

# GTA | Guião de Trabalho Autónomo n.º 6

## FÍSICA E QUÍMICA 10.º ANO

### Tema 1: Elementos Químicos e a sua Organização Subtema 2: Energia dos eletrões nos átomos - espetros



PORQUÊ APRENDER SOBRE...?



O QUE VOU APRENDER?



COMO VOU APRENDER?



O QUE APRENDI?



COMO POSSO COMPLEMENTAR A  
APRENDIZAGEM?



## PORQUÊ APRENDER SOBRE...?

### Energia dos elétrons nos átomos – espectros

Para compreender como a energia dos fótons, diretamente proporcional à frequência da luz, se relaciona com as diferentes zonas do espectro eletromagnético, do visível ao ultravioleta e infravermelho.

Vem descobrir!



## O QUE VOU APRENDER?

- Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.
- Interpretar os espectros de emissão do átomo de hidrogênio a partir da quantização da energia e da transição entre níveis eletrônicos e generalizar para qualquer átomo.
- Comparar os espectros de absorção e emissão de vários elementos químicos, concluindo que são característicos de cada elemento.
- Explicar, a partir de informação selecionada, algumas aplicações da espectroscopia atômica (por exemplo, identificação de elementos químicos nas estrelas, determinação de quantidades vestigiais em química forense).
- Identificar, experimentalmente, elementos químicos em amostras desconhecidas de vários sais, usando testes de chama, comunicando as conclusões.



## COMO VOU APRENDER?

**GTA 6:** O que é o espectro eletromagnético?

**GTA 7:** O que revela o espectro do átomo de hidrogênio?

**GTA 8:** Como descobrir a composição das estrelas?

**GTA 9:** Teste de chama: como identificar elementos?

## Tema 1: Elementos químicos e a sua organização

## Subtema 2: Energia dos eletrões nos átomos



## GTA 6: O que é o espectro eletromagnético?

**Objetivos:**

- Relacionar as energias dos fótons correspondentes às zonas mais comuns do espectro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz.
- Comparar os espectros de absorção e emissão.

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

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

**TAREFA 1: O que é o espectro eletromagnético?****Etapas**

**Assiste** ao vídeo, “Ondas de luz, visíveis e invisíveis”, de Lucianne Walkowicz (TED-Ed). Coloca as legendas em português.

**Regista**, no teu caderno diário, dois tipos de luz invisível ou radiação invisível mencionadas no vídeo.



[Ondas de luz, visíveis e invisíveis](#)

O vídeo revela que o espectro eletromagnético é muito mais amplo do que a luz visível, incluindo radiações como micro-ondas, raios X e ondas de rádio. Estas radiações invisíveis, detetadas por equipamentos específicos, têm aplicações essenciais nas comunicações (telemóveis), medicina (radiografia) e exploração científica do Universo (deteção de estrelas).

**Etapas**

**Procura** no manual (e **recorda**) o que é o espectro eletromagnético.



**Regista**, no caderno, a resposta à questão “O que é o espectro eletromagnético?”.



**Visiona** o vídeo [Deer Inflamed Hoof Thermal Footage](#) e **descobre** uma das aplicações da radiação infravermelha.



Figura 1 – Imagem retirada do vídeo Deer Inflamed Hoof Thermal Footage

**Repara:** as radiações infravermelhas, parte do espectro eletromagnético, são invisíveis ao olho humano, mas podem ser detetadas por câmaras térmicas, também conhecidas como câmaras de infravermelhos.

No vídeo, uma câmara térmica traduz a radiação infravermelha do corpo do veado em cores, destacando áreas com maior temperatura, como a pata inflamada, que emitem mais radiação.

Esta tecnologia permite observar fenómenos que não são detetados pelo olho humano, com aplicações importantes na área da medicina e na vigilância da vida selvagem.

**Elabora,** no caderno, uma tabela que apresente os diferentes tipos de radiação eletromagnética por ordem crescente de frequência e exemplos de aplicações no dia a dia.

## TAREFA 2: Sabes o que é um fotão?

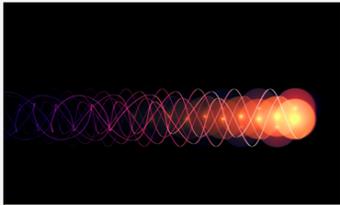
**Procura** no teu manual e **registá** no teu caderno o significado de fotão.

**Recorda** a informação sobre o que é um fotão:

**Fotão**

A luz pode ser detetada na forma de corpúsculos de energia - os **fotões**.

Um fotão é a menor porção de luz que pode ser emitida ou absorvida.



Representação de um feixe de luz



**Lembras-te** da relação entre a energia de um fóton e a sua frequência?  
**Copia** para o teu caderno o esquema seguinte:



**A reter:**

A energia de um fóton está associada à frequência da radiação, sendo estas grandezas diretamente proporcionais.

