tabela Periódica moderna, os elementos estão organizados por número atômico crescente (número de prótons no núcleo do átomo). Esta organização permite que os elementos com propriedades semelhantes fiquem agrupados nas mesmas colunas (grupos).

O químico Henry Moseley demonstrou que o número atômico era a verdadeira propriedade fundamental para organizar os elementos, corrigindo a abordagem inicial de Mendeleev que usava a massa atômica.

**Resposta:** Opção (B)



## O QUE APRENDI?

Já sabes como evoluiu a Tabela Periódica (TP)?

És capaz de...

- pesquisar o contributo dos vários cientistas para a construção da TP atual, comunicando as conclusões?
- selecionar e organizar informação sob a forma de uma tabela?
- relacionar conceitos novos com conhecimentos já adquiridos?
- reconhecer quando precisas de ajuda e saber pedir orientação?

### Sugestões:

**Analisa** as propostas de resolução dos exercícios. Se necessário repete as tarefas.

**Estuda** com um ou mais colegas de turma para reforçares as aprendizagens e, se possível, esclarece as tuas dúvidas.

**Resolve** todas as propostas de exercícios que constam do teu manual escolar.



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Visualiza** a videoaula:

[Evolução histórica da tabela periódica](#)



**Consulta** outros recursos educativos digitais:

[O génio da tabela periódica de Mendeleev— Lou Serico](#)



[Press Review page.](#)



**Explora** os simuladores.

[Tabela Periódica - Ptable](#)



[olabs.edu.in/?sub=75&brch=12&sim=94&cnt=4](http://olabs.edu.in/?sub=75&brch=12&sim=94&cnt=4)

