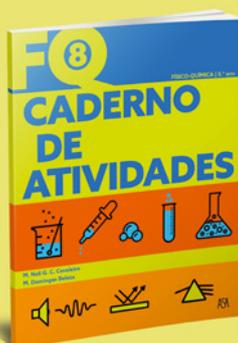


# FQ8

## Para o Aluno



Manual do Aluno - 2 Volumes



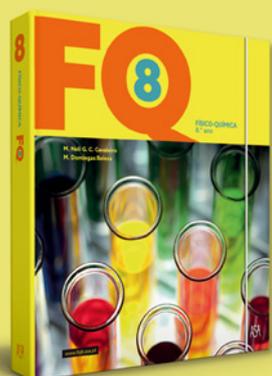
Caderno de Atividades

- Manual com imagens e ilustrações apelativas que ajudam o aluno na compreensão dos conteúdos
- Forte **apoio digital ao trabalho laboratorial** com apresentações PowerPoint® e vídeos laboratoriais detalhados para todas as atividades
- Atividades experimentais com materiais do dia a dia no Manual e em brochura exclusiva do Professor

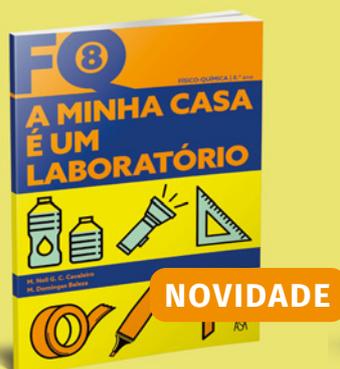
→ **Manual Interativo** NOVIDADE

## Em exclusivo para o Professor

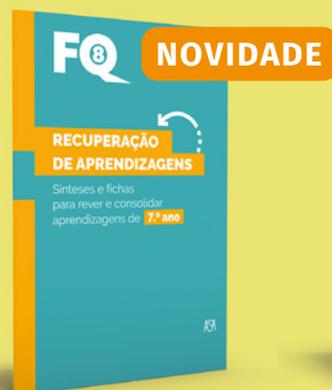
- Manual do Professor (2 Volumes)
- Caderno de Atividades (Versão do Professor)



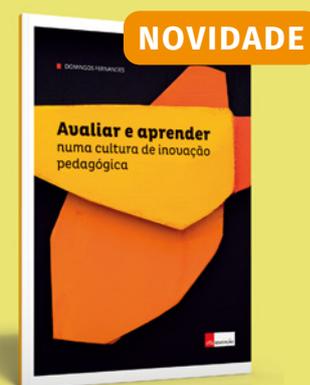
Dossiê do Professor



A Minha Casa é Um Laboratório



Recuperação de Aprendizagens FQ 7.º ano



Avaliar e Aprender numa Cultura de Inovação Pedagógica

[www.fq8.asa.pt](http://www.fq8.asa.pt)

Recursos Digitais e Manual Interativo



Manual Interativo





Vol. 2 p. 22

**NOTA BEM**

Chamadas de atenção na margem

1. Onde os finais do século XVIII há relatos de experiências, todas muito semelhantes, com vista a medir a velocidade do som no ar. Dois grupos de pessoas colocam-se em dois pontos A e B, a uma distância conhecida, medida em linha reta. Um dos grupos dispara um canhão. O outro grupo, que via quase instantaneamente e cede do disparo, conta o tempo que demora a ouvir o estouro.

Uma das experiências, a distância entre os dois grupos de pessoas era de 19 km e o valor obtido para o intervalo de tempo foi de 55,4 s.

Qual foi o valor obtido para a velocidade do som no ar?

Proposta de resolução:  
 $d = 19 \text{ km}$ , ou seja,  $19\,000 \text{ m}$ ;  $\Delta t = 55,4 \text{ s}$ ;  $v_{\text{som}} = ?$   
 Como:  $v_{\text{som}} = \frac{d}{\Delta t}$ ;  $v_{\text{som}} = \frac{19\,000}{55,4}$ ;  $v_{\text{som}} = 343 \text{ m/s}$

O valor obtido para a velocidade do som no ar foi de 343 m/s.

2. Uma sirene toca. Considerando que a velocidade do som no ar é de 340 m/s, ao fim de quanto tempo se ouve a 5 km de distância?

Proposta de resolução:  
 $v_{\text{som}} = 340 \text{ m/s}$ ;  $\Delta t = ?$ ;  $d = 5 \text{ km}$ , ou seja,  $5\,000 \text{ m}$   
 Como:  $v_{\text{som}} = \frac{d}{\Delta t}$ ;  $\text{seja } 340 = \frac{5\,000}{\Delta t}$   
 $\Delta t = 14,7 \text{ s}$

O som é ouvido ao fim de 14,7 s.

3. A que distância se propaga no ar o som emitido por um diapasão ao fim de 2 s?

Proposta de resolução:  
 $\Delta t = 2 \text{ s}$ ;  $v_{\text{som}} = 343 \text{ m/s}$ ;  $d = ?$   
 Como:  $v_{\text{som}} = \frac{d}{\Delta t}$ ;  $\text{seja } 343 = \frac{d}{2}$   
 $d = 686 \text{ m}$

O som propaga-se até à distância de 686 m.

Vol. 1 p. 53

**Lei da conservação da massa ou Lei de Lavoisier**

Durante as reações químicas, a massa total das substâncias envolvidas permanece constante.

Mas, durante as reações químicas:

- os reagentes consomem-se, pelo que a sua massa vai sucessivamente diminuindo;
- os produtos da reação formam-se, pelo que a sua massa vai sucessivamente aumentando.

Por isso, a conservação da massa só é possível porque a massa dos reagentes consumidos é igual à massa dos produtos formados.

Durante as reações químicas, a diminuição da massa dos reagentes é compensada pelo aumento da massa dos produtos e, por isso, a massa total é sempre a mesma.

Considerando a reação que ocorre na atividade de verificação da conservação da massa representada pela equação de paléster:

Ácido clorídrico (aq) + Magnésio (s) → Di-hidrogénio (g) + Cloreto de magnésio (aq)

1. Se na mesma reação se formarem 2 g de di-hidrogénio e 93 g de cloreto de magnésio, qual foi a massa de reagentes que se consumiu?

