



Co-funded by the  
Creative Europe Programme  
of the European Union

Project 2020-1-TR01- KA201-094533



A chave para a vida global,  
Mudança Digital da Natureza



Duração Total: 3 horas



Idade do aluno: 14-18 anos



- Area de aplicação:
- Qualidade da água,
- Geografia,
- Química,
- Biologia,
- Matemática (gráficos).



Palavras-chave: Água,  
contaminação, poluição, filtro,  
sedimentos



## W1 - Filtro de Água



- Módulo
- Água e Alimentação Saudável

### W1 - Versão Portuguesa

#### Materiais:

Doces coloridos (M&M, skittles...)

Sacos ziplock

Papel milimetrado (ver documento anexo 1, Anexo 1)

Lápis colorido

Etiquetas de poluentes

Fotos de usos da terra

Por favor, visite os recursos visuais (Anexo 2)

Veja também, por exemplo. páginas 13-23 deste documento (Anexo 3)

½ l de água de pântano/pântano ou água da torneira com lama/sujeira (a qualidade da água não é importante).

Garrafa de plástico de 2 litros com tampa, copo de 1000 ml

2 copos de plástico de 560 ml

1 colher de sopa de alume (sulfato de alumínio e potássio)

2 xícaras de areia fina (copo de papel de 200 ml)

1 xícara de areia grossa (copo de papel de 200 ml)

1 xícara de pedrinhas pequenas (copo de papel de 200 ml)

1 papel filtro ou filtro de café (para ajudar a servir como filtro de água), 1 elástico (elástico)

1 colher grande para misturar, 1 colher para colher alume (para colocar sulfato de alumínio e potássio)

Um cronômetro/cronômetro (ou você pode simplesmente usar seu telefone)



- Devem ser tomadas as precauções necessárias nas operações de corte e perfuração. Se necessário, recomenda-se a assistência de um adulto.
- A qualidade da água não é importante para esta actividade. Por exemplo, podem ser utilizadas água da torneira ou de poço.
- As quantidades indicadas na lista de materiais devem ser respeitadas.



@digitalchangeon

## Introdução

Uma “bacia hidrográfica” é uma área de terra da qual toda a água escoar para o mesmo local, como um riacho, lagoa, lago, rio, pântano ou estuário (ver figura abaixo). Uma bacia hidrográfica pode ser grande, como a bacia de drenagem do Rio Colorado, ou muito pequena, como toda a água que drena para um pequeno lago agrícola. Grandes bacias hidrográficas são frequentemente chamadas de “bacias” e contêm muitas pequenas bacias hidrográficas (Figura 1)

As bacias hidrográficas podem transportar fontes difusas de poluição. A poluição de fonte difusa está associada à precipitação e ao derretimento da neve movendo-se sobre ou através do solo, transportando poluentes naturais e produzidos pelo homem para as fontes de água.

Exemplos de poluentes de fontes difusas são fertilizantes, pesticidas, sedimentos, gás e petróleo. Os poluentes acumulam-se nas bacias hidrográficas como resultado de diversas atividades humanas e naturais. Estes poluentes, embora por vezes inevitáveis, alteram drasticamente o estado do ecossistema. Se pudermos determinar o tipo de poluente e a sua causa, então poderemos classificar a fonte do poluente e tomar medidas preventivas para reduzir qualquer contaminação adicional.

Esta atividade será uma atividade de filtração que podemos chamar de antipoluição ou mitigação. Filtração é qualquer um dos vários processos mecânicos, físicos ou biológicos que separam sólidos de líquidos (líquidos ou gases), criando um ambiente onde apenas o líquido pode passar.

Ao final da atividade, os alunos refletirão sobre a importância da água limpa e do ciclo da água na natureza. Eles aprendem através de discussões como a água na natureza vai e é recolhida nas bacias, e que a poluição é transportada pelos braços que alimentam a bacia.

Espera-se que os alunos projetem um dispositivo que possa filtrar uma amostra de água suja após debater soluções para essas situações poluentes.

