

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 15

## 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 como um mapa que revela padrões escondidos na estrutura dos átomos! Ao compreenderes a relação entre a configuração eletrónica e a posição dos elementos, consegues prever propriedades químicas e explicar por que certos elementos reagem de formas tão diferentes. Esta aprendizagem ajuda-te a entender desde a química do teu corpo até à dos materiais mais inovadores. Descobre como a organização da TP nos dá pistas sobre o funcionamento do mundo à nossa volta!



## 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 15: Organização e estrutura da Tabela Periódica

**Objetivos:**

- Interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos.
- **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: Tabela Periódica**

**Assiste** ao vídeo *A Tabela Periódica* e **registra**, no teu caderno, as principais ideias apresentadas. **Aciona** as legendas em português.

[A Tabela Periódica](#)

O vídeo explica como os cientistas identificaram padrões na repetição das propriedades químicas dos elementos, levando à organização da Tabela Periódica. Essa estrutura agrupa os elementos em períodos e grupos, refletindo as suas configurações eletrónicas. Os elementos de um mesmo grupo possuem propriedades semelhantes, pois têm o mesmo número de eletrões de valência.

**TAREFA 2: Pesquisa no manual**

**Pesquisa** informações no manual de Química para responderes às questões:

- O que determina a organização dos elementos químicos na Tabela Periódica?
- Como se relacionam os períodos e grupos com a configuração eletrónica?
- O que são os blocos *s*, *p*, *d* e *f*? Como se associam à estrutura eletrónica dos elementos?



### TAREFA 3: Como está organizada a Tabela Periódica?

**Assiste** à videoaula do 9.º ano *Organização dos Elementos Químicos* do minuto 12:31 ao 23:58 e **relembra** como os elementos químicos estão organizados na Tabela Periódica.



#### Organização dos Elementos Químicos

**Repara** que a Tabela Periódica possui os elementos químicos organizados em grupos e períodos.

Tem **18 grupos**.

Os elementos do mesmo grupo (mesma coluna) têm o mesmo número de eletrões de valência, com exceção do elemento químico hélio (He) do grupo 18, que tem 2 eletrões.

Diagrama da Tabela Periódica com os grupos numerados de 1 a 18. Os grupos 1, 2, 13, 14, 15, 16, 17 e 18 são destacados em verde. Os grupos 3 a 12 são destacados em amarelo. Os grupos 9, 10 e 11 são destacados em cinza. Os grupos 6 e 7 são destacados em cinza e representam os lanatídeos e actínídeos, respectivamente.

Apresenta **7 períodos**.

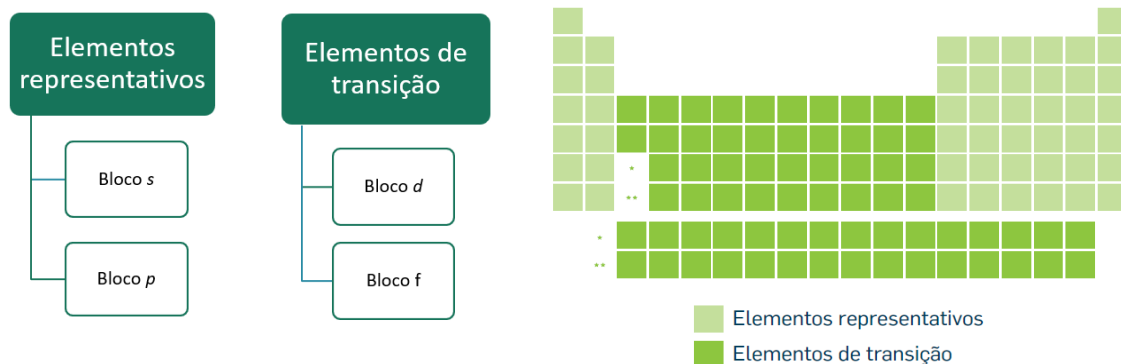
Os elementos do mesmo período têm eletrões de valência no mesmo nível de energia,  $n$ .

Diagrama da Tabela Periódica com os períodos numerados de 1.º a 7.º. Os períodos 1.º, 2.º, 3.º, 4.º, 5.º, 6.º e 7.º são destacados em verde. Os períodos 6.º e 7.º representam os lanatídeos e actínídeos, respectivamente.

**Nota:** Os lanatídeos (período 6) e os actínídeos (período 7) estão representados numa linha separada para evitar que a Tabela Periódica fique demasiado larga. Estes elementos pertencem ao bloco  $f$  e possuem propriedades químicas semelhantes entre si.



Os elementos químicos podem ainda agrupar-se em:



#### TAREFA 4: Configuração eletrónica e localização na Tabela Periódica

Como é que as configurações eletrónicas dos átomos determinam o grupo e o período dos elementos na Tabela Periódica?

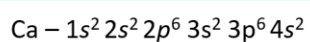
**Repara** que as configurações eletrónicas dos átomos podem relacionar-se com o grupo e o período do respetivo elemento na Tabela Periódica.

