



# Tratamento de Infeções: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

## Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Lição de introdução aos antibióticos e seu uso. Esta lição apresenta aos alunos a crescente ameaça global à saúde pública ao nível da resistência antimicrobiana (RAM) através de uma experiência em placa de ágar.



### Resultados Pedagógicos

Todos os alunos irão:

- Compreender que os antibióticos não são eficazes contra os vírus, pois bactérias e vírus têm estruturas diferentes.
- Compreender que as bactérias estão em adaptação contínua desenvolvendo formas de não serem mortas por antibióticos, o que se designa como 'resistência a antibióticos'.
- Compreender que tomar antibióticos também afeta as bactérias úteis, não apenas as que causam a infeção.
- Compreender que bactérias resistentes a antibióticos podem ser transportadas por pessoas saudáveis ou doentes e transmitidas a outras pessoas sem o saberem.
- Compreender que a resistência aos antibióticos se transmite entre as diferentes bactérias existentes no nosso corpo.
- Compreender que controlar a resistência aos antibióticos é responsabilidade de todos, assim como sua.



### Ligações Curriculares

#### Cidadania e Desenvolvimento

- Saúde e Prevenção

#### Ciências Naturais / Biologia

- Trabalhar com espírito científico
- Capacidades experimentais e estratégias
- Análise avaliação

#### Português / Inglês

- Leitura
- Escrita

#### Oficina de Design / Educação Visual

- Comunicação gráfica



# Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

Legenda: FT – Ficha de Trabalho; FA – Ficha de Apoio; FI – Ficha Informativa

## Materiais Necessários

### Atividade Principal: Experiência com Ágar

*Por aluno*

- Cópia da FT1
- Cópia da FT 2
- Cópia da FT 3
- Luvas

*Por turma/grupo*

- Cópia da FA 2
- Placas de Petri
- Agar (nutritivo)
- Placa de aquecimento
- Vermelho de Fenol
- Lápis de cera/marcador
- Conta-gotas descartáveis
- Ácido clorídrico
- Saca-rolhas
- Tubos de ensaio
- Suporte para tubos de ensaio

### Atividade 2: O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos

*Por aluno*

- Cópia da FT 4

### Materiais de apoio adicionais:

- Cópia da FA 1
- Cópia da FI1



## Materiais de Apoio

- FA1 Preparação Prévia da Experiência com Ágar
- FA2 Respostas do Professor
- FI 1 Resultados do Teste de Sensibilidade ao Antibiótico
- FT1 Ficha de Aluno da Experiência com Ágar
- FT2 Conclusões da Experiência com Ágar
- FT3 Conclusões Diferenciado da Experiência com Ágar
- FT4 O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos



## Preparação Prévia

1. Siga as instruções da FA1 para a preparação da experiência com agar nutritivo
2. Imprima previamente, para cada aluno, as fichas FT1 e FT2 ou a FT3 (versão diferenciada, adaptável para alunos com diferentes capacidades).



3. Vídeos sobre antibióticos: introdução aos antibióticos *Antibiotics antibioticguardian.com* OU <https://youtu.be/HN5ultN7JaM>

4. Animação sobre Antibióticos e-*bug.eu/eng/KS4/lesson/ Antibiótico-AntimicrobialResistance* Copie a FT1 e a FT2 para cada aluno.

## Sessão 8: Uso de Antibióticos e Resistência Antimicrobiana

### Palavras-Chave

Antibiótico  
Resistência antimicrobiana  
Sistema imune  
Infeção  
Medicamento  
Seleção natural  
Uso racional

### Saúde & Segurança

Para práticas microbiológicas seguras em sala de aula, consulte a página da CLEAPSS [www.cleapps.org.uk](http://www.cleapps.org.uk)

### Hiperligações

<https://www.e-bug.eu/pt-pt/ensino-secund%C3%A1rio-uso-de-antibi%C3%B3ticos-e-resist%C3%A2ncia-antimicrobiana>

## Introdução

1. Explique aos alunos que irão aprender como os antibióticos atuam para matar as bactérias e como as bactérias estão a reagir e a tornar-se resistentes aos antibióticos. A resistência aos antibióticos está a ser uma ameaça à saúde global e pode afetar a todos. As bactérias resistentes a antibióticos podem disseminar-se facilmente de pessoa para pessoa. É uma responsabilidade de todos garantir que os antibióticos sejam usados corretamente.
2. Mostre aos alunos o vídeo de 2 minutos de Introdução aos Antibióticos.
3. Em seguida, veja a animação do e-Bug. Ao longo da animação existem pontos de escolha para permitir que os professores façam uma pausa e discutam o conteúdo com os alunos.
4. Destaque que a descoberta de novos antibióticos desacelerou e explique que muitas empresas farmacêuticas já não estão a investir no desenvolvimento de novos antibióticos, apesar do crescente problema relacionado com a resistência.