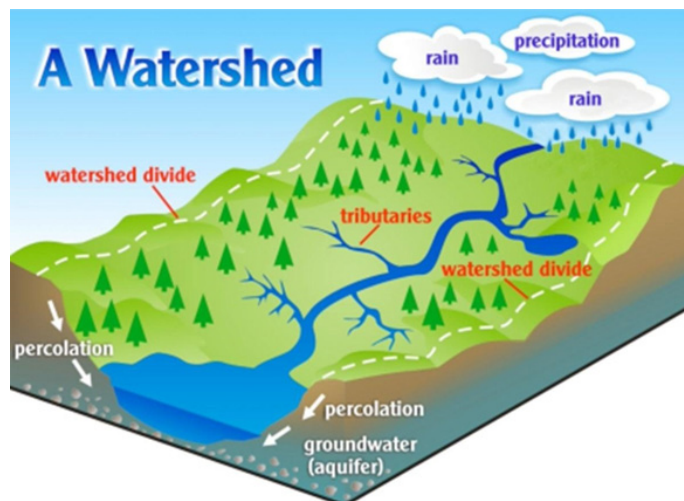


Figura 1. Bacia Hidrográfica

## Considerações

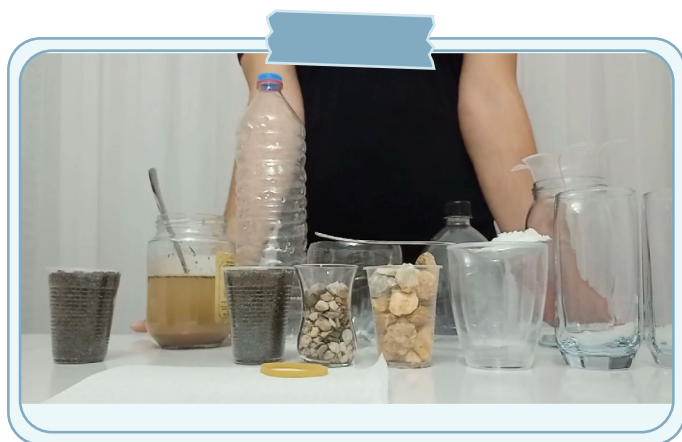


Figura 2. Materiais

- Prepare os materiais antes de começar (Figura 2).
- Devem ser tomadas as precauções necessárias nas operações de corte e perfuração. Se necessário, recomenda-se a assistência de um adulto.
- A qualidade da água não é importante para esta actividade. Por exemplo, podem ser utilizadas água da torneira ou de poço.
- As quantidades indicadas na lista de

## Objetivo da Atividade

- Descrever e identificar a ligação entre as atividades de uso da terra dentro de uma bacia hidrográfica e a qualidade da água.
- Compreender o que é um poluente e que diferentes usos do solo podem causar diferentes tipos de poluição.
- Aplicar o ciclo de projeto de engenharia para projetar e construir um dispositivo funcional, testando e avaliando os resultados e fazendo melhorias.
- Aprender a avaliar, graficamente e aplicar o método científico.

## Processo de Atividade

### Antes da atividade

Discuta possíveis soluções para o desafio do design. Assista a este vídeo como exemplo: <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>  
Prepare uma amostra de água poluída.

Divida os doces em sacos ziplock (você pode manipular os sacos para que a variedade de doces represente uma área específica de uso do solo, adicionando mais de um determinado tipo de poluente, em vez de depender de uma mistura aleatória). Você pode ter uma sacola por aluno ou uma sacola por grupo de alunos. Você deve ter cerca de 30 doces por saco. Cada saco representa uma amostra de água de uma bacia hidrográfica.

