

# MÃOS LIMPAS, CORPO SAUDÁVEL!

---



Esta atividade encontra-se estruturada em duas partes:

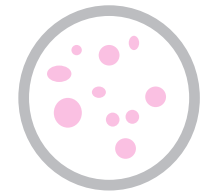
### **EXPLORAR 1: Mãos Sujas!**

Os alunos investigam o efeito que diferentes tempos de lavagem têm na remoção de tinta nas mãos. Pretende-se assim estabelecer uma analogia à sujidade acumulada nas mãos, e determinar o tempo mínimo necessário para que essa sujidade aparente seja eliminada. Também, esta atividade servirá para eliminar a variável tempo de lavagem das mãos nos passos da atividade 2.



### **EXPLORAR 2: Tenho Micróbios nos Dedos?**

Os alunos recorrem a meio de cultura para fazer crescer micróbios existentes nas mãos, comparando os resultados antes e depois de lavarem as mãos. Esta atividade revela a existência de seres vivos microscópicos - os micróbios - nas mãos, mesmo que aparentemente limpas. Permite relacionar os resultados com noções de higiene e transmissão de doenças e impacto no comportamento das pessoas. Permite ainda trabalhar a mensagem da importância da lavagem das mãos no controlo da transmissão de doenças.



#### **NÍVEL ESCOLAR**

Pré-escolar  
1º ciclo do Ensino Básico (1º e 2º ano)

#### **ÁREA CIENTÍFICA**

Microbiologia

#### **PALAVRAS-CHAVE**

Seres vivos  
Micro-organismos  
Lavagem das mãos  
Transmissão de doenças

## OBJETIVOS DA ATIVIDADE

- Compreender o conceito de sujidade não visível das mãos.
- Executar e interpretar experiências que revelam a sujidade invisível das mãos (micro-organismos).
- Introduzir e/ou aprofundar conceitos de ser vivo, micro-organismo.
- Descrever a importância da lavagem das mãos, estabelecendo relações com o controlo de transmissão de doenças.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

1. Existe um tempo mínimo estabelecido durante o qual devemos lavar as mãos para que elas estejam aparentemente bem limpas.
2. Existe sujidade nas mãos para além daquela que conseguimos ver.
3. Os micro-organismos são seres vivos, não visíveis a olho nu, que se reproduzem e propagam no meio ambiente, vivendo por todo o lado. Daí que, sempre que, por exemplo, tocamos em algo podemos ficar com micro-organismos nas mãos.
4. Alguns micro-organismos são patogénicos, causando doenças a humanos.
5. A lavagem frequente das mãos com água e sabão é importante para evitar que os micro-organismos se alojem nas nossas mãos e assim nos transmitam doenças, ou nós aos outros.

## DURAÇÃO PREVISTA\*

Introdução da atividade aos alunos:  
20-30 minutos

Explorar 1 – Mãos Sujas!:  
45 – 60 minutos

Explorar 2 – Tenho Micróbios nos Dedos?:  
45 – 60 minutos (por dias separados)

Discussão dos Resultados e Conclusões:  
20-30 minutos

Tempo total necessário:  
**130-180 minutos**

\*Não inclui preparação prévia de material

## MATERIAL NECESSÁRIO

### Explorar 1: Mãos Sujas!

- Bata ou avental (1/aluno)
- Cronómetro (1/grupo)
- Venda para os olhos (2/grupo)
- Tinta lavável (indicada para crianças)
- Pontos de água
- Papel absorvente (por exemplo, rolo de cozinha ou toalhas)
- Papel de jornal (ou outro que absorva tinta)



### Explorar 2: Tenho Micróbios nos Dedos?

- Placas de Petri (2/aluno)
- Nutriente agár-agár em pó\*
- Micro-ondas ou Banho-maria
- Agitador magnético
- Magnete
- Pontos de água
- Sabonete anti-bacteriano
- Incubadora (opcional)
- Frigorífico
- Fonte de chama (lâmparas)
- Balança
- Suporte para pesagens
- Espátula
- Proveta
- Frasco de vidro com tampa (500 mL)
- Parafilme
- Fita-cola
- Caneta de acetato (1/grupo)
- Tesoura
- Bata ou avental (1/aluno)



\* Consulte as páginas em anexo para saber como preparar as placas de Petri com agár.

# Questionar

## **“Porque é que a mãe está sempre a dizer-nos para lavarmos as mãos antes de comer, e com sabão?”**

Esta poderá ser a pergunta com a qual começará a envolver e captar a atenção dos seus alunos para a temática a explorar. Registe as respostas e **detete eventuais erros de conceito**. Conhecer o nível de conhecimentos prévios na turma poderá guiá-lo na mediação das atividades experimentais e na adaptação das estratégias de integração de novos conceitos durante o processo de aprendizagem.