Proposta de resolução:  
 $m_{\text{reagentes}} = m_{\text{produtos}}$   
 $m_{\text{reagentes}} = 2 + 93 = 95$   
 $m_{\text{reagentes}} = 95 \text{ g}$   
 Consumiram-se 95 g de reagentes.

2. Se na mesma reação se gastarem 19 g de reagentes para obter 0,4 g de di-hidrogénio, que massa de cloreto de magnésio se obteve?

Proposta de resolução:  
 $m_{\text{reagentes}} = m_{\text{produtos}}$   
 $19 = 0,4 + x$   
 $x = 18,6 \text{ g}$   
 Obtém-se 18,6 g de cloreto de magnésio.

**QUESTÕES RESOLVIDAS**

Resoluções passo a passo

**LABORATÓRIO**

Atividades práticas ao longo do Manual com indicação de:

- Questões prévias
- Informações de segurança
- Material, reagentes e procedimento
- Observações e conclusões

Vídeos para todas as atividades práticas

Vol. 2 p. 121

**As imagens que as lentes nos fornecem**

Os dois tipos de lentes fornecem imagens diferentes dos objetos.

**Características das imagens nos dois tipos de lentes**

**questões prévias**

Como vemos os objetos através de lentes côncavas como a de uma lupa? E através de lentes convexas?

**MATERIAL**

- lente de bordos espessos
- lente de bordos delgados
- Folha de papel
- Palitos
- Água

**PROCEDIMENTO**

- Escreva numa folha de papel a palavra e desenhe a através da lente de bordos espessos, colocada a diferentes distâncias.
- Repita o procedimento anterior com uma lente de bordos delgados.
- Acender a vela, colocar a lente suficientemente afastada da lente de bordos delgados para não se conseguir ver através dela. Posicionar o olho no modo a conseguir ver através da imagem da vela.

**observações**

- Para qualquer distância do objeto à lente de bordos espessos observa-se uma imagem direita e de tamanho reduzido.
- A imagem do objeto através da lente de bordos delgados era direita e de maior tamanho. A vela colocada longe da lente não se via através dela, mas propunha-se ao olho uma imagem invertida.
- Analisar o procedimento efetuado e concluir se permitem obter observações adequadas para dar resposta às questões prévias.
- Concluir se as observações confirmam as expectativas das questões prévias e comunicar as conclusões à turma.

**As lentes de bordos espessos ou divergentes fornecem imagens virtuais, direitas e menores do que os objetos colocados a qualquer distância da lente.**

**As lentes de bordos delgados ou convergentes fornecem imagens: = virtuais, direitas e maiores do que os objetos colocados nas lentes = reais, invertidas e menores do que os objetos afastados das lentes.**

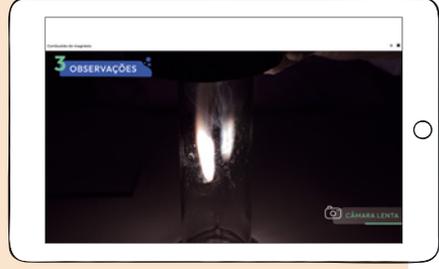


→ **Podcast**  
Conversas com ciência

→ **Simulador** Formação de imagens em lentes



→ **Vídeo laboratorial**  
Combustão do magnésio



Vol. 1 p. 68

**1. Reações químicas**

**Características**

**Combustão do magnésio**

**MATERIAL**

- Folha de papel
- Palitos
- Água

**PROCEDIMENTO**

- Singurar uma pequena fita de magnésio com a pinça, obter e colocar a chama da lanterna de álcool.
- Introduzir o magnésio a aderir no capô de combustão, segurando com a pinça, e observar.

**observações**

- O magnésio não arde antes de ser aquecido, apesar de estar em contacto com o dióxido de azoto.
- Dépois de aquecido, o magnésio arde com uma chama branca muito luminosa e tem-se um pó branco.

**conclusão**

- Para que uma reação de combustão ocorra, não basta pôr em contacto o combustível e o comburente. É necessário também fornecer uma energia para a combustão se iniciar.

**Qual é a equação química que representa esta reação de combustão?**

Para escrever a equação química, é necessário saber que o produto desta reação de combustão, constituído pelos dois elementos químicos presentes nos reagentes, é óxido de magnésio, MgO.

**Equação química que representa a combustão do magnésio:**

$$2 \text{Mg (s)} + \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 2 \text{MgO (s)}$$

**Equação química que representa a combustão do propano:**

$$\text{C}_3\text{H}_8 \text{(g)} + 5 \text{O}_2 \text{(g)} \rightarrow 3 \text{CO}_2 \text{(g)} + 4 \text{H}_2\text{O (l)}$$

**Os produtos das reações de combustão em que o comburente é o dióxido de azoto são substâncias designadas por óxidos dos elementos químicos que constituem o combustível.**

**ATIVIDADE PRÁTICA / LABORATORIAL**

Vol. 1 p. 84

**ATIVIDADE PRÁTICA / LABORATORIAL**

**Caráter químico de materiais comuns**

Objetivos: Determinar o caráter ácido, básico ou neutro de materiais de uso comum por sua distribuição por ordem crescente de acidez.

**questões prévias**

- De que modo as soluções dos materiais a experimentar ficam distribuídas por ordem crescente de acidez?

**Realização da atividade**

**MATERIAL**

- 4 garrafas com água
- 4 tubos de ensaio
- Volume de solução correspondente ao número do tubo
- Folha de papel de tornêsol
- Solução indicadora
- Indicador universal
- Agua destilada
- Folha de papel A4
- Uma pequena lâmpada
- Folha de alumínio
- Agua do torneiro 1
- Agua do torneiro 2
- Agua do mar
- Água do rio
- Água de piscina

**PROCEDIMENTO**

- Numerar os tubos de 1 a 4 e preparar em cada um deles um pequeno volume de solução correspondente ao número do tubo.
- Dividir a folha A4 em 24 retângulos, escrever os números correspondentes aos tubos e colar à direita da folha pública.
- Com uma pinça, colocar duas gotas da solução 1.1 sobre cada um dos 24 retângulos que lhe correspondem.
- Adicionar a solução de um dos reagentes uma gota de tornêsol, 4 de outro reagentes uma gota de tornêsol e lavar na relação de outro reagentes com uma gota de papel indicador universal.
- Observar as cores adequadas pelos indicadores e os valores de pH.
- Registar estes procedimentos com os seus resultados.