**Recorda e copia para o teu caderno:**

Frequência,  $f$ .

- Corresponde ao número de vibrações completas por unidade de tempo, ou seja, em cada segundo, no SI.
- Unidade do Sistema Internacional (SI): hertz (Hz) ou  $\text{s}^{-1}$ .

**Analisa** os seguintes exercícios resolvidos.

**Exercício 1: Observa** a imagem.

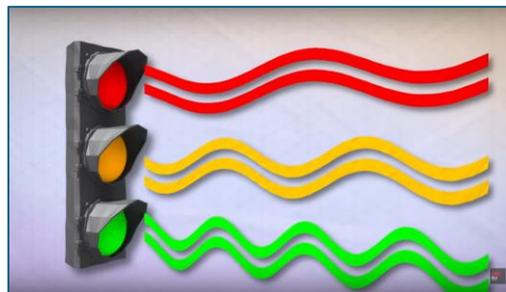


Figura 2 – Imagem retirada do vídeo [Ondas de luz, visíveis e invisíveis - Lucianne Walkowicz](#)

**Calcula** a energia de um fóton de radiação vermelha cuja frequência é  $4,29 \times 10^{14} \text{ Hz}$  (Dado:  $h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$ ).



### Proposta de resolução:

Do enunciado consegues extrair os seguintes dados:

$$h = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s}$$

$$f = 4,29 \times 10^{14} \text{ Hz}$$

Então,

$$E = h \times f \Rightarrow E = 6,63 \times 10^{-34} \text{ J s} \times 4,29 \times 10^{14} \text{ Hz} = 2,84 \times 10^{-19} \text{ J}$$

**Resposta:** A energia de um fóton de radiação vermelha é  $2,84 \times 10^{-19} \text{ J}$ .

### Exercício 2:

Entre um fóton de radiação vermelha e um fóton de radiação verde, **qual deles tem maior energia?**

**Justifica** a tua resposta com base na relação entre a energia de um fóton e a sua frequência.

### Proposta de resposta:

O fóton de radiação verde tem maior energia, porque:

- a frequência da radiação verde é maior do que a frequência da radiação vermelha;
- a energia de um fóton depende da frequência da luz correspondente e quanto maior for a frequência, maior será a energia do fóton ( $E = h \times f$ );
- assim, o fóton de radiação verde tem maior energia do que o fóton de radiação vermelha.

Agora que já analisaste os exercícios **resolve-os** sozinho no teu caderno.

### TAREFA 3: Quantas cores compõem o arco-íris?

Sabes quantas cores compõem o arco-íris?

**Visiona** a videoaula “A Luz: propagação e ondas” do minuto 17:14 ao minuto 18:19 e descobre a resposta através da explicação da professora Teresa.



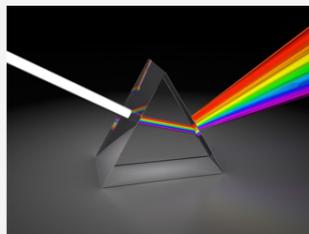
[A Luz: propagação e ondas](#)



**Recorda** o espectro da luz visível:

A luz branca é **policromática** (inclui todas as cores do espectro da luz visível) e pode ser decomposta em luz **monocromática** (luz de uma só cor).

Chama-se **espectro da luz visível** ao resultado da decomposição da luz branca.



Decomposição da luz branca

**Procura** no teu manual e regista informações sobre o espectro da luz visível.

**A reter:**

O espectro da luz visível (ou luz branca) é o conjunto das várias radiações monocromáticas, do violeta ao vermelho, obtido pela decomposição da luz branca.

#### TAREFA 4: Quais são os tipos de espectros?

Será que todos os espectros são iguais? Vem descobrir!

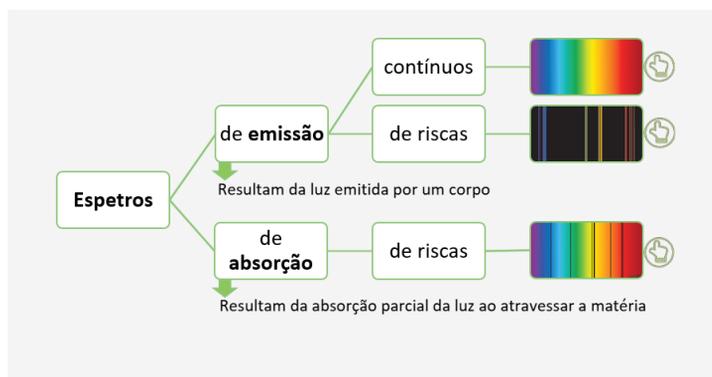
**Procura** no teu manual e **registra** no caderno informações sobre:

- espectro de emissão contínuo;
- espectro de emissão descontínuo (ou de riscas);
- espectro de absorção.