A seguir, introduza ou **relembre conceitos gerais** sobre os **seres vivos e os micro-organismos**, como estes se reproduzem e propagam no meio onde vivem (consultar anexo).


Continue o diálogo perguntando: **“Afiml, mesmo quando achamos que temos as mãos limpas elas estarão bem limpas?”** Oriente a discussão de forma a que surja as seguintes questões-problema:


**O que será que existe nas mãos para que tenhamos de andar sempre a lavá-las, mesmo quando aparentemente limpas?**

**Como podemos ver essa sujidade não visível?**

**Qual a diferença de sujidade não visível (micro-organismos) entre mãos não lavadas e mãos lavadas com água e sabão?**

**Registe as respostas.** Estas poderão ajudá-lo a, juntamente com os alunos, elaborar hipóteses passíveis de serem testadas com as atividades aqui propostas.

 Antes de iniciar qualquer aula em ‘enquiry’ defina muito bem o que pretende que os seus alunos aprendam no final. Reflita sobre os OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM. Atrás sugerimos alguns.

 Crie formas de registo individual ou de grupo logo desde o início. Sugestão em anexo.

Antes de iniciar a experiência, desenvolva juntamente com os alunos uma ou algumas **hipóteses**. Para a melhor hipótese, a passível de ser testada, os alunos deverão considerar:

- **o que sabem sobre os seres vivos;**
- **o que sabem sobre os micro-organismos, como crescem e se reproduzem.**

Por exemplo:

**A.** Se os micro-organismos vivem em todo o lado, facilmente se alojam nas nossas mãos.

**B.** Se lavar as mãos com água e sabão consegue eliminar a sujidade visível das mãos, então também consegue eliminar a sujidade invisível, os micro-organismos.

# Explorar 1




Para que a atividade 'Explorar II' possa ser realizada com a devida precisão é necessário primeiro eliminar a variável do **tempo que os alunos demoram a lavar as mãos**. Daí ser necessário realizar a seguinte experiência:

**1.** Divida e organize a turma em grupos de 4-5 alunos. Cada elemento do grupo irá desempenhar uma função. Idealmente, são os grupos que escolhem quem vai fazer o quê: 2 alunos vão cobrir as mãos com tinta (A e B); 1 aluno vai contar o tempo (C); 1 aluno ajuda no registo dos resultados (D).

Cada grupo da turma testará as seguintes condições:

Condição experimental	Tinta	Lavagem com água	Tempo de lavagem (em segundos)
I	Sim	Não	0
II	Sim	Sim	5
III	Sim	Sim	20


 Os tempos de lavagem aqui propostos foram escolhidos em função de testes realizados previamente; são os mais indicados para estabelecer resultados comparativos de forma a que os alunos possam perceber as diferenças nas lavagens. O grupo I é o chamado 'controlo negativo' (sem lavagem com água), a partir do qual será analisado o efeito da lavagem (grupos II e III). 20 segundos é também o tempo indicado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como sendo o necessário para uma lavagem eficaz na remoção da sujidade.


**2.** Distribua uma bata/avental por cada aluno.

**3.** Cada grupo espalha numa mesa 6 folhas de papel (jornal ou outro, em tamanho A4 ou maior), ou seja, 3 para o aluno A e 3 para o aluno B. É necessário identificar as folhas, colocando o nome do aluno A e B e os diferentes tempos, como no esquema da página seguinte.


**4.** A e B cobrem as mãos com tinta (ver material) e, com a ajuda dos colegas, colocam uma venda nos olhos. A quantidade de tinta deverá ser a suficiente para ser espalhada pelas costas e palmas das mãos.

**5.** A e B, **sem lavarem as mãos**, e com a ajuda de D, calcam as mãos na respetiva folha de papel (Condição experimental I).

 Depois de explicar aos alunos o que vão fazer nesta parte leve-os a pensar sobre o que eles acham que vai acontecer no final e porquê. Faça-os refletir sobre as suas PREVISÕES.

 **Porque são necessários dois alunos para cobrir as mãos com tinta?**

Pretende-se deste modo introduzir princípios básicos de investigação científica, ainda que, nesta fase, os alunos não os percecionem exatamente dessa forma. Para efeitos de consistência dos resultados obtidos, a execução de experiências-teste em duplicado (muitas vezes em tri e quadruplicado) é norma para os cientistas.

 Na ausência de bata ou avental, o professor poderá pedir antecipadamente aos alunos que tragam roupa velha para sujar com tinta.