**observações**

- Registrar num quadro adequado as cores observadas e os valores de pH.

**conclusões**

- Concluir sobre o caráter ácido, básico ou neutro dos materiais experimentados.
- Indicar os materiais por ordem crescente de acidez.

# Esquemas e imagens esclarecedoras, ao serviço da compreensão do texto

### 1. Reações químicas

#### Combustão do magnésio

**MATERIAL**

- Pinça de porcelana
- Fita de magnésio
- Lamparina de álcool
- Alcova
- Reagente combustão
- Copo de combustão com tampa cheio de dióxido de hidrogénio
- Linha

**PROCEDIMENTO**

- Segurar uma pequena fita de magnésio com a pinça, observar e classificar a chama da lamparina de álcool.
- Introduzir o magnésio a arder no copo de combustão, segurando com a pinça, e observar.

**OBSERVAÇÕES**

- O magnésio não ardeu antes de ser aquecido, apesar de estar em contacto com o dióxido do ar.
- Depois de aquecido, o magnésio ardeu com uma chama branca muito luminosa e formou-se um pó branco.

**CONCLUSÃO**

Para que uma reação de combustão ocorra, não basta pôr em contacto o combustível e o comburente. É necessário também fornecer-lhes energia para a combustão se iniciar.

**Qual é a equação química que representa esta reação de combustão?**

Para escrever a equação química, é necessário saber que o produto desta reação de combustão, constituído pelos dois elementos químicos presentes nos reagentes, é óxido de magnésio, MgO.

**Equação química que representa a combustão do magnésio:**

$$2 \text{Mg(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{MgO(s)}$$

**O que se forma na combustão de substâncias compostas, como, por exemplo, o propano, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, constituído por carbono e hidrogénio?**

Nesta combustão forma-se dióxido de carbono, CO<sub>2</sub>, e água, H<sub>2</sub>O.

**Equação química que representa a combustão do propano:**

$$\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + 5 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 3 \text{CO}_2(\text{g}) + 4 \text{H}_2\text{O}(\text{g})$$

**Os produtos das reações de combustão em que o comburente é o dióxido de hidrogénio são substâncias designadas por óxidos dos elementos químicos que constituem o combustível.**

### 2. Tipos de reações químicas

#### As reações de combustão e a poluição atmosférica

A atmosfera terrestre, a camada gasosa que envolve a Terra, é uma mistura a que chamamos ar.

O ar é essencialmente constituído por dióxido de nitrogénio (78%) e dióxido de oxigénio (21%). O que resta (1%) corresponde a argón, dióxido de carbono, vapor de água, metano, óxido de nitrogénio e ozono.

A zona mais baixa da atmosfera contém ainda outros gases que são designados por **poluentes**, além de partículas em suspensão.

**Poluentes atmosféricos** são gases que não deviam existir no ar ou que poderiam existir em quantidades muito pequenas, porque prejudicam a vida na Terra.

Os óxidos de nitrogénio (NO e NO<sub>2</sub>) e os óxidos de enxofre (SO<sub>2</sub> e SO<sub>3</sub>) são poluentes que resultam de reações de combustão associadas a atividades humanas.

**Fontes de óxidos de enxofre e de nitrogénio:**

- Armazenamento de edifícios
- Atividade industrial
- Centrais termoelétricas
- Transportes

**Os óxidos de nitrogénio** resultam da reação entre dióxido de nitrogénio, N<sub>2</sub>, e dióxido de oxigénio, O<sub>2</sub>, do ar junto dos **motores dos veículos** e dos **fornos industriais** que se encontram a temperaturas muito elevadas.

$$\text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}(\text{g})$$

$$2 \text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{NO}_2(\text{g})$$

**Os óxidos de enxofre** resultam da combustão de octano, que é a principal impureza do carvão e dos derivados do petróleo bruto usados como combustíveis.

$$\text{C}_8\text{H}_{18} + 8 \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 8 \text{SO}_2(\text{g})$$

$$2 \text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2 \text{SO}_3(\text{g})$$

**Os óxidos de nitrogénio e de enxofre** contribuem para o aumento da acidez da água da chuva, que conduz à devastação de florestas.

**As reações de combustão associadas a atividades humanas** provocam ainda um aumento excessivo do **dióxido de carbono** na atmosfera que, além de contribuir para a acidez da água da chuva, contribui para o aumento do efeito de estufa e, consequentemente, para o aquecimento global da Terra.

**CO<sub>2</sub> é um gás com efeito de estufa.**



→ **Animação**  
Poluição atmosférica

→ **Vídeo tutorial**  
Qual a relação entre as alterações climáticas e o efeito de estufa?



Vol. 1 pp. 68/69

## ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR

**10. Selecciona a opção que completa corretamente a frase:**

Os sais usados para amolar uma água dura...

- ... dão origem a sais de cálcio e de magnésio solúveis na água.
- ... dão origem a sais de cálcio e de magnésio que precipitam.
- ... não alteram a dureza da água.
- ... aumentam a dureza da água.

**10. Uma máquina de lavar loiça avariou porque a resistência ficou recoberta por um depósito calcário.**

- A que se deve a formação do depósito?
- Esta formação ocorre habitualmente nas regiões de águas duras ou macias?
- Como poderia ter sido evitado este problema?

**ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR**

**I. Grutas, estalactites e estalagmites**

**Em grupo**

- Fletem uma pesquisa sobre este tema tendo em conta os tópicos:
  - Como se formam as grutas, relacionando com a correspondente reação química.
  - Regiões de Portugal onde existem estas grutas e características geológicas dessas regiões, localizando-as num mapa.
  - O que são estalactites/estalagmites e sua relação com as reações de precipitação.
  - Características destas formações que mais te surpreendem.
  - Como se formam as estalactites e as estalagmites, relacionando com a correspondente reação química.
- Elabora uma síntese com os resultados da pesquisa e apresenta-a à turma em suporte digital.

**II. Dureza da água de consumo**

- Selecciona um concelho de Portugal, que deverá ser diferente do escolhido pelos teus colegas.
- Pesquisa na internet sobre a dureza da água de consumo nesse concelho: valor e classificação.

**Em grupo**

- Construam um mapa de Portugal para assinalar os concelhos objeto de estudo com cores diferentes de acordo com a classificação da água em macia, média, dura ou muito dura.
- Elaborem uma síntese das consequências da utilização de águas duras ou muito duras a nível doméstico ou industrial e formas de tratar essas águas.