## Atividade

### Atividade principal: Experiência com Agar

1. Esta atividade deve ser realizada em pequenos grupos (3 a 5 alunos).



2. Deve preparar bancada de trabalho para cada grupo com:
  - a. 4 placas de cultura de ágar corada, cada uma rotulada com o nome de um paciente.
  - b. 4 suportes de tubos de ensaio, cada um contendo 5 soluções antibióticas (consulte a orientação em FA1), cada suporte próximo da sua placa de ágar correspondente.
3. Forneça aos alunos uma cópia do FT1 e FT2 ou FT3 (versão diferenciada) para registar os seus resultados.
  1. Explique que Eva está a trabalhar no laboratório de um hospital e o seu trabalho é realizar culturas microbianas de esfregaços retirados de pacientes num consultório médico. Em seguida, a Eva testa se os microrganismos são mortos por diferentes antibióticos. Os resultados ajudam o médico a identificar qual o microrganismo que está a causar a doença e que antibióticos prescrever, caso existam.
  2. Informe que o vermelho representa os microrganismos que crescem no agar. Neste momento, pode ajudar e mostrar-lhes uma placa de agar sem corante (placada de cor amarelo), ou seja, sem crescimento de microrganismos.
  3. Coloque as placas numa folha de papel branco. Os alunos deverão rotular cada orifício e, gota-a-gota, deverão colocar antibióticos no orifício, devidamente rotulado, até que este esteja preenchido com o antibiótico.
  4. Recoloque a tampa da Placa de Petri e deixe repousar durante 5 minutos.
  5. Após 5 minutos, os alunos devem medir o tamanho da zona descolorida (inibição de crescimento), caso exista. Pode mostrar aos alunos a F11 para ilustrar os resultados esperados.
  6. Os alunos devem preencher as suas fichas de trabalho (FT1, 2 ou 3) em grupo e debater o tema com o professor.

## **Atividade 2 - O 'Certo' e o 'Errado' sobre Antibióticos**

Usar a Ficha de Aluno 'Certo ou Errado' fornecida para aprender como tomar antibióticos corretamente. Entregue a cada aluno uma cópia da Ficha de trabalho (FT4). Em cada frase, debata com o grupo se o indicado está certo ou errado e os respetivos motivos, consoante o que se indica abaixo:

### **Declaração 1: Errado**

As infeções mais comuns que causam tosse e espirros são causadas por vírus e melhoram por si mesmas com repouso na cama e ingestão de líquidos. Os antibióticos não são eficazes contra os vírus.

### **Declaração 2: Certo**

Os antibióticos devem ser tomados exatamente conforme foi recomendado pelo profissional de saúde.



### **Declaração 3: Errado**

Não se deve tomar antibióticos de outras pessoas ou sobras de tratamentos anteriores.

### **Declaração 4: Certo**

As infeções mais comuns que causam tosse e espirros são causadas por vírus e melhoram por si mesmas com repouso na cama e ingestão de líquidos. Os antibióticos não são eficazes contra os vírus.

### **Declaração 5: Errado**

Os antibióticos podem ajudar a tratar infeções bacterianas graves, como pneumonia ou infeções nos rins/bexiga.

### **Declaração 6: Errado**

Os antibióticos devem ser tomados exatamente conforme foi recomendado pelo profissional de saúde.

### **Declaração 7: Errado**

Os antibióticos não são eficazes contra dores de cabeça ou vírus, como o que causa a gripe.

### **Declaração 8: Certo**

Se tomarmos antibióticos em excesso, estes podem não funcionar quando efetivamente precisares de os tomar para uma infeção grave.



## **Debate**

Discuta com a turma as perguntas da Ficha de Trabalho (FT2/3):

### **Os antibióticos não curam constipações nem gripe. O que deve o médico recomendar ou prescrever a um paciente para melhorar?**

**Resposta:** Os antibióticos apenas podem tratar infeções bacterianas. As constipações e a gripe são causadas por um vírus. Em muitos casos, as defesas naturais do próprio corpo combatem as constipações e gripe: No entanto, outros medicamentos podem ajudar nos sintomas da gripe e constipações como os analgésicos e os antipiréticos que ajudam, respetivamente, a reduzir a dor e a febre associadas à infeção.