Uma possível mistura de doces por uso do solo pode ser a seguinte:

Land use	<i>purple</i>	<i>red</i>	<i>green</i>	<i>yellow</i>	<i>orange</i>
Agriculture	8	5	4	2	0
Sport ground	6	5	8	2	0
Residential area	5	0	0	5	0
Industry	10	2	5	5	10
Nature reserve	5	8	8	5	0

3. Peça à turma para definir a palavra poluente. Diga-lhes que cada cor de doce representa um tipo diferente de poluente. Você pode querer preparar recursos visuais para pendurar na sala de aula, veja, por exemplo, o anexo (Anexo 2).

ROXO = Sedimento

VERMELHO = Pesticidas

VERDE = Fertilizantes

AMARELO = Petróleo e Gás

LARANJA = Resíduos Tóxicos

Discuta cada um desses poluentes com os alunos. Pergunte-lhes de onde vêm, para que servem, como podem ser benéficos e como podem ser prejudiciais. Discuta o que significa uso da terra e que tipo de uso da terra pode causar os diferentes tipos de poluição.

4. Distribua o papel milimetrado para cada aluno ou grupo. Diga aos alunos que desenharão um gráfico de barras para mostrar o número de poluentes encontrados na sua "amostra de água". Mostre-lhes o gráfico de exemplo fornecido. Peça aos alunos que identifiquem o eixo x com os tipos de poluentes e o eixo y com a quantidade de poluentes.

4. Dê a cada grupo uma “amostra de água”. Diga aos alunos para separarem e contarem o número de cada poluente e representá-los graficamente no papel. Lembre aos alunos que eles não podem comer os doces coloridos até terminarem o gráfico!

5. Peça aos alunos para tentarem determinar que actividades de uso do solo estão a ocorrer na sua bacia hidrográfica de acordo com a “amostra de água”.

Por exemplo, uma amostra de água de uma área com muito uso agrícola pode conter mais sedimentos, fertilizantes e pesticidas.

6. Discuta como cada amostra de água é diferente. Embora algumas amostras possam conter abundância de um tipo de poluição, quase todos os tipos de poluentes podem ser encontrados em todas as amostras (mesmo que sejam em pequenas quantidades). Discuta estratégias para reduzir a poluição. Como podem os alunos fazer isto em grande escala (na sua comunidade) ou em pequena escala (na sua própria casa)?

## Vamos

### 1 Desafio de projeto:

- Design and build a device that can clean a dirty water sample using materials around your home.
- Possible outcome: Make a water filter using plastic bottles and stickers to indicate the different layers.
- Watch Video: <https://www.youtube.com/watch?v=OMZpzcltQkc&t=131s>

### 2 Etapas de projeto:

- Na parte seguinte você encontra as etapas que podem ser usadas para construir uma possível solução para o desafio do filtro de água.
- Despeje a água do pântano na garrafa de 2 litros com tampa. Observe como fica e cheira (Figura 3).

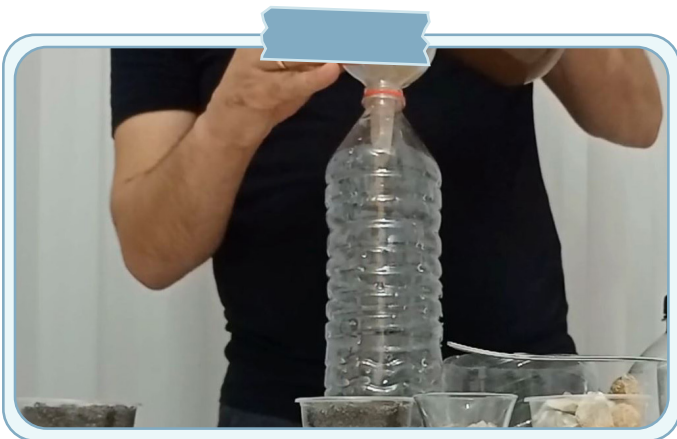


Figura 3. Despeje água do pântano

- Tampe o frasco e agite vigorosamente por 30 segundos. Em seguida, despeje a água entre as duas xícaras cerca de 10 vezes. (Foto 4)