Vol. 1 p. 101

**PESQUISA AGORA**

**Poluentes provenientes de reações de combustão**

**Em grupo**

- A partir de uma pesquisa, selecciona informação sobre consequências para o ambiente das emissões de poluentes do ar resultantes de reações de combustão e medidas para as minimizar.
- Tem em conta os tópicos:
  - Significado de poluente do ar, reconhecimento dos nomes e fórmulas químicas dos poluentes resultantes de reações de combustão.
  - Efeitos destes poluentes na qualidade do ar.
  - Atividades humanas associadas às reações de combustão que originam estes poluentes.
- Inchédios e seus efeitos na poluição do ar.
- Medidas que possam contribuir para minimizar as emissões destes poluentes relacionadas com o comportamento individual das pessoas e as ações governamentais.
- Sintetiza a informação selecionada em suporte digital, para conhecimento da população escolar.

**ATIVIDADE INTERDISCIPLINAR**

**As alterações climáticas**

Mobilizando conhecimentos e competências de outras disciplinas, planeia e realiza um **debate** sobre alterações climáticas, para reconhecer que são um grande problema ambiental que se encontra relacionado com a poluição do ar resultante do aumento dos gases com efeito de estufa provenientes de combustíveis.

**Em grupo**

- Recolhe informação sobre alterações climáticas tendo em conta os tópicos:
  - significado de alterações climáticas e identificação dessas alterações;
  - relação entre alterações climáticas e efeito de estufa;
  - gases com efeito de estufa e sua proveniência;
  - procedimentos a adotar para reduzir o efeito de estufa.
- Sintetiza a informação recolhida e inclui imagens elucidativas.
- Apresenta a síntese à turma, promovendo um debate sobre o tema.

Vol. 1 p. 72

Explicação clara

**III. Luz**

**A frequência e o espectro eletromagnético**

Os diferentes tipos de luz correspondem a radiações eletromagnéticas com frequências muito diferentes.

A **luz visível** corresponde a um conjunto de ondas eletromagnéticas num intervalo "estreito" de frequências compreendidas entre  $4 \times 10^{14}$  Hz e  $8 \times 10^{14}$  Hz, aproximadamente.

Para frequências inferiores a  $4 \times 10^{14}$  Hz, a luz é não visível e inclui, por ordem decrescente da frequência, **luz infravermelha, micro-ondas e ondas de rádio**.

Para frequências superiores a  $8 \times 10^{14}$  Hz, a luz é não visível e inclui, por ordem crescente da frequência, **luz ultravioleta, raios X e raios γ**.

O conjunto das ondas eletromagnéticas correspondentes aos diferentes tipos de luz, apresentadas por ordem crescente de frequência e, portanto, de energia, constitui o **espectro eletromagnético**.

**Ondas eletromagnéticas naturais de frequências muito diferentes são recebidas na Terra e têm enorme aplicação na vida real.**

- Ondas de rádio:** Emitidas por galáxias de diferentes pontos do Espaço, são recebidas por radiotelescópios, contribuindo para aumentar o nosso conhecimento do Universo.
- Micro-ondas:** A radiação cósmica que teve origem 375 000 anos após o Big Bang permite-nos obter informação acerca do Universo.
- Luz IV:** É conhecida como radiação térmica. A que vem do Sol é responsável pelo aquecimento da superfície terrestre. A que é emitida à noite pela superfície terrestre é revida em grande parte pela atmosfera «efeito de estufa», contribuindo para a temperatura amena da Terra.
- Luz UV de menor frequência (LUV):** É responsável pelo bronzeamento da pele exposta ao Sol e contribui para a formação da vitamina D. A camada de ozono absorve as radiações UV de maior frequência. Os protetores solares filtram parte da radiação UV que atravessa essa camada, protegendo a pele.
- Luz UV de grande frequência (UVB e UVC, raios X e raios γ):** São radiações que não chegam à superfície terrestre. Emitidas por corpos celestes e recebidas por telescópios espaciais que orbitam a Terra para lá da atmosfera. Fornece muita informação sobre o Universo.

**Luz visível:** Permite a nossa percepção do mundo que nos rodeia.

Vol. 2 pp. 84/85

**II. Som**

**Reflexão e absorção do som, a vida real e o isolamento acústico**

Para **ouvirmos com nitidez** em espaços fechados precisamos, muitas vezes, de **reduzir a reflexão do som** no seu interior, ou seja, reduzir a reverberação, recorrendo a **materiais** pouco duros, porosos e com superfícies rugosas, que **absorvem bem o som**, como...

- ... as **telas** das sofás e das cortinas, nas habitações.
- ... **placas de estrovoite, cartão e cortiça**, adequadamente colocadas em ambientes ruidosos e em salas de espetáculos.
- ... **placas porosas**. Também se usam **placas lisas refletoras** em posições adequadas, não para absorver o som, mas para controlar o tempo de reverberação de forma a torná-lo adequado a cada tipo de espetáculo ou tamanho da sala.
- ... **tapetes e revestimentos de parede**, em salas de reunião.

**2. Atributos do som e sua deteção pelo ser humano e fenômenos acústicos**

Para **isolar as habitações do ruído exterior** recorre-se a **isoladores sonoros**. São **isoladores sonoros** todos os materiais ou recursos que impedem a propagação do som para o interior das habitações, quer porque refletem bem o som exterior quer porque o absorvem bem.

**Isoladores sonoros** reduzem a transmissão do som porque **refletem bem o som exterior** e **absorvem bem o som**.

As **barreiras sonoras** são uma aplicação da reflexão do som na proteção das habitações contra o ruído produzido pelo tráfego automóvel.

**Paredes exteriores das habitações bem polidas e bastante espessas** isolam bem do som exterior porque o refletem em grande percentagem e também o absorvem.

**Materiais que absorvem bem o som**, como a **cortiça**, a **borracha** e a **estrovoite**, usados nos tetos, nos soalhos e entre paredes duplas, e também os **vidros duplos**, com uma camada de ar no interior, dificultam a transmissão do som para o interior das habitações.