**Resposta diferenciada:** b

### **O que aconteceria, se fosse prescrito a um paciente um antibiótico para tratar uma infeção bacteriana, mas essa bactéria fosse resistente a esse antibiótico?**

**Resposta:** O antibiótico não seria capaz de eliminar as bactérias causadoras da doença, portanto, o doente não melhoraria.

**Resposta diferenciada:** a

### **Se tivesses um antibiótico da classe das Penicilinas no seu armário, que tivesse sobrado de uma anterior infeção respiratória, poderias tomá-la, no futuro, para tratar um corte na perna (que tenha infetado) Explica a tua resposta.**

**Resposta:** Não, nunca deverá usar antibióticos de outras pessoas ou prescritos para uma infeção anterior. Existem muitos tipos diferentes de antibióticos, que tratam diferentes infeções bacterianas. Os médicos prescrevem antibióticos específicos para doenças específicas, na dose



e pelo tempo adequados a cada paciente. Tomar antibióticos de outra pessoa, pode significar que a tua infeção não irá melhorar.

Se por algum motivo sobrarem antibióticos, deves levá-los ao farmacêutico para serem descartados (eliminados com segurança).

**Resposta diferenciada:** a

**Um paciente, com uma ferida infetada, não quer tomar o antibiótico prescrito para a mesma, alegando: “Tomei mais da metade desses comprimidos, anteriormente receitados pelo médico. A infeção desapareceu por um tempo, mas regressou ainda mais grave.” Consegues explicar porque é que isto aconteceu?**

**Resposta:** É muito importante terminar de tomar os antibióticos tal como foram prescritos e não parar a meio do tratamento. Não cumprir a toma completa pode não eliminar todas as bactérias e, futuramente, estas poderão tornar-se resistentes a esse antibiótico.

**Resposta diferenciada:** c

Debata com a turma:

1. A sua compreensão sobre resistência aos antibióticos.
2. Pergunte quais as bactérias resistentes das quais já ouviram falar? Descreva a bactéria *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina e a tuberculose como dois exemplos:
  - *Staphylococcus aureus* resistente à meticilina é uma estirpe bacteriana resistente a praticamente todos os antibióticos betalactâmicos, como por exemplo flucloxacilina e quase todas as cefalosporinas. As infeções por podem ser muito difíceis de tratar. Estas, são mais comuns em pessoas hospitalizadas, mas também podem ocorrer no seio da comunidade. Em 2012 em Portugal a taxa de resistência do *Staphylococcus aureus* à meticilina era muitíssimo elevada (54%) Nos últimos anos felizmente essa taxa tem vindo a diminuir devido ao aumento da sensibilização, e dos esforços para controlar as infeções hospitalares, como por exemplo, pelo aumento da higiene das mãos e uma cuidadosa limpeza do ambiente hospitalar, e ainda, a redução do uso de antibióticos de largo espectro, tanto nos hospitais como na comunidade. Em 2020 esta taxa já foi de 29,7%, o que ainda é acima da média europeia (16,7%) pelo que o esforço de melhoria de todos tem que continuar.



Figura 17. Taxa de resistência de *Staphylococcus aureus* à meticilina (SAMR), do *Enterococcus faecium* à vancomicina (EVR), do *Acinetobacter* spp. a carbapenemes (ACR), da *Pseudomonas aeruginosa* a pelo menos três classes de antibióticos a que normalmente é sensível (PA RC), de *Klebsiella pneumoniae* a carbapenemes (KCR) e de *Escherichia coli* resistente a quinolonas (ECQR), em Portugal, entre 2013 e 2020.



<https://www.dgs.pt/programa-nacional-de-controlo-da-infeccao/relatorios/infecoes-e-resistencias-aos-antimicrobianos-2021-relatorio-anual-do-programa-prioritario.aspx>

