

# **Surtos!**

## **Investigando epidemias**



Tradução livre para o Português da dinâmica originalmente desenvolvida pela *American Society for Microbiology* (ASM). Elaborada por

**Liliana F. Rodriguez, MPH, RM(AAM), M(ASCP)**

The University of Texas Health Science Center at Houston  
School of Public Health, Houston, Texas

**Leslie Miller, PhD and the MedMyst**

Group Center for Technology in Teaching and Learning  
Rice University, Houston, Texas

Tradução realizada pelo projeto de extensão “ASM/UFRJ International Student Chapter” da Universidade Federal do Rio de Janeiro, com a colaboração de:

Ana Caroline Nunes Botelho – Doutora em Ciências (Microbiologia) pela UFRJ

Marina Morena Campos Gonçalves – mestranda em Ciências (Microbiologia) pela UFRJ

Laura Maria Andrade de Oliveira – Doutora em Ciências (Microbiologia) pela UFRJ

### **Descrição**

Essa atividade simula o modo com que os patógenos podem se disseminar na população, sem utilizar qualquer material nocivo.

### **Resumo**

O objetivo da atividade é simular o modo como os patógenos conseguem se disseminar na população. Os estudantes irão trocar tiras de papel entre si com o intuito de simular o rastreamento de um agente infeccioso. Após a finalização dessa atividade, os estudantes serão capazes de compreender melhor como os agentes infecciosos se disseminam de pessoa para pessoa e quais meios podem ser utilizados para prevenir a ocorrência de surtos.

### **Principais temas abordados**

Microrganismos e seres humanos; microrganismos e o ambiente

### **Palavras-chave**

Epidemia, patógenos, agentes infecciosos, transmissão, epidemiologia, prevenção

### **Objetivos**

Ao final da atividade, os alunos irão:

- Aprender os conceitos envolvidos em epidemiologia
- Discutir a importância da epidemiologia na prevenção de doenças
- Vivenciar o rastreamento de um patógeno na população

# ***Instruções aos professores***

## **Conhecimento prévio do professor**

A epidemiologia visa revelar e explicar os fatores que determinam a frequência e a distribuição de uma doença. Na área das doenças infecciosas, os epidemiologistas identificam os agentes infecciosos, determinam como eles se disseminam, quem está infectado e os resultados da infecção. Essa é uma tarefa difícil porque além de existirem muitos microrganismos diferentes, existe também uma grande variedade de ambientes nos quais eles podem viver, meios para sua disseminação, mecanismos de invasão do hospedeiro e diferentes mecanismos de defesa do hospedeiro para combater os patógenos. As possibilidades são infinitas.

Para responder essas questões, os cientistas, os médicos, os agentes de saúde pública e diversos outros especialistas atuam em conjunto para estudar precisa e metodicamente a disseminação de doenças na população. Isso é importante porque contribui para a prevenção da disseminação de futuras doenças infecciosas e limita a emergência de variantes dessas doenças.

## **Tempo de atividade:**

Aproximadamente uma hora.

## **Tempo de preparação:**

Aproximadamente uma hora para cortar o papel em tiras e preparar a solução de bicarbonato de sódio e a solução indicadora de pH. Duas horas adicionais para as tiras de papel secarem (este passo pode ser realizado previamente).

## **Tiras de papel:**

1. Conte o número de alunos na sala. Em seguida, corte um número suficiente de tiras de papel filtro de aproximadamente 2,5 cm por 7,6 cm, de modo que cada estudante receba 5 tiras de papel. Filtros de papel para café podem ser utilizados.
2. Junte cinco tiras em um envelope, com clips ou através de outro mecanismo que as mantenha unidas.
3. De modo aleatório selecione um grupo de cinco tiras e mergulhe na solução saturada de bicarbonato de sódio por alguns segundos. O aluno que pegar essas tiras estará “infectado” e será o agente de transmissão. Para classes grandes (mais de 25 alunos) é interessante que mais de um aluno receba as tiras infectadas.
4. Deixe que as tiras sequem em uma superfície limpa. Esse passo deve demorar por volta de uma hora.
5. Junte novamente as cinco tiras infectadas conforme o item 2, de modo que não seja possível diferenciar o conjunto de tiras “infectadas” dos outros conjuntos de tiras “não-infectadas”.
6. Se você deseja saber previamente qual o aluno pegou as tiras infectadas você pode distribuir pessoalmente os conjuntos de tiras, anotando quem pegou o conjunto de tiras infectadas.