Vol. 2 pp. 60/61

→ **Animação**  
Aplicações da reflexão e absorção do som

→ **Podcast**  
Conversas com ciência – Fenômenos acústicos

# No final de cada aula/secção...

Vol. 2 pp. 24/25

## EM SÍNTESE

Resumo



Sínteses com imagens, texto e áudio

## Em exclusivo para o Professor:

- Identificação das Aprendizagens Essenciais
- Indicação das competências do Perfil dos Alunos
- Soluções

**Como se produz e propaga o som**

**EM SÍNTESE**

- Chama-se **fonte sonora** a qualquer corpo que vibra num meio material, produzindo um som.
- Numa onda sonora, as vibrações dos corpúsculos de um material, como o ar, provocam a aproximação dos corpúsculos em certas regiões e o seu afastamento nas regiões intermédias, originando alternadamente:
  - zonas de compressão** do ar, onde a pressão e a densidade são maiores do que antes de a vibração se iniciar;
  - zonas de rarefação** do ar, onde a pressão e a densidade são menores do que antes de a vibração se iniciar.
- A **propagação do som** num material corresponde à **propagação das vibrações** dos seus corpúsculos, que, ao chocarem, **transferem energia** para outros mais afastados da fonte sonora **sem que os corpúsculos se desloquem** ao longo do material.
- O som não se propaga no vácuo.
- Chama-se **velocidade do som** à rapidez com que o som se propaga num material. A velocidade relaciona-se com a distância a que se propaga e o intervalo de tempo decorrido. Calcula-se pela expressão:
 
$$v_{\text{som}} = \frac{d}{t}$$
- O **valor da velocidade do som**, em metros por segundo, indica a distância em metros a que o som se propaga durante 1 segundo.
- A velocidade do som depende do material onde se propaga e da temperatura. Em geral:
 
$$v_{\text{som}}(\text{solídidos}) > v_{\text{som}}(\text{líquidos}) > v_{\text{som}}(\text{gases})$$
 temperatura aumenta  $\rightarrow$   $v_{\text{som}}$  aumenta

**VERIFICA SE SABES**

- Para haver som é necessário que um corpo ou parte dele vibre e que as vibrações se propaguem até ao ouvido que as deteta.
- Quando há som, como se designa o corpo que vibra?
- O que vibra num instrumento de percussão como o tambor?
- Onde se propaga o som?
  - Apenas nos gases.
  - Apenas no ar.
  - Apenas nos meios materiais.
  - Em qualquer material e no vácuo.

**PESQUISA AGORA**

**A Lua - um mundo silencioso**

Em grupo

- Effectua uma pesquisa sobre:
  - o significado do silêncio;
  - por que motivo a Lua é um mundo silencioso e a Terra não o é;
  - como comunicam os astronautas que vivem na Lua;
  - elabora uma síntese ilustrada da pesquisa efectuada.

## VERIFICA SE SABES

Exercícios com grau de dificuldade progressivo

## PESQUISA AGORA

Atividades que permitem o trabalho de articulação curricular

## EXPERIMENTA AGORA

Atividades práticas com materiais do dia a dia

**EXPERIMENTA AGORA**

Prepara dois tubos de cartão, refélio, plástico, régua, papel branco, duas placas retangulares de materiais diferentes (alumínio e esferovite, por exemplo).

**Em grupo**

- Coloca a placa de metal verticalmente na folha de papel, utilizando a plasticina, e traça uma linha perpendicular à placa.
- Posa um dos tubos (A) ligeiramente afastado da placa, fazendo um certo ângulo com a perpendicular à placa, e coloca o relógio próximo da extremidade.
- Prelo a um colega para dispor o outro tubo (B) com a orientação mais adequada para ouvir o sítiquaque do relógio através dele.
- Observa as direções dos dois tubos e relaciona as amplitudes dos ângulos formados pela direção de cada tubo com a linha perpendicular à placa.
- Regista o procedimento anterior com a placa de esferovite.
- Regista o que aconteceu de diferente com a placa metálica e com a placa de esferovite.

**PEQUISA AGORA**

**Aplicações dos ultrassons e da sua reflexão**

Em grupo

- Faz uma recolha de informação sobre o tema, tendo em conta:
  - o que são ultrassons e sua localização no espectro sonoro;
  - as aplicações dos ultrassons na vida real, frequências utilizadas e propriedades em que se baseiam;
  - as aplicações da reflexão de ultrassons.
- Sintetiza a informação num Powerpoint\* e apresenta-o à turma.

Vol. 2 p. 65

**EXPERIMENTA AGORA**

7. Escreve os nomes ou as fórmulas químicas dos ácidos e das bases representadas.

KOH, HCl, H2PO4, amoníaco, ácido sulfúrico, hidróxido de cálcio

8. Seleciona a afirmação verdadeira para as bebidas referidas na tabela.

Bebida	pH
Água gasificada	6,7
Café	3,8
Sumo de beterraja	2,5
Sumo de limão	1,6

**EXPERIMENTA AGORA**

**Um indicador caseiro**

Preparações

- 1 copo de vidro, colher de pau, água fresca, água com sal (ou detergente), uma colher de chá de corante natural (pó de beterraja ou beterraja).

Procedimento

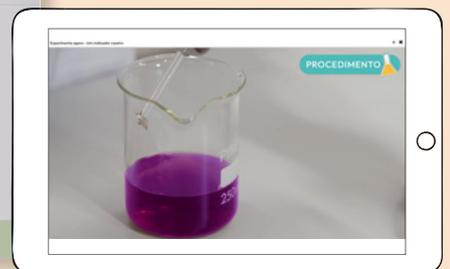
- mistura num copo água previamente quente e pedaga de beterraja (ou outros dos materiais). Mistura bem com a colher.
- Declara um pouco da solução para os outros dois copos.
- Adiciona ao conteúdo de um copo solução ácida e ao conteúdo do outro copo, solução básica. Observa.

Elabora um relatório da atividade com:

- Regista as observações num quadro adequado.
- Conclui, completando a frase que se segue. Os pigmentos da couve-rosa podem ser usados como **si** de **si** nas soluções ácidas e nas básicas.