Período	1.º a 7.º	O número do período coincide com o nível de energia ( $n$ ) dos eletrões de valência, isto é, com o número de níveis de energia dos eletrões no átomo.
---------	-----------	--

Grupo	1 a 18	Nos elementos representativos, o número do grupo relaciona-se com o número de eletrões de valência da seguinte forma:
-------	--------	---

Grupo	1	2	13	14	15	16	17	18
N.º de eletrões de valência	1	2	3	4	5	6	7	8

**Analisa** a configuração eletrónica do átomo de cálcio:



ou





**Responde**, no caderno, às questões:

- Em que grupo e período da Tabela Periódica se encontra o cálcio? **Justifica** com base na sua configuração eletrónica.
- A que bloco da Tabela Periódica pertence o cálcio? **Explica** com base na sua configuração eletrónica.

### TAREFA 5: Elementos químicos nos *smartphones*

**Assiste** ao vídeo *What's a smartphone made of?*. **Aciona** as legendas em português.



[What's a smartphone made of?](#)

Os *smartphones* contêm diversos metais valiosos como ouro, prata, cobre, lítio, cobalto e tântalo, essenciais para o seu funcionamento. A extração desses materiais tem um impacto ambiental significativo, desde a destruição de ecossistemas até à poluição. Com milhões de dispositivos em uso, a procura por esses recursos continua a aumentar. A reciclagem de telemóveis pode contribuir para a redução do desperdício eletrónico e minimizar os impactos ambientais. O vídeo realça a importância da reutilização e recuperação de metais, alertando para a necessidade de práticas mais sustentáveis na produção de *smartphones*.

**Responde** às seguintes questões:

- Quais são alguns dos elementos químicos presentes nos smartphones?
- Por que é que alguns destes elementos são considerados raros?
- Que desafios ambientais estão associados à extração destes metais?
- Por que é importante reciclar os materiais dos smartphones?

**TAREFA 6: Autoavalia** as tuas aprendizagens.

**Exercício 1:** Um dado elemento químico possui 4 eletrões de valência e estes encontram-se no nível 2.

**Seleciona** a opção correta.

- (A) O elemento químico encontra-se no período 2 da Tabela Periódica.
- (B) O elemento químico encontra-se no período 4 da Tabela Periódica.
- (C) O elemento químico encontra-se no grupo 12 da Tabela Periódica.
- (D) O elemento químico encontra-se no grupo 4 da Tabela Periódica.



**Exercício 2: Considera** os elementos magnésio ( $Z = 12$ ) e enxofre ( $Z = 16$ ).

**Selecione** a opção correta tendo em conta a sua configuração eletrónica.

- (A) Pertencem a períodos diferentes da Tabela Periódica.
- (B) Pertencem ao mesmo grupo da Tabela Periódica.
- (C) São ambos elementos de transição.
- (D) O magnésio pertence ao bloco  $s$  e o enxofre ao bloco  $p$ .



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 2:

#### O que determina a organização dos elementos químicos na Tabela Periódica?

A Tabela Periódica está organizada por ordem crescente do número atómico ( $Z$ ), que corresponde ao número de prótons no núcleo de um átomo. Esta organização reflete as configurações eletrónicas dos elementos e permite agrupar elementos com propriedades semelhantes.

#### Como se relacionam os períodos e grupos com a configuração eletrónica?

Os períodos (linhas horizontais) indicam o número de níveis de energia (camadas eletrónicas) ocupados pelos eletrões. Por exemplo, os elementos do 3.º período possuem eletrões distribuídos por três níveis de energia.

Os grupos (colunas verticais) agrupam elementos com o mesmo número de eletrões de valência, o que lhes confere propriedades químicas semelhantes. Por exemplo, os elementos do grupo 2 têm 2 eletrões de valência.

#### O que são os blocos $s$ , $p$ , $d$ e $f$ ? Como se associam à estrutura eletrónica dos elementos?

Os blocos da Tabela Periódica estão relacionados com o tipo de orbital em que se encontram os eletrões mais energéticos de cada elemento:

Bloco  $s$  - Elementos com eletrões de valência em orbitais  $s$  (Grupos 1 e 2, incluindo o hidrogénio e o hélio).

Bloco  $p$  - Elementos com eletrões de valência em orbitais  $s$  e  $p$  (Grupos 13 a 18).

#### Elementos representativos

Bloco $s$	Bloco $p$
Os eletrões de valência ocupam apenas as orbitais $s$ .	Os eletrões de valência ocupam as orbitais $s$ e $p$ .
Elementos dos grupos 1 e 2. Incluindo o hélio, He.	Elementos dos grupos 13 a 18 (excluindo o hélio).



## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

Bloco *d* - Elementos de transição, com elétrons mais energéticos em orbitais *d* (Grupos 3 a 12).

Bloco *f* - Elementos de transição interna (lantanídeos e actinídeos), com elétrons em orbitais *f*.

### Elementos de transição

Bloco <i>d</i>	Bloco <i>f</i>
Os elétrons de valência ocupam também orbitais <i>d</i> .	Os elétrons de valência ocupam também as orbitais <i>f</i> .
Elementos dos grupos 3 a 12.	São chamados elementos de transição interna.