 **Para que serve a venda?**

Para que o aluno não saiba como está distribuída a tinta nas mãos enquanto está a lavá-las. A tendência seria para lavá-las mais depressa e melhor.

- 6.** A e B voltam a cobrir totalmente as mãos com tinta e lavam-nas com água e sem sabão, durante **5 segundos**. O aluno C (ou o professor, para a turma toda ao mesmo tempo), controla a contagem do tempo (Condição experimental II).
- 7.** Com a ajuda de alguém do grupo, A e B enxaguam as mãos com uma toalha ou folha(s) de papel absorvente, apenas o necessário para não pingarem tinta para o chão.
- 8.** A e B, com a ajuda de D, calcam as mãos na respetiva folha de papel.
- 9.** A e B de cada grupo repetem os passos 6, 7 e 8 lavando as mãos pintadas durante **20 segundos**, sempre sem usarem sabão (Condição experimental III).



- 10.** **Recolha as folhas de registo** dos resultados de cada grupo e, por exemplo, espalhe-as pelas paredes da sala/laboratório. Dessa forma, todos poderão observar os resultados de cada grupo e comparar.
- 11.** Oriente a discussão, a partir das respostas dos alunos, de forma a chegar-se à conclusão de que...

**Devemos lavar as mãos pelo menos durante 20 segundos para que elas estejam aparentemente bem limpas.**


**S** A contagem do tempo poderá ser feita utilizando um cronómetro ou alguém em cada grupo conta alto a uma velocidade moderada os segundos.

**V** Em todos os grupos experimentais deve-se tentar manter a temperatura (normal a tépida) e pressão (normal) da água. O mesmo é aplicável entre grupos da turma.


# Explorar 2

**1.** Distribua uma placa de Petri com agár por cada aluno da turma. Professor ou aluno devem identificar a placa com o nome do aluno, usando para isso uma caneta de acetato (escreva na parte traseira da caixa e não na tampa, pois é possível que em algum momento se confundam as tampas dos alunos ou se percam).


**2.** Cada aluno passa suavemente os dedos pelo agár, deixando as suas 'impressões digitais'.

 Garanta que não 'enterram' os dedos no agár. Os seus alunos vão estranhar o facto de não verem a acontecer um 'fenómeno' na placa, daí que tenham tendência a furar o agár. Transmita a noção de que apenas passar os dedos é suficiente para a experiência que estão a fazer e que irão descobrir isso mais tarde.

**3.** Distribua uma nova placa com agár por cada aluno.

 Ou utilize a mesma placa do ponto 1, dividida virtualmente a meio com uma caneta de acetato (escrever na tampa ou na base da placa). Um lado será utilizado para a condição experimental I e o outro lado para a condição experimental II (ver a ilustração ao lado e a tabela em baixo).

**4.** Os alunos lavam as mãos com água e sabão e repetem o procedimento 2.


 A mesma experiência pode ser realizada organizando a turma em grupos. Neste caso, podem acontecer duas situações:


Situação 1 - Um dos elementos de cada grupo coloca as suas impressões digitais nas placas, antes e depois da lavagem, e os restantes observam o procedimento e ajudam no registo dos resultados, posteriores ao período de incubação.

Situação 2 - Todos os elementos dentro de um mesmo grupo fazem a experiência, discutem os resultados entre si e no final há uma discussão com todos os grupos.

Concluindo, são duas as condições experimentais a testar:


Condição experimental	
I	Antes de lavar as mãos
II	Depois de lavar as mãos

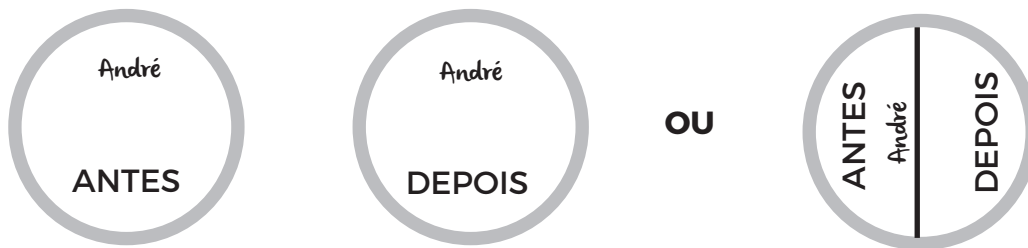
 Depois de explicar aos alunos o que vão fazer nesta parte leve-os a pensar sobre o que eles acham que vai acontecer no final e porquê. Faça-os refletir sobre as suas PREVISÕES.

 Porque será que a tampa de uma caixa de Petri não encaixa perfeitamente na base?