### **Solução saturada de bicarbonato de sódio para as tiras “infectadas”:**

1. Adicione algumas colheres de sopa de bicarbonato de sódio em uma xícara de água.
2. Mexa a solução para que o bicarbonato se dissolva.
3. Continue adicionando o bicarbonato até que ele não se dissolva mais totalmente e precipite no fundo da xícara. Nesse momento a solução está saturada. Agora mergulhe as 5 tiras de papel nessa solução por alguns segundos.

### **Indicador de pH com repolho roxo:**

1. Corte um repolho roxo pela metade e, em seguida, em pequenos pedaços.
2. Coloque os pedaços do repolho em uma panela e adicione água o suficiente para cobri-los.
3. Deixe ferver por 30 minutos.
4. Escorra os pedaços do repolho e deixe que o suco esfrie. Você pode guardar essa solução por semanas no refrigerador.
5. No dia da dinâmica, coloque o suco em uma jarra em um local central na sala de aula, de modo que sirva como uma “estação de teste”. Alternativamente, você pode separar o suco em pequenos tubos para que cada grupo de alunos tenha a sua própria estação de teste.

### **Lista de materiais:**

#### **Antes da aula:**

1. Papel filtro
2. Tesoura
3. Clips de papel ou envelopes
4. Bicarbonato de sódio
5. Água
6. Xícara para medir
7. Repolho roxo
8. Panela
9. Faca de cozinha
10. Jarra ou tubos de teste

#### **Durante a aula:**

1. Questionário de Análise e Folha de Registro.
2. Tiras de papel de filtro
3. Lápis ou caneta
4. Solução indicadora de pH (suco de repolho)

### **Metodologia**

1. Discuta o conceito de epidemiologia e como os epidemiologistas rastreiam a disseminação de doenças.

2. Discuta os temas das questões que eles precisam responder para identificar a fonte de uma doença infecciosa desconhecida.
3. Informe os alunos que eles irão receber 5 tiras de papel representando um patógeno desconhecido, o qual pode ser transmitido de pessoa para pessoa através do toque ou troca de fluidos corporais.
4. Distribua uma folha de registro, um questionário de análise e 5 tiras de papel para cada aluno.
5. O aluno irá escrever o nome ou suas iniciais em cada tira.
6. Quando o professor disser que a atividade começou, os alunos irão trocar as tiras de papel entre si e irão anotar no registro de distribuição com quem ela foi trocada e o nome escrito nas tiras de papel doada e recebida.
7. **Na primeira troca os alunos irão doar uma de suas tiras (apenas uma por troca).**
8. **Nas trocas seguintes eles poderão doar tanto uma de suas tiras originais como as que receberam nas trocas anteriores.**
9. O professor irá determinar quando o período de troca termina.
10. Após o final das rodadas de trocas (5 rodadas), **os alunos irão colocar uma tira de cada vez na solução indicadora.**
11. Se as tiras ficarem verde, isso indicará que o aluno foi infectado pelo patógeno. O nome escrito na tira indica a fonte da infecção.
12. Os alunos irão usar as informações anotadas na folha de registro para identificar a fonte de infecção e o caminho da disseminação.
13. Por último, os alunos irão responder o questionário de análise.

## Sugestão

Separe os alunos em pequenos grupos para responder o questionário e depois faça uma discussão geral com a turma.