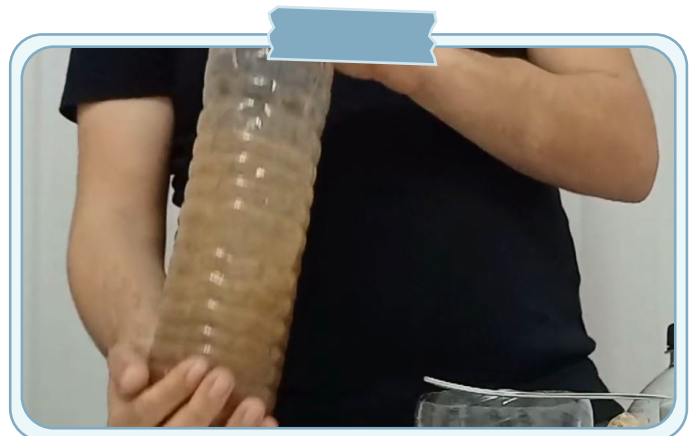


Figura 4. Agite 30 segundos



- Despeje a água na garrafa com a parte superior cortada. Observe novamente a aparência e o cheiro da água. (Foto 5)

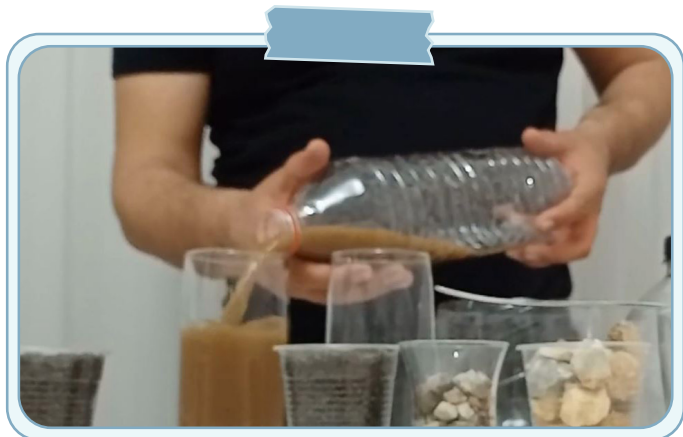


Figura 5. Despeje a água

- Adicione 2 colheres de sopa de alume à água da garrafa com a parte superior cortada. Use a colher para mexer lentamente a água por cinco minutos. O que você percebe na água ao mexê-la? (Foto 6)

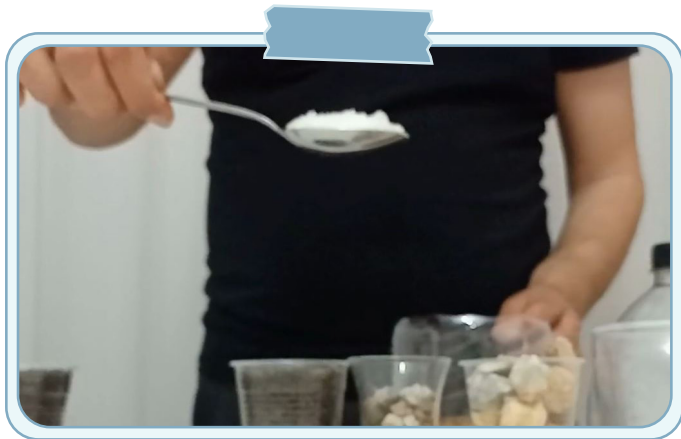


Figura 6. Adicione 2 colheres de sopa

- Agora deixe a água descansar por 20 minutos, verificando-a a cada cinco minutos para observar sua aparência e cheiro (sem movê-la). (Foto 7)