Vol. 1 p. 83

- Teste interativo
- Quiz
- Vídeo laboratorial



Vídeos laboratoriais Experimenta agora em que o procedimento é executado por um aluno

SÍNTESE GLOBAL

**Reações químicas**

- Reações de combustão**
  - combustível que arde
  - combustível geralmente  $O_2$
  - que reagem originando
    - Óxidos constituintes por oxigênio e elementos do combustível
    - sendo alguns
      - Poluímeros atmosféricos prejudiciais à vida na Terra e responsáveis por alterações climáticas
- Reações Ácido-base**
  - Soluções aquosas ácidas
    - pH < 7
    - com: Torneiros amarelado e vermelho
  - Soluções aquosas básicas no alcalinas
    - pH > 7
    - com: Fenolftaleína líquida e rosa carmim
  - que reagem originando
    - Sais dissolvidos e água
- Reações de Precipitação**
  - Sais solúveis
    - que reagem originando um
      - Sal pouco solúvel que forma precipitado + Sal solúvel
    - alguns contêm
      - Íons  $Ca^{2+}$  e  $Mg^{2+}$  responsáveis pela Dureza da água
  - Carbonatos de cálcio e magnésio

**ESSENCIAL SABERES**

- Identificar reagentes e produtos de reações de combustão do dia a dia e realizadas em laboratório, distinguir combustíveis de combustível e representá-las por equações químicas. 65 e 68
- Reconhecer consequências para o ambiente da emissão de produtos provenientes de reações de combustão e identificar medidas para as minimizar. 69 e 70
- Reconhecer as alterações climáticas como um problema ambiental, relacionando-as com poluentes que aumentam o efeito de estufa. 69 e 70
- Determinar experimentalmente o caráter químico de soluções aquosas do dia a dia e do laboratório, recorrendo a indicadores colorimétricos e identificar ácidos e bases comuns. 73-77 e 84
- Assotiar o caráter químico ao pH das soluções, na escala de Sørensen, e ordená-las por grau de acidez ou alcalinidade. 78-80 e 84
- Prever e verificar experimentalmente o efeito no pH resultante da adição de uma solução ácida a uma básica e vice-versa. 85 e 86
- Identificar aplicações do efeito da adição de soluções ácidas a básicas e vice-versa. 86 e 91
- Caracterizar reações ácido-base, indicando reagentes e produtos, representando-as por equações químicas. 96-98
- Distinguir sais muito solúveis e pouco solúveis, caracterizar reações de precipitação que ocorrem entre sais solúveis, realizadas em laboratório, e representá-las por equações químicas. 92-95
- Identificar reações de precipitação na Natureza e na vida real e interpretar o significado de dureza da água, bem como consequências da utilização de águas duras. 96-98 e 101

É ESSENCIAL SABERES

Identifica as aprendizagens que o aluno deverá ter adquirido, ajudando-o na sua auto-avaliação

Vol. 1 pp. 102/103

AValiação GLOBAL

**AValiação GLOBAL**

1. De acordo com o que se observa na figura, a velocidade da reação do açúcar (sólido branco) com o ácido sulfúrico (solução incolor) realizada nos gobelés I e II, é diferente. O sólido preto é um dos produtos desta reação.

2. Realizou-se o procedimento laboratorial evidenciado na figura e, após se ter lançado nos tubos de ensaio o carbonato de cálcio contido nos balões de borracha, ocorreu a reação representada pela equação química seguinte e os balões começaram a encher:

$$2HCl(aq) + CaCO_3(s) \rightarrow CO_2(g) + CaCl_2(aq) + H_2O(l)$$

3. Quando a concentração de um reagente aumenta, a velocidade da reação...

4. Seleciona a afirmação verdadeira para um inibidor.

5. A velocidade da reação...

6. A muitos produtos alimentares são adicionados conservantes e antioxidantes.

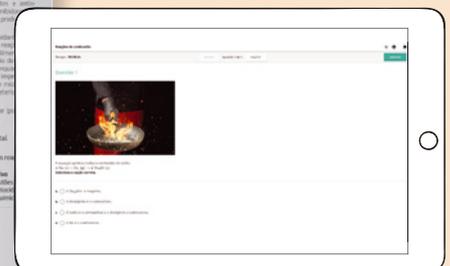
7.1 Explica o que há de comum nos antioxidantes e nos conservantes.

7.2 Distingue antioxidantes de conservantes.

7.3 Indica os nomes de dois conservantes naturais.



- Kahoot®  
- Jogos  
- Teste interativo



Vol. 1 p. 125

Vol. 1 p. 123

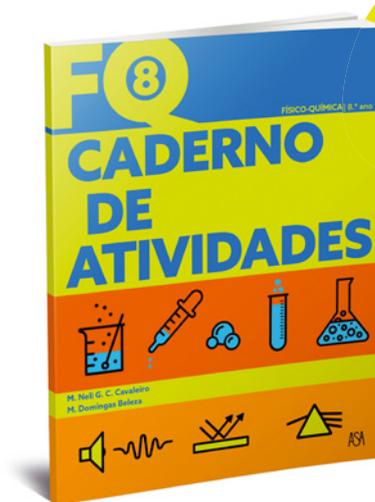
# Caderno de Atividades

## inclui:

- **Fichas de trabalho** para todas as aulas/secções do Manual
- **3 Fichas globais** de domínio com questões de escolha múltipla

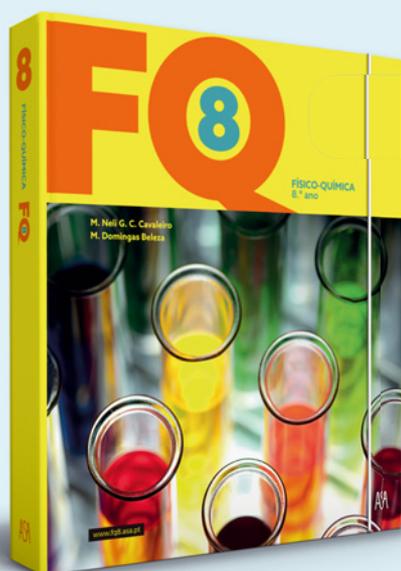


Versão digital com soluções projetáveis (on/off)



Versão do Professor com soluções na margem

## Materiais exclusivos do Professor



### Dossiê do Professor com:

#### Fichas e Testes

- Fichas diferenciadas
- Fichas globais
- Questões de aula diferenciadas
- Testes + matrizes + grelhas de registo (duas versões, para organização trimestral e para organização semestral)
- Soluções

#### Documentos orientadores

- Planificação anual
- Planificação a médio prazo
- Planos de aula editáveis em
- Relatórios orientados editáveis, exercícios de provas de aferição e rubricas de avaliação disponíveis em