## Materiais Suplementares

### Dicas / Sugestões:

- Se os alunos tiverem acesso a computadores, eles podem acessar a plataforma MedMyst, “aventura on-line sobre o cólera” que emprega alguns dos mesmos tipos de técnicas epidemiológicas. [http://webadventures.rice.edu/stu/Games/MedMyst-Original/\\_301/Game-Overview.html](http://webadventures.rice.edu/stu/Games/MedMyst-Original/_301/Game-Overview.html). Site em inglês.
- Após a troca das tiras, o professor pode discutir os meios de transmissão, sintomas, tratamento e prevenção de doenças infecciosas (pode-se escolher um agente infeccioso específico para a realização da dinâmica como por exemplo HIV ou *Escherichia coli*), ou peça aos alunos para estudar em casa e preparar um relatório.

## Perguntas para os alunos

1. Quem foi a fonte original da epidemia?

**Isto é determinado no final do exercício**

2. Você foi contaminado pela doença infecciosa?

**Isso é determinado no final do exercício.**

3. Algumas pessoas foram expostas à doença infecciosa (microrganismo) mas não foram infectadas?

A resposta será afirmativa caso tiras de papel de filtro em branco (não infectadas) forem fornecidas juntamente com algumas tiras "contaminados" no mesmo envelope. Aqui você pode discutir o conceito de infecções assintomáticas e o papel da imunidade (natural ou através de vacinas).

4. Quantas pessoas na classe foram expostas ao microrganismo?

A resposta varia de grupo para grupo.

5. Quais fatores poderiam ter aumentado a chance de exposição ao microrganismo?

Aqui você pode discutir a proximidade (maior probabilidade), o tempo de exposição, a dose infecciosa.

6. Foi possível trocar tiras com a pessoa infectada, mas não contrair a doença. Como você acha que isso se relaciona com a vida real?

Alguns participantes podem ter recebido tiras infectadas, mas trocaram as mesmas em rodadas subsequentes e terminaram o jogo com nenhuma tira infectada. Volte na resposta à pergunta 3 e discuta sobre o conceito de infecções assintomáticas.

7. O que você acha que aconteceria se duas pessoas fossem a fonte original? E cerca de dez pessoas?

Discuta como as probabilidades de uma epidemia aumentam, à medida que mais pessoas são infectadas.

8. Quais fatores afetam o nível de exposição a um microrganismo na vida real? O hábito de lavar as mãos afeta o nível da sua exposição aos microrganismos? Quais outros fatores podem afetar a exposição aos microrganismos?

Discutir a imunidade natural, como as vacinas previnem a ocorrência de infecções e o papel dos hábitos de higiene, incluindo lavagem das mãos.

### Bibliografia auxiliar e sites úteis

- ❖ Hoff, B.H. E Smith, C., III (2000) Mapeando Epidemias: Um Atlas Histórico da Doença. Nova York: Franklin Watts.
- ❖ Stephen, B.H., et al. (2001) Designing Clinical Research: An Epidemiologic Approach. Nova York: Lippincott Williams & Wilkins Publishers.
- ❖ National Research Council (1996) National Science Education Standards. Washington DC: National Academy Press.
- ❖ Lições de epidemiologia para alunos do ensino médio: <http://www.montclair.edu/detectives/index.shtml>
- ❖ Pensamento crítico: <http://www.criticalthinking.com/>
- ❖ Doenças Infecciosas Históricas: <http://www.rlc.dccd.edu/MATHSCI/reynolds/history/history.htm/>
- ❖ História de epidemias e pragas: <http://uhavax.hartford.edu/BUGL/histepi.htm/>
- ❖ CDC-Epidemiology Teaching Material: <http://www.cdc.gov/excite/index.htm>

# ***Instruções aos Alunos***

## ***Surto! Investigando epidemias***

### **Introdução**

O estudo sobre como uma doença infecciosa se dissemina em uma população pode contribuir para a prevenção dessa doença. Um surto está para acontecer em sua sala de aula. Ajude na investigação e descubra a fonte de contaminação!