5. Sele as caixas com um pouco de fita-cola.

6. Coloque as duas placas de cada aluno (I- antes e II- depois da lavagem) numa incubadora a 37°C, durante 24 - 36 horas. Se a sua escola não possuir este equipamento, coloque as placas num ambiente quente (nunca diretamente ao sol), aproximadamente àquela temperatura.

 24 - 36 horas é o período de tempo necessário para o crescimento das bactérias.



7. Retirar as placas da incubadora (ou do ambiente quente) e dar aos respetivos alunos.

 Se após as 24-36 horas não puder continuar a atividade, sele as placas com parafilme e guarde-as no frigorífico viradas para baixo (evita condensação). Deste modo, abrandar-se o crescimento da cultura impedindo que a placa fique tão confluenta que não se consigam ver as diferenças. Para além disso, sem espaço para crescer, as bactérias começam a morrer.

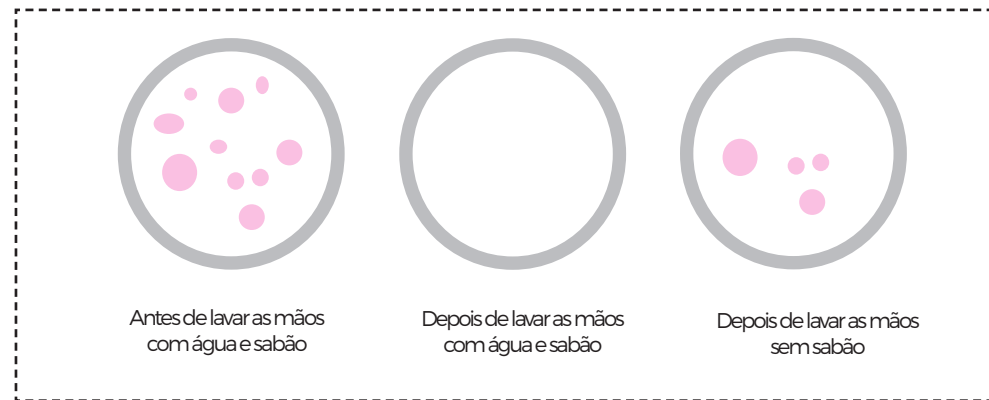
# Descobrir

Proporcione o tempo necessário para que os alunos anotem, observem e comparem os resultados visíveis nas suas placas, e nas dos seus colegas também. Pergunte-lhes o que vêm nas caixas, quais as diferenças, se elas existirem, e porquê. Elabore formas de registo individual dessas respostas.

5 Utilizando uma caneta de acetato, os alunos podem marcar as suas colónias de bactérias fazendo contornos na base das placas, para que possam ver melhor as diferenças.

! Existirá sempre na turma um grupo de alunos que já terão lavado as mãos apenas com água. São aqueles que colocaram tinta nas mãos na PARTE I. Esta é uma condição experimental que deverá ser incluída na comparação dos resultados.

Embora possam surgir resultados inesperados, porque existem muitas condicionantes que podem influenciar o crescimento dos micro-organismos, espera-se que sejam muitos semelhantes aos apresentados no esquema seguinte:




! Na figura acima, o que está representado a rosa não são micro-organismos individuais mas populações/colónias (conjuntos de milhares de bactérias, por exemplo).

No fundo, espera-se que na placa depois da lavagem, independentemente de ter sido com ou sem sabão, existam menos 'pintinhas' do que na placa antes da lavagem das mãos. Uma lavagem das mãos com água e sabão pode ser de tal forma eficiente que na placa não cresça nada. Atente que estas 'pintinhas' de que falamos podem ser não só bactérias mas também fungos pois ambos são micro-organismos existentes nas mãos. Vai ver pelo aspecto que são diferentes.

Permita que os alunos comuniquem à turma toda o que observam nas suas placas. Oriente a discussão explicando, a partir das respostas dos alunos, as **conclusões gerais**:

**(A) Se não lavarmos as mãos com água e sabão, crescem mais micro-organismos do que se lavarmos com água e sabão ou só com água.**

**(B) Lavar as mãos com água e sabão ajuda a eliminar eficazmente alguns dos micróbios (bactérias e fungos) das mãos que, apesar de tão pequenos que não se vêem a olho nu, multiplicam-se em grande escala e podem provocar doenças no organismo (como a gripe, a diarreia, dores de garganta).**

 Depois de terminar a atividade, o que fazer com as placas contaminadas?

- Pode selá-las com parafilme ou fita-cola e guardá-las no frigorífico viradas com a tampa para baixo; aí as culturas mantêm-se sem crescerem e os alunos podem voltar a ver os seus resultados mais tarde.
- Se achar que não vai usá-las no futuro (após 2-3 meses) adicione um pouco de lixívia; deixe atuar durante uns minutos, despeje o líquido e coloque as placas num saco de plástico; feche e deite fora no contentor de lixo orgânico.