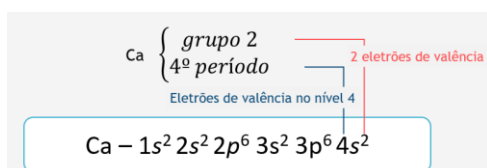
### TAREFA 4:

**Em que grupo e período da Tabela Periódica se encontra o cálcio? Justifica com base na sua configuração eletrônica.**

O cálcio encontra-se no grupo 2 (metais alcalinoterrosos) e no período 4.

O grupo é determinado pelo número de elétrons de valência. O cálcio tem dois elétrons de valência ( $4s^2$ ), logo pertence ao grupo 2.

O período é determinado pelo maior número quântico principal (*n*) ocupado por elétrons. No cálcio, o nível mais alto ocupado é *n* = 4, logo está no período 4.



Configuração eletrônica do cerne:  
 $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$  (igual à do gás nobre que antecede o elemento)

2 elétrons de valência: grupo 2

Ca – [Ar]  $4s^2$

Elétrons de valência do nível 4: 4º período

Orbital *s* em preenchimento: bloco *s*

**A que bloco da Tabela Periódica pertence o cálcio? Explica com base na sua configuração eletrônica.**

O cálcio pertence ao bloco *s* da Tabela Periódica.

O bloco de um elemento é determinado pelo tipo de orbital em que se encontra o elétron de maior energia. A configuração eletrônica do cálcio termina em  $4s^2$ , indicando que o elétron de maior energia ocupa uma orbital do tipo *s*, colocando o cálcio no bloco *s*.

### TAREFA 5:

**Quais são alguns dos elementos químicos presentes nos smartphones?**

Ouro (Au), prata (Ag), cobre (Cu), lítio (Li), cobalto (Co), tântalo (Ta), neodímio (Nd), entre outros.





## PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

### TAREFA 5:

#### **Porque é que alguns destes elementos são considerados raros?**

Alguns elementos, como o tântalo e o neodímio, são raros porque ocorrem em concentrações muito baixas na crosta terrestre e a sua extração é difícil e dispendiosa.

#### **Que desafios ambientais estão associados à extração destes metais?**

A mineração pode causar desflorestação, poluição dos solos e da água e gerar grandes quantidades de resíduos tóxicos.

#### **Porque é importante reciclar os materiais dos *smartphones*?**

A reciclagem reduz a necessidade de mineração, preserva recursos naturais e diminui a poluição ambiental.

### TAREFA 6:

#### **Exercício 1:**

As configurações eletrónicas dos átomos relacionam-se com o grupo e o período onde se encontram esses elementos da Tabela Periódica.

O número do período corresponde ao nível de energia mais externo onde se encontram eletrões. Como os eletrões de valência estão no nível 2, o elemento pertence ao período 2.

Para os elementos representativos, o número de eletrões de valência relacionam-se com o grupo, sendo igual no caso do grupo 1 e 2, e no caso dos grupos de 13 a 18 (temos de somar 10 para obter o grupo onde se encontra o elemento). Assim, como há 4 eletrões de valência, o elemento pertence ao grupo 14 (4 + 10).

**Resposta:** Opção (A)

#### **Exercício 2:**

A configuração eletrónica do magnésio é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$  e do enxofre é  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$ .

Os dois elementos químicos têm os eletrões de valência no nível 3 e pertencem ao mesmo período da Tabela Periódica.

Como os eletrões de valência do magnésio ocupam apenas orbitais *s*, este pertence ao bloco *s* da Tabela Periódica, enquanto o enxofre tem eletrões de valência em orbitais *s* e *p*, por isso pertence ao bloco *p*.

O magnésio tem 2 eletrões de valência, localiza-se no grupo 2 e o enxofre tem 6 eletrões de valência, localizando-se assim no grupo 16. São, por isso, os dois elementos representativos (elementos do grupo 1 e 2 e do 13 a 18).

**Resposta:** Opção (D)



## O QUE APRENDI?

Já sabes como a Tabela Periódica está organizada?

És capaz de...

- interpretar a organização da TP com base nas configurações eletrónicas dos elementos?
- relacionar as configurações eletrónicas com os grupos e períodos?
- identificar padrões e regularidades na Tabela Periódica?
- 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 no teu manual escolar.



## COMO POSSO COMPLEMENTAR A APRENDIZAGEM?

**Consulta** outros recursos educativos digitais:

[The periodic table | Atoms, elements, and the periodic table | High school chemistry | Khan Academy](#)

**Seleciona** a tradução automática para português.



[A Tabela \(é mesmo\) Periódica](#)



[Electron Configuration and Orbital Diagrams](#)

**Seleciona** a tradução automática para português.



**Explora** o simulador.

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



**Assiste** à videoaula “Configuração eletrónica de átomos” e **resolve** os exercícios propostos.

[Organização e estrutura da tabela periódica: grupos, períodos e blocos](#)