### **Termos e definições**

**Epidemiologia** - é o método científico para resolução de problemas usado pelos "detetives de doenças" (epidemiologistas) a fim de determinar a fonte de um problema de saúde na comunidade.

**Epidemia** - uma epidemia ocorre quando o número de casos de uma doença ultrapassa o seu número esperado em uma determinada região, ou entre um grupo específico de pessoas, ao longo de um período de tempo determinado.

**Surto** - muitos epidemiologistas utilizam o termo surto como um sinônimo para o termo epidemia. Já outros epidemiologistas restringem o uso do termo epidemia para quando uma grande área geográfica é afetada.

**Vacinação** - é o ato de vacinar seres humanos ou animais.

**Vacina** - preparação contendo microrganismos (bactérias ou vírus) mortos ou "enfraquecidos" (atenuados) usada para estimular o sistema imune a produzir anticorpos e assim prevenir a ocorrência de doenças.

**Quarentena** - ato de restringir as atividades ou o deslocamento de pessoas que tenham sido expostas a uma doença contagiosa, a fim de prevenir a contaminação de outras pessoas.

**Hipótese** - tentativa de explicar um fato observado, um fenômeno ou um problema científico que pode ser confirmado através de investigações adicionais.

### **Lista de materiais**

1. Folha de Registro e Questionário de Análise
2. Tiras de papel de filtro
3. Caneta ou lápis
4. Solução indicadora

## Procedimento

1. Pegue uma Folha de Registro, um Questionário de Análise e um conjunto de 5 tiras de papel de filtro.
2. Escreva o seu nome (nome real ou apelido) ou suas iniciais em cada uma das tiras.
3. Quando o professor disser para iniciar as trocas das tiras, troque uma de suas tiras com um colega. Escreva na Folha de Registro com quem você trocou a sua fita, o nome escrito na tira que você forneceu e o nome escrito na tira que você recebeu.
4. **Na primeira rodada, você deve trocar uma das SUAS tiras com o colega (somente uma tira de papel é trocada por rodada).**
5. **Nas próximas rodadas, você pode trocar com o colega qualquer uma das tiras que possuir em mãos (uma de suas próprias tiras de papel - com o seu nome escrito - ou uma tira de papel recebida de um colega em rodadas anteriores).**
6. O professor irá determinar quando uma rodada se inicia e quando termina.
7. Quando o jogo acabar, você irá mergulhar **uma tira de cada vez** na solução indicadora.
8. Se uma de suas tiras de papel ficar VERDE, isto indica que você contraiu uma doença infecciosa. O nome escrito na tira de papel corresponde à fonte original de infecção.
9. Com o auxílio da sua Folha de Registro, trace a rota de transmissão da doença.
10. Responda o Questionário de Análise.

Nome: \_\_\_\_\_

### ***Folha de Registro***

<b>Rodada</b>	<b>Nome do colega com quem fez a troca</b>	<b>Nome escrito na tira de papel <u>recebida</u></b>	<b>Nome escrito na tira de papel <u>fornecida</u></b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			

Liste abaixo os nomes escritos nas tiras de papel que terminarem com você ao final da dinâmica.




## Questionário de Análise

1. Qual foi a fonte original da epidemia?
2. Você foi contaminado?
3. Alguma pessoa foi exposta à doença infecciosa (microrganismo) mas não contraiu a doença?
4. Quantas pessoas na classe foram expostas ao microrganismo?
5. Quais fatores poderiam ter aumentado a chance de exposição ao microrganismo?
6. Foi possível trocar tiras com a pessoa infectada, mas não contrair a doença. Como você acha que isso se relaciona com a vida real?
7. O que você acha que aconteceria se duas pessoas fossem a fonte original? E cerca de dez pessoas?
8. Quais fatores afetam o nível de exposição a um microrganismo na vida real? O hábito de lavar as mãos afeta o nível da sua exposição aos microrganismos? Quais outros fatores podem afetar a exposição aos microrganismos?