# Anexos

## - PREPARE-SE PARA AS PERGUNTAS DOS ALUNOS! -



Aqui disponibilizamos os conceitos teóricos e científicos mais importantes para que possa realizar autonomamente estas atividades. No entanto, não exclui a consulta de bibliografia adicional.

### I. Seres vivos

Animais, plantas, fungos, bactérias são todos seres vivos pois apresentam a mesma capacidade de 1) se reproduzir, 2) de dar origem a indivíduos semelhantes mas não idênticos (variação), 3) de transmitir características aos seus descendentes (hereditariedade), 4) de reagir a estímulos do ambiente, 5) de crescer, 6) de manter o equilíbrio interno do organismo e 7) de metabolizar as substâncias ingeridas nos alimentos.

Todos os seres vivos são constituídos por unidades monoméricas microscópicas, chamadas **células**. As células são equivalentes aos tijolos de uma casa. É no interior das células que ocorrem todas as funções vitais de um organismo.

Existem várias formas de classificar os seres vivos, a partir das características das suas células constituintes. Os seres vivos **multicelulares** são formados por milhares de milhões de células. São exemplos de seres multicelulares a mosca, a galinha, o ratinho, o pinheiro, o morango...e o Homem. Num adulto existem cerca de 100 biliões de células. As células de um organismo multicelular funcionam em conjunto, assegurando, desta forma, a sobrevivência e reprodução do organismo. Existem, porém, células que são elas próprias organismos vivos - diz-se que estes seres são **unicelulares**. As bactérias e as leveduras são exemplos de seres unicelulares.

Os seres vivos multicelulares são, geralmente, **macroscópicos**, isto é, visíveis a olho nu. Já os seres unicelulares são (quase todos) visíveis apenas com a ajuda de um microscópio, que amplia o seu tamanho - dizem-se **microscópicos**.

### II. Micro-organismos

De um modo geral aos seres microscópicos e unicelulares chama-se **micro-organismos**, ou micróbios. Os micro-




Por 'microscópico' geralmente entende-se organismos com dimensões na ordem dos micrómetros ( $\mu\text{m}$ ), ou seja, 1000 vezes inferior ao milímetro (mm).

-organismos existem em todo o lado: no solo, na água, no ar, noutros seres vivos...no nosso corpo. Existem dez vezes mais micro-organismos no nosso corpo do que as próprias células do corpo! Existem 5 tipos de micro-organismos vivos: **bactérias, fungos (que incluem as leveduras), vírus, algas e protozoários**.

- As leveduras, as algas e os protozoários são **eucariotas**, ou seja, as suas células possuem um núcleo, delimitado por uma membrana, dentro do qual está o DNA. Já as bactérias são **procariotas** - o seu DNA está 'solto' dentro da célula. Os vírus não são nem eucariotas nem procariotas.


- Referiu-se em cima que os micro-organismos existem em todo o lado, inclusivamente em alguns dos ambientes mais hostis que se conhecem, onde não existe oxigénio. Conseguem sobreviver porque desenvolveram mecanismos alternativos que não recorrem ao oxigénio. Chamam-se **anaeróbios**. Outros micro-organismos assemelham-se à maioria dos organismos multicelulares (incluindo o Homem): sem oxigénio não sobrevivem. Chamam-se **aeróbios**.

- Os micro-organismos unicelulares reproduzem-se através de um processo simples, em que uma célula se divide para dar duas; duas dão origem a quatro; quatro células dão origem a oito...e assim por diante. Este aumento no número de células de uma forma exponencial traduz o crescimento da população do micro-organismo. O crescimento é inicialmente lento, durante a fase de adaptação ao meio ambiente, acelera em seguida, para finalmente estabilizar. A velocidade a que cada célula se divide em duas varia de 20 minutos a dias, conforme o micro-organismo.

 O processo de reprodução dos micro-organismos diz-se assexuado, pois não requer células sexuadas (gâmetas), mas também se reproduzem sexuadamente, havendo troca de material genético na formação de descendência. Por exemplo, as leveduras podem reproduzir assexuadamente (uma célula dá origem a duas) ou sexuadamente (por fusão de duas células).

- Ao crescerem, os micro-organismos formam colónias que começam com células individuais, visíveis nas superfícies sólidas onde crescem. Uma colónia de bactérias, por exemplo, contém milhares de bactérias.

- O crescimento de micro-organismos é afectado por vários fatores: **temperatura, luz, pH, sais e nutrientes, oxigénio**. Para muitos micro-organismos a temperatura ótima para crescimento situa-se entre **25°C a 40°C**, mas

 Alguns micro-organismos, como alguns fungos, são multicelulares mas por serem microscópicos são chamados micro-organismos. Do mesmo modo existem alguns organismos que são macroscópicos mas por serem unicelulares são também chamados micróbios.