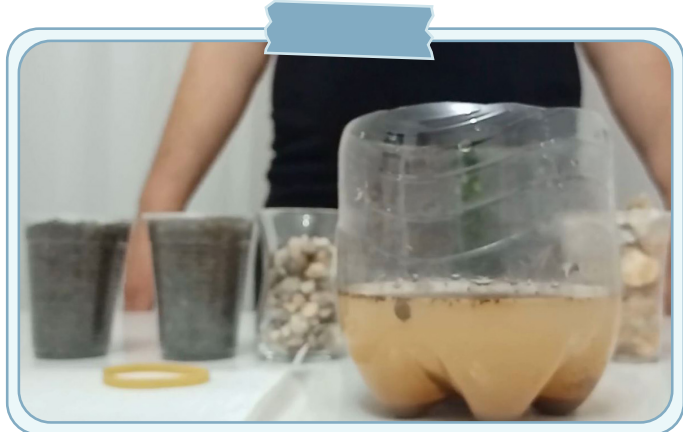


Figura 7. Aguarde 20 minutos

- Use um elástico para prender o papel de filtro na boca da garrafa com o fundo cortado. Coloque-o de cabeça para baixo no copo. (Foto 8)

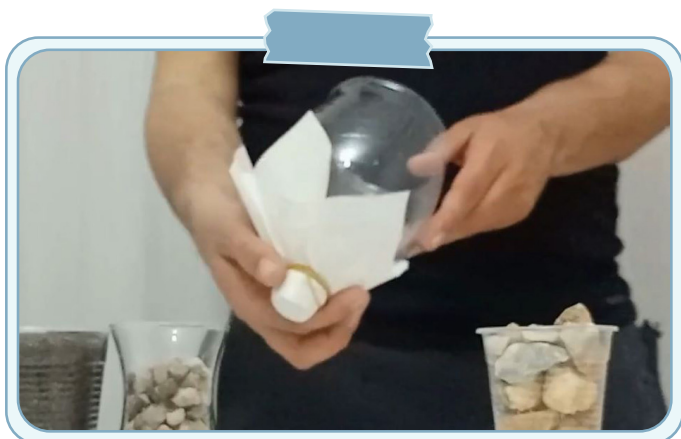


Figura 8. Papel filtro

- Despeje as pedras na garrafa. Em seguida, despeje a areia grossa em cima das pedrinhas e a areia fina em cima da areia grossa. (Foto 9)

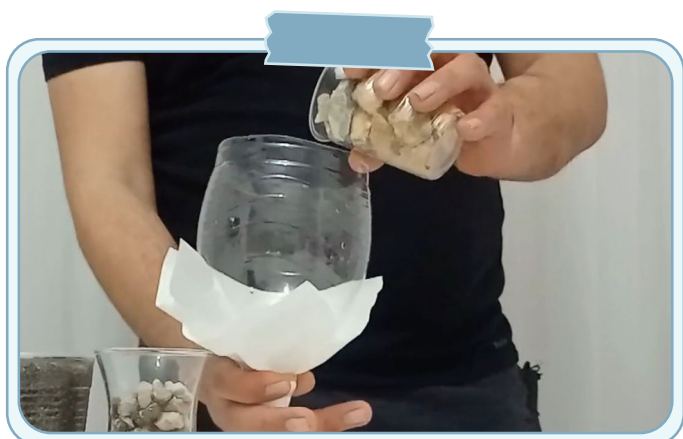


Figura 9. Despeje as pedrinhas

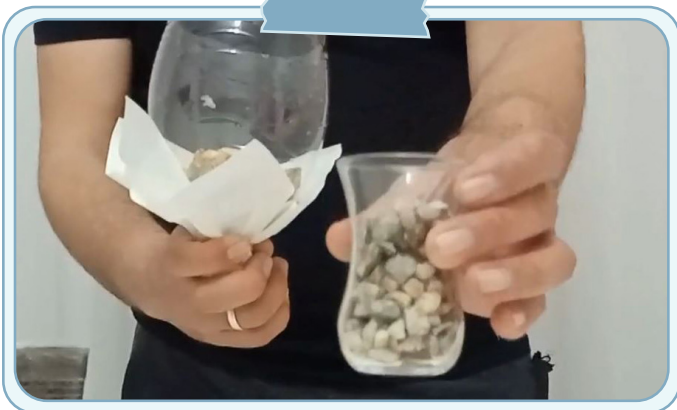


Figura 10. Despeje as pedrinhas

- Despeje 2/3 da parte superior da água do pântano através do filtro, tomando cuidado para deixar qualquer sedimento na garrafa de água do pântano. (Foto 11)