**Banco de questões** com identificação dos exercícios de maior grau de dificuldade e com soluções. Versão interativa destas questões na

**NOVIDADE**

#### Documentos de ampliação

- Notícias dos *media* com questões de exploração e desafios

#### Interdisciplinaridade

- 7 propostas de articulação curricular. Incluem desafios, as Aprendizagens Essenciais mobilizadas em cada disciplina, a descrição das diferentes etapas e grelhas de avaliação

16 propostas de atividades práticas que se podem realizar com materiais do dia a dia

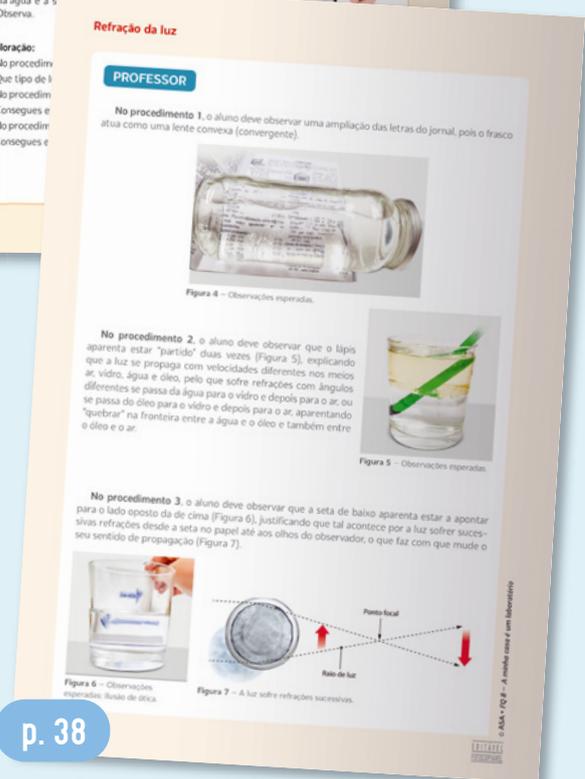
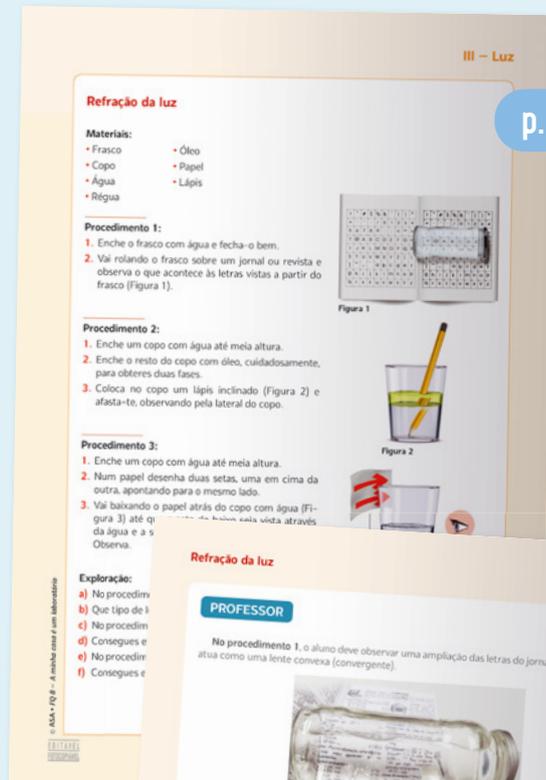


## A Minha Casa é Um Laboratório

O recurso a materiais do quotidiano torna possível executar atividades práticas, essenciais na aprendizagem da Físico-Química, tanto num laboratório escolar menos apetrechado, como na sala de aula ou até nas próprias casas dos alunos.

### Para cada atividade prática:

- Materiais
- Procedimento
- Questões de exploração que levam os alunos a refletir sobre as observações e tirar conclusões
- Página exclusiva do Professor com:
  - Objetivos da atividade
  - Fotografias das etapas de realização da atividade e das observações esperadas
  - Respostas esperadas às questões de exploração do protocolo
  - Sugestões adicionais de exploração



NOVIDADE



## Recuperação de Aprendizagens FQ 7.º ano

Inclui, para **todos os subdomínios de 7.º ano:**

- ➔ **Revisão dos conteúdos-chave** para recuperação das aprendizagens menos consolidadas
- ➔ **Fichas de recuperação**
- ➔ **Soluções**

**5. Separação das substâncias de uma mistura**

**EM SÍNTESE**

**As técnicas de separação e os tipos de misturas**

Separação dos componentes de misturas heterogêneas		
Caracterização da mistura	Técnica de separação	Princípio
Misturas heterogêneas sólidas	Penetração	Separar componentes formados por grãos de tamanhos diferentes.
	Sublimação	Separar um componente que sublima facilmente.
	Separação magnética	Separar um componente magnético.
	Dissolução seletiva	Dissolver um componente num solvente adequado para depois se separar recorrendo à decantação sólido-líquido, à filtração e à cristalização.
Misturas heterogêneas de sólidos em líquidos	Decantação sólido-líquido	Separar um componente sólido depositado num líquido.
	Filtração	Separar um componente sólido disperso num líquido.
Misturas heterogêneas líquidas	Centrifugação	Dispersar componentes mais densos dispersos num líquido para depois os separar do líquido por decantação sólido-líquido.
	Decantação líquido-líquido	Separar líquidos imiscíveis.

Separação dos componentes de misturas homogêneas		
Caracterização da mistura	Técnica de separação	Princípio
Misturas homogêneas líquidas de volatilidades variáveis ou líquidos	Cristalização e ebulição do solvente	Obter um sólido que está dissolvido num líquido por: - vaporização lenta do solvente, e a cristalização; - vaporização rápida com aquecimento, e a ebulição do solvente.
	Cromatografia	Separar substâncias dissolvidas, que percorrem distâncias diferentes quando arrastadas por uma fase móvel ao longo de uma fase estacionária.
	Destilação simples	Separar um líquido de um sólido nele dissolvido. Separar líquidos miscíveis com pontos de ebulição bastante diferentes.
	Destilação fracionada	Separar diferentes componentes de uma mistura líquida, de acordo com os seus pontos de ebulição.