### **Vírus**

São um grupo aparte: alguns cientistas não consideram os vírus sequer como seres vivos, uma vez que só sobrevivem e multiplicam dentro de outra célula (hospedeira).

### **Algas**

Nem todas as algas são micro-organismos: muitas são multicelulares e macroscópicas (como podem ver nas praias). Têm a característica de realizarem a fotossíntese, produzindo a sua biomassa a partir da energia da luz e do dióxido de carbono do ar.

existem alguns que preferem temperaturas mais elevadas, ou até ambientes muito frios.

 O número de células numa colónia de bactérias pode ser facilmente calculado, a partir do tempo de geração da bactéria e o tempo de incubação. O tempo de geração é o tempo necessário para a célula se dividir em duas, ou a população duplicar em número de indivíduos.

### III. Bactérias e Fungos

As **bactérias** foram a primeira forma de Vida na Terra - apareceram no planeta há cerca de 4 mil milhões de anos. Têm a forma de bastonetes, espirais ou esferas. Exemplos de bactérias são:

- ***Staphylococcus aureus***, que causa infeções da pele e, em casos graves, pode causar sepsis. Cerca de 20% das pessoas tem *S. aureus* no corpo: na pele, no nariz e na garganta. São chamados organismos oportunistas porque em situações normais não são prejudiciais mas quando há uma ferida, por exemplo, podem aproveitar essa ferida para conseguir colonizar esse novo nicho, infetando-a e tornando-se patogénicos graves.
- ***Streptococcus pyogenes***, que causa infeção da garganta (faringite).
- ***Escherichia coli***, que existe na flora intestinal, ajudando a proteger o seu hospedeiro contra infeções por bactérias patogénicas. Em alguns casos, algumas formas de *E. coli* causam doença do trato gastro-intestinal. É o modelo laboratorial procaríota de excelência.
- ***Lactobacillus acidophilus***, bactéria que fermenta compostos como açúcares presentes em produtos lácteos. Algumas das formas parecem ter propriedades pró-bióticas e são utilizadas em alimentos e suplementos alimentares.

Os **fungos** incluem micro-organismos, como a levedura, e também seres multicelulares, como os cogumelos. Estão caracterizadas cerca de 1500 espécies de leveduras. São utilizadas em suplementos alimentares, como agentes de preservação de alimentos, em situações de derrames e produtos tóxicos. Exemplos de leveduras são:

- ***Saccharomyces cerevisiae*** é utilizada na fermentação do álcool (para fazer vinho e cerveja) e no fabrico do pão. É também um modelo laboratorial muito utilizado, no estudo do processo pelo qual as células se dividem, por terem muitas semelhanças com as células humanas.
- ***Candida albicans***, levedura que existe no trato gastro-intestinal, fazendo parte da flora intestinal. Algumas formas (chamadas estirpes) causam doença.

#### **Protozoários**

Entre os protozoários inclui-se o parasita que causa a malária, *Plasmodium*: reproduz-se apenas dentro do hospedeiro, recorrendo ao mosquito como vetor transmissor. Nem todos são patogénicos, sendo importantes componentes da cadeia alimentar, pois servem de alimento a micro-invertebrados, como pulgas de água.

#### **Bactérias e Leveduras**

Bactérias e leveduras são diferentes, apesar de serem englobados na denominação 'micróbios'. É possível que na placa de Petri da atividade experimental 2 cresçam bactérias e leveduras.

## IV. Porquê lavar as mãos?

Os micróbios estão em todo o lado: nas maçanetas das portas, na comida, nas mãos dos outros, nos animais, no carro, nos lápis e cadernos que partilhamos...São transmitidos por contacto físico, pelo ar - quando se tosse, se espirra, ou até simplesmente respirando. Apesar da maioria dos micróbios serem iníquos e até benéficos, no entanto alguns podem causar doenças muito graves e até letais. Cientistas estimam que se todos lavassem as mãos, até um milhão de mortes por ano poderiam ser evitadas.

### **Lavar as mãos ajuda a combater:**

- constipações;
- dores de garganta;
- diarreia;
- infeções urinárias;
- outras infeções...

### **Quando devemos lavar as mãos?**

- Antes, durante e depois de preparar alimentos
- Antes de comer;
- Depois de ir à casa de banho;
- Depois de mudar fraldas ou de ajudar uma criança na casa de banho;
- Antes e depois de cuidar de uma pessoa que esteja doente;
- Depois de se assoar, de tossir ou de espirrar;
- Depois de brincar/estar com um animal ou de manusear as fezes de um animal;
- Depois de manusear lixo;
- Antes e depois de tratar de um corte ou uma ferida.