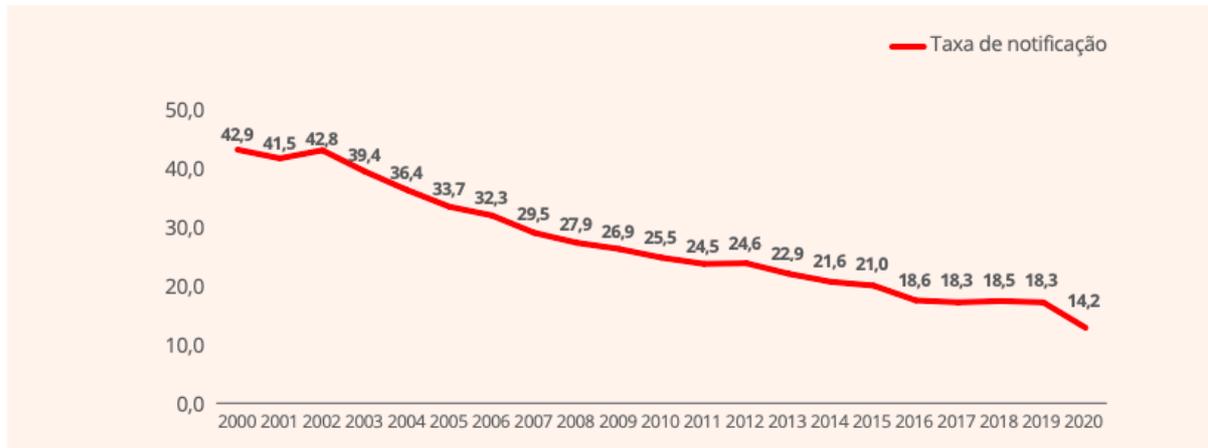
- Algumas estirpes de tuberculose (TB) que são resistentes a antibióticos são conhecidas como tuberculose multirresistente (TBMR). Estas estirpes são resistentes aos dois antibióticos mais comumente usados para tratar a tuberculose.

A OMS estima que em todo o mundo em 2019, cerca de meio milhão de pessoas desenvolveram Tuberculose resistente à rifampicina (um dos principais antibióticos para tratar esta infeção), destas 78% tinham Tuberculose multirresistente (TBMR). A TBMR pode ter uma taxa de mortalidade de até 80% e os medicamentos usados para tratá-la são mais caros do que os usados para tratar a TB e podem ter mais efeitos indesejáveis. Para tratar bem a tuberculose, é necessário tomar 2, 3 ou 4 antibióticos de uma só vez, e durante vários meses. O facto de existirem tomas que não são as corretas particularmente nos países mais pobres (devido à falta de financiamento para este tratamento ou antibióticos falsificados) gerou um aumento da resistência, sendo atualmente um problema considerável a nível mundial. A Tuberculose mantém-se assim como uma das principais causas de morte a nível mundial.

Em Portugal, número de novos casos de Tuberculose (TB) tem vindo a diminuir, tendo sido alcançado, em 2015, o limite definido como de baixa incidência (20 casos por 100 mil habitantes por ano). Em Portugal, acesso às consultas de Tuberculose nos Centros de Diagnóstico Pneumológico é livre e o rastreio e tratamento gratuitos. O que tem contribuído para esta melhoria de resultados.



Gráfico 1. **Evolução da Taxa notificação de Tuberculose em Portugal 2000-2020.**



Fonte: SVIG-TB 2021

## RELATÓRIO DE VIGILÂNCIA E MONITORIZAÇÃO DA TUBERCULOSE EM PORTUGAL DADOS DEFINITIVOS 2020 - DGS



### Atividades Suplementares

#### Atividade Suplementar: Trabalho Escrito

1. Peça aos alunos que façam um trabalho escrito com base na mensagem da animação sobre antibióticos e-Bug e os conceitos errados mais usuais que aprenderam durante a lição.
2. Deverão ter em conta os seguintes pontos:
  - a. Quais são as ideias erradas mais frequentes sobre antibióticos e qual o motivo de existir um mal-entendido tão generalizado?
  - b. Como pode o combate às ideias erradas sobre antibióticos ajudar a atrasar ou prevenir o aumento da resistência?
  - c. Que métodos ou abordagens devem ser usados para eliminar estes conceitos errados?
  - d. A experiência a nível pessoal, familiar ou de amigos relativamente aos antibióticos também pode ser incluída. Por exemplo: porque um determinado paciente deve tomar os antibióticos, se acha que esses medicamentos poderiam ser desnecessários. O que teria ajudado nesta situação?



### Consolidação da Aprendizagem

Verifique a compreensão perguntando aos alunos se as seguintes afirmações são verdadeiras ou falsas:



**1. Os antibióticos não funcionam quando se trata de vírus, pois bactérias e vírus têm estruturas diferentes.**

**Resposta:** Verdade

**2. As bactérias estão continuamente em adaptação para desenvolver formas de não serem mortas pelos antibióticos. Isto é designado como adaptação antibiótica.**

**Resposta:** Falso, designa-se 'resistência a antibióticos'.

**3. As bactérias resistentes aos antibióticos podem ser transportadas por pessoas saudáveis ou doentes e transmitidas silenciosamente a outras pessoas.**

**Resposta:** Verdade