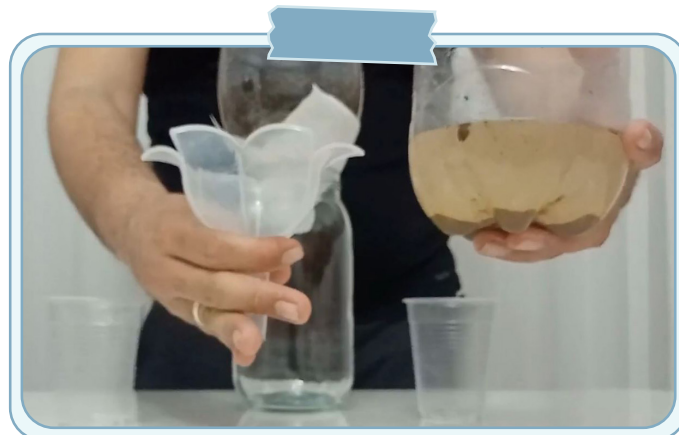


Figura 11. Água do pântano



Figura 12. Água de pântano com contaminantes

- Compare os resultados (Figura 13).

- Despeje cuidadosamente cerca de dois litros de água limpa da torneira e tome cuidado para não perturbar a camada superior de areia. Despeje a água da torneira do copo. (Figura 10).

- Depois que toda a água tiver passado pelo filtro, compare a água do pântano com contaminantes com a água filtrada.
- Como eles parecem e cheiram diferentes? (Foto 12).



Figura 13. Compare os resultados

## Avaliação

## Avaliação

O design dos alunos pode ser exibido dentro da escola. Diferentes produtos podem ser criados diversificando os resíduos utilizados. O professor os avalia através da Rubrica.

Metas	Deve ser melhorado (1)	Médio (2)	Bom (3)	Muito bom (4)
Expressando-se	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Discussão participante	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
A Originalidade do Design Desenvolvido	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Relação entre o design desenvolvido e o tema	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Harmonia com o grupo	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Usando habilidades de processos científicos	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Eficácia da apresentação	( ..... )	( ..... )	( ..... )	( ..... )
Total				

## Ligações

- Freepik Company, S. L. Images. Retrieved 12.09.2022 from <https://www.freepik.com/>
- H2O distributors. (2022). Making an Emergency/Makeshift Water Filter. <https://www.h2odistributors.com/pages/info/how-to-make-a-water-filter.asp>
- Specialty, S. (2022). 21 Easy Homemade Water Filter Plans. <https://www.sunrisespecialty.com/how-to-make-water-filter>
-





2



# SEDIMENT



# FERTILIZERS/ NUTRIENTS



# TOXIC WASTE





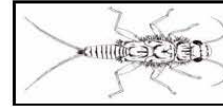
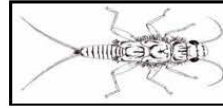
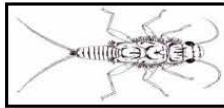
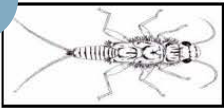
# PESTICIDES



# OIL AND GAS



3



**Suggested combinations of skittles for different land uses:**

Land use	Purple	Red	Green	Yellow	Orange
Agriculture	8	5	5	2	0
Golf Course	5	5	8	2	0
Factory/Industrial	5	2	5	5	10
Construction	10	0	0	5	0
Neighborhood	2	5	8	5	0

**Pictures of land uses:**

**Agriculture:**

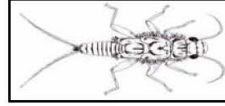
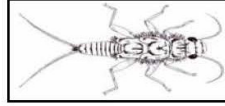
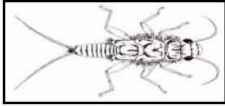


**Pasture/grazing