### **Links úteis**

Foodsafety  
Minnesota Department of Health  
Centers for Disease Control and Prevention

## - SAIBA COMO PREPARAR O AGÁR! -

 Pense em preparar este material antes de fazer a atividade com os alunos, por exemplo, no dia anterior ou mais antecedência.


### 1. Preparar o meio líquido de agár

- Pese separadamente 2 x 9 g do nutriente agár-ágar em pó<sup>1</sup>: use uma espátula e um suporte específico para pesagens (ou um pedaço de papel de alumínio).
- Usando uma proveta, meça 2 x 450 mL de água destilada e de seguida verta cada porção de 450 mL para um frasco de vidro (500 mL) diferente.
- Adicione cada porção de 9 g de nutriente agár-agár em cada frasco com água destilada.
- Aqueça o agár no micro-ondas, em intervalos de 20 segundos, até ferver e liquefazer totalmente.

 Para evitar o perigo de explosão convém desenroscar a tampa do frasco, mas sem nunca a tirar totalmente.


- Utilizando um agitador magnético, coloque a solução de agár a homogeneizar. Termine o processo apenas quando já não existirem bolhas de ar.


 Não se esqueça de inserir o ímã no interior do frasco de vidro com o agár (mas antes esterilize o ímã, mergulhando-o em álcool).

 As quantidades aqui recomendadas são as indicadas para um grupo de 20 alunos, sabendo que serão necessárias 40 placas (2/cada aluno) mais 5 de reserva. É aconselhável fazerem-se algumas placas a mais de forma a salvaguardar a atividade caso ocorram contaminações.

### 2. Distribuir o agár pelas placas de Petri

- Espalhe as placas de Petri vazias pelo tampo da mesa/bancada. Levante as tampas e coloque-as viradas para

 O meio de cultura sólido mais utilizado em laboratório para crescimento de micro-organismos é constituído por extrato de levedura, cloreto de sódio (sal), e triptona (uma mistura de proteínas derivadas do leite bovino), a pH fisiológico (7.4), misturado com agár, um composto gelificante, que solidifica à temperatura ambiente.

 **Agár**  
O agár é um polímero constituído por subunidades de galactose, um tipo de açúcar existente nas paredes celulares de algumas espécies de algas vermelhas. Tal como a gelatina comum, quando dissolvido em água a ferver e arrefecido, o agár transforma-se num material gelatinoso. Micro-organismos como as bactérias conseguem 'comer' agár por isso é tão usado (e em vez da gelatina) em laboratório para culturas de bactérias. O agár é um gel à temperatura ambiente mas liquefaz a temperaturas entre os 55°C e 65°C.

<sup>1</sup> Este tipo de agár contém já todos os nutrientes necessários ao crescimento dos micro-organismos.

baixo sobre a base da placa de modo a que fiquem posicionadas num ângulo em relação ao tampo da mesa/bancada (como na figura seguinte).



⚠ Coloque perto das placas uma lamparina acesa. Assim, quando estiver a espalhar o agár, o ar à volta das placas é 'queimado' evitando possíveis contaminações com micróbios.

• Distribua o agár aquecido pelas placas de Petri. Deve ficar entre  $1/4$  ( $\approx 3,5$  mm) a  $1/8$  ( $\approx 1,8$  mm) da altura da placa.

⚠ Antes de deitar o agár, passe a boca do frasco pela chama da lamparina.

### 3. Preparar o meio sólido de ágar

Esperar cerca de 30 minutos a 1 hora - o tempo necessário para o agár solidificar. A partir deste momento as placas estarão prontas a serem utilizadas.

5 Entre procedimentos mantenha os frascos com agár em banho-maria a  $55^{\circ}\text{C}$ - $60^{\circ}\text{C}$ . Deste modo, evita que o agár solidifique ainda antes de ser utilizado.

⚠ Se não utilizar as placas com agár imediatamente a seguir a prepará-las, deve guardá-las no frigorífico até à sua utilização. Aí duram 2-3 meses. Para evitar a ocorrência de condensação, coloque as placas viradas com a base para cima.