**Ficha 5**  
**Separação das substâncias de uma mistura**

Nome: \_\_\_\_\_ Nº: \_\_\_\_\_ Turma: \_\_\_\_\_  
Escola: \_\_\_\_\_ Professor: \_\_\_\_\_

1. Existem diversas técnicas de separação de misturas. A opção por uma dada técnica deve ter em conta o tipo de mistura, as propriedades dos seus componentes e o fim a que se destinam.

1.1 Estabelece as correspondências corretas entre os elementos das colunas I e II.

Coluna I	Coluna II
a. Separar um sólido em suspensão num líquido.	1. Cromatografia
b. Separar e obter um sólido dissolvido num líquido.	2. Filtração
c. Separar líquidos com densidades diferentes.	3. Decantação sólido-líquido
d. Separar componentes corados.	4. Decantação líquido-líquido
e. Separar sólidos de densidades diferentes.	5. Reversão
f. Separar um sólido depositado num líquido.	6. Cristalização

a. \_\_\_\_\_ b. \_\_\_\_\_ c. \_\_\_\_\_ d. \_\_\_\_\_ e. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_

1.2 Acidentalmente, misturou-se:  
A – Liminha de ferro e areia    B – Grãos de arroz e farinha    C – Água e azeite

1.2.1 Classifica as misturas obtidas.  
\_\_\_\_\_

1.2.2 Indica o nome da técnica de separação que usarias para separar os componentes da mistura, em cada caso.  
\_\_\_\_\_

1.2.3 Para a mistura A, justifica a tua resposta à questão anterior.  
\_\_\_\_\_

1.3 Selecciona a opção que completa corretamente a frase seguinte.  
Para separar a nata do leite e para analisar uma amostra de sangue, deve proceder-se a uma \_\_\_\_\_ e a uma \_\_\_\_\_, respetivamente.  
 A – decantação – centrifugação  
 B – penetração – cromatografia  
 C – filtração – destilação  
 D – filtração – centrifugação

1.4 No laboratório da escola, um aluno pretende separar o sal e a água de uma amostra de água salgada, para obter "água doce". Para tal, o aluno considera três técnicas:  
I – Cristalização    II – Ebulição do solvente    III – Destilação simples

1.4.1 Explica o que têm em comum e de diferente as técnicas I e II.  
\_\_\_\_\_

pp. 32/33

NOVIDADE



## Avaliar e Aprender numa Cultura de Inovação Pedagógica

### Avaliação baseada em critérios

Uma proposta de orientação prática, que apoia uma efetiva avaliação por rubricas na sala de aula.

Nesta publicação destacamos:

- ➔ Avaliação formativa e sumativa: conceitos, propósitos e práticas
- ➔ Critérios de avaliação e a sua utilização na avaliação e na classificação
- ➔ Diversificação dos processos de recolha de informação
- ➔ Participação dos alunos nos processos de avaliação

DOMINGOS FERNANDES

### Para futuros utilizadores do projeto

Um apoio efetivo à implementação de uma avaliação baseada em critérios, com explicação detalhada sobre a operacionalização em sala de aula.



Consulte o webinar mais recente sobre a temática através do **código QR**

WEBINAR EXCLUSIVO



AValiação BASEADA EM CRITÉRIOS

# Manual Interativo **NOVIDADE**

**Agora já pode escrever no seu Manual e fazer correção automática.**

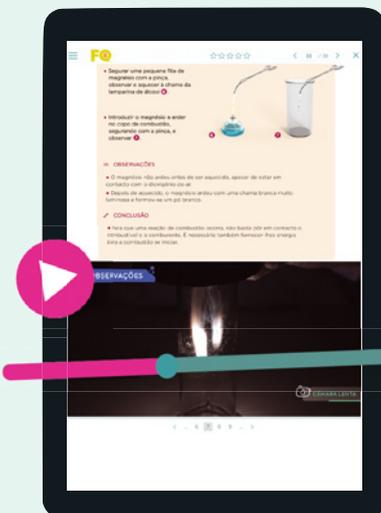
Projete o Manual interativo e experimente a forma mais fácil de trabalhar em sala de aula.



● **Aceda diretamente ao Caderno de Atividades** ou aos materiais do **Dossiê do Professor**, sem sair da página do Manual.



● **Responda às atividades do Manual**, escrevendo diretamente nas páginas e fazendo a correção automática.



● **Explore os recursos digitais** dentro da página e veja em simultâneo os exercícios do Manual.

● **Num só clique, mostre as soluções** - alínea a alínea, ou da totalidade das atividades da página. Depois pode limpar as soluções e desafiar os alunos a responder de novo.

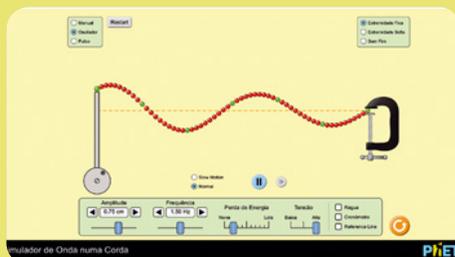


# Recursos Digitais

Recursos digitais de apoio à aprendizagem.  
Na Aula Digital pode comunicar com os alunos, partilhar recursos, enviar trabalhos e testes e ter *feedback* automático.



Animações



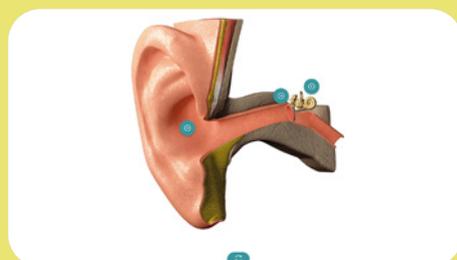
Simuladores



Vídeos tutoriais



Vídeos laboratoriais



Animações 3D



Atividades interativas

- Apresentações *Powerpoint*® para todas as aulas/secções do Manual
- Apresentações das atividades laboratoriais
- Simuladores
- Vídeos tutoriais e vídeos documentais
- Vídeos laboratoriais e vídeos *Experimenta agora* com procedimentos executados por um aluno **NOVIDADE**
- Animações interativas e animações 3D
- *Podcast Conversas com ciência* **NOVIDADE**
- Atividades interativas
- *Quizzes* e Kahoot®
- Testes interativos
- Jogos “Quem quer ser cientista?”



## App Aula Digital

Vídeos, *quizzes* rápidos com explicação imediata e avaliação do progresso.

**Para estudar em qualquer lugar!**

Saiba mais:



[www.fq8.asa.pt](http://www.fq8.asa.pt)