**Observa** como os espectros podem ser classificados de acordo com as suas características.

**Elabora**, no caderno, um esquema sobre os tipos de espectros.

**Compara** o esquema que fizeste, com a proposta seguinte.





**Procura**, no teu manual escolar, os exercícios resolvidos sobre o tema “espectro eletromagnético”.

**Analisa-os** e **resolve-os** sozinho.

Por fim, **compara** a tua resolução com a do manual e com a dos teus colegas.

**Visiona** a videoaula “Matéria e radiação” e **resolve** os exercícios propostos.



[“Matéria e radiação”](#)

**TAREFA 5: Autoavalia as tuas aprendizagens.**

**Resolve**, no caderno diário, o seguinte exercício.

Na figura, está representado um espectro na zona do visível.



Figura – Espectro na zona do visível.

**Seleciona** a única opção que contém os termos que preenchem, sequencialmente, os espaços seguintes.

A figura representa um espectro de\_\_\_\_\_. Este espectro pode ser originado por uma\_\_\_\_\_.

- (A) emissão contínuo ... lâmpada de incandescência
- (B) absorção contínuo ... lâmpada de incandescência
- (C) emissão descontínuo ... lâmpada fluorescente
- (D) absorção descontínuo ... lâmpada fluorescente

**Compara** os teus resultados com os do professor Rui.

Caso tenhas dúvidas, **revê** a videoaula.



# PROPOSTA DE RESOLUÇÃO

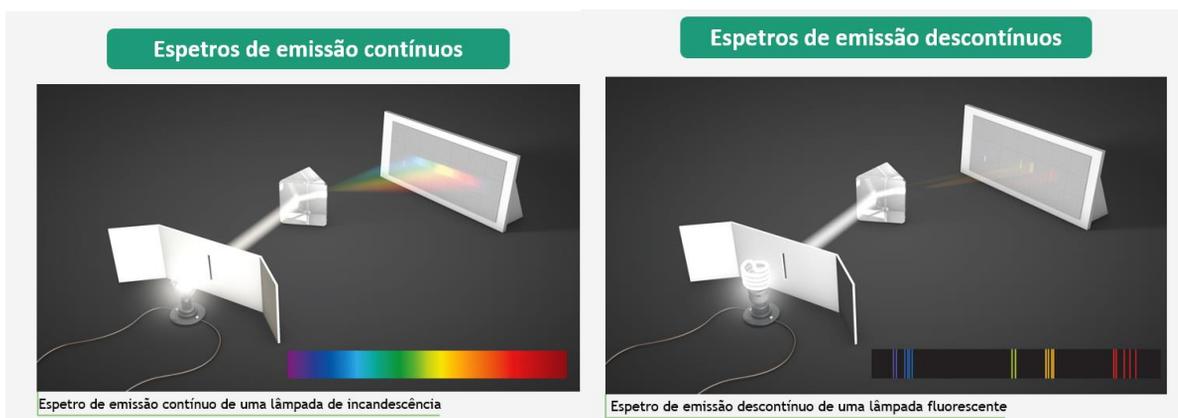
## TAREFA 1

		Aplicações
Luz não visível	Ondas de rádio	<ul style="list-style-type: none"><li>• Radiotelescópios</li><li>• Comunicações de rádio e TV</li></ul>
	Micro-ondas	<ul style="list-style-type: none"><li>• Aquecimento de alimentos</li><li>• Comunicações (telemóvel, satélite)</li></ul>
	Infravermelhos	<ul style="list-style-type: none"><li>• Comando TV</li></ul>
Luz visível	Visível	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lâmpada de iluminação (amarela)</li></ul>
Luz não visível	Ultravioleta	<ul style="list-style-type: none"><li>• Solários</li><li>• Deteção de notas falsas</li></ul>
	Raios X	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exames imagiológicos (Raios X, TAC)</li></ul>
	Raios gama	<ul style="list-style-type: none"><li>• Exames imagiológicos (PET-SCAN)</li></ul>

Aumento da frequência e da energia da radiação

## TAREFA 5

O espectro apresentado é um espectro de emissão descontínuo ou de riscas e pode ser originado por uma lâmpada fluorescente (ver figura seguinte).



**Resposta:** Opção (C)



## O QUE APRENDI?

Já sabes o que é o espetro eletromagnético?

És capaz de...

- relacionar as energias dos fotões correspondentes às zonas mais comuns do espetro eletromagnético e essas energias com a frequência da luz?
- comparar os espetros de absorção e emissão?
- 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.



[As radiações solares e a pele](#)



[Multifrequência](#)

**Realiza** o [exercício 5](#) do [lave.pt](#)