**- FOLHA DE REGISTO (GRUPO OU INDIVIDUAL) -**

**Nome da atividade:** \_\_\_\_\_

**Membros do grupo:** \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

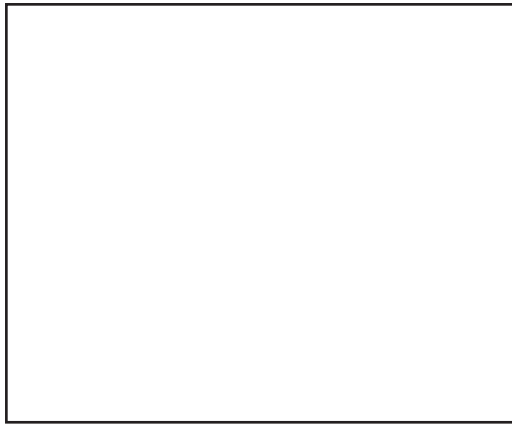
<b>O que sabemos sobre este tema?</b>	<b>O que ainda não sabemos e queremos descobrir?</b>	<b>Como podemos descobrir?</b>	<b>O que observámos?</b>	<b>O que aprendemos?</b>



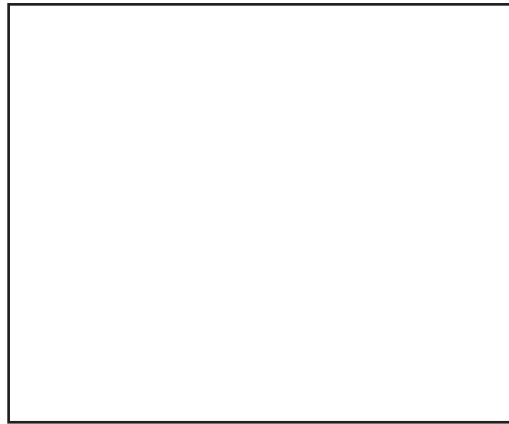
## - FOLHA DE REGISTO INDIVIDUAL -

**Aluno (a):** \_\_\_\_\_

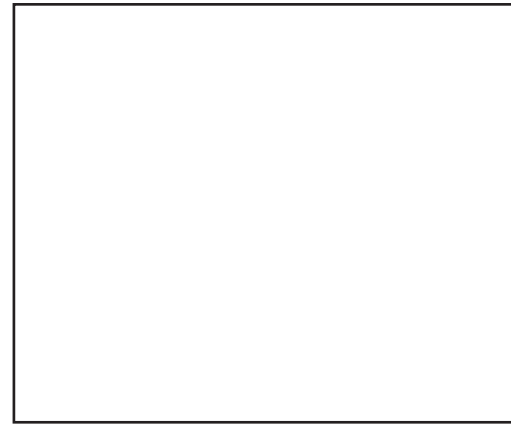
Vamos desenhar o que observámos nas três folhas com tinta:



**1ª folha**  
(sem lavar as mãos)



**2ª folha**  
(com 5 segundos de lavagem)



**3ª folha**  
(com 20 segundos de lavagem)

**O que podemos concluir?**

---

---

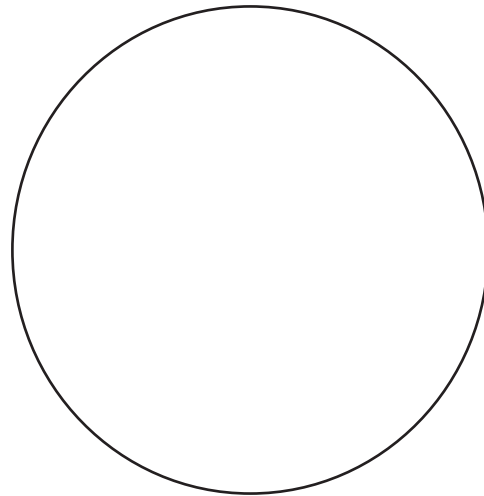
---

---

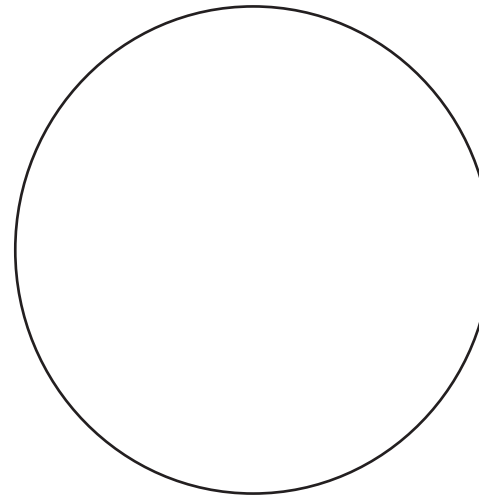
## - FOLHA DE REGISTO INDIVIDUAL -

**Aluno (a):** \_\_\_\_\_

Após \_\_\_\_ dias, vamos desenhar o que observámos nas placas de petri:



**Antes de lavar as mãos**



**Depois de lavar as mãos com  
água e sabonete**

**O que podemos concluir?**

---

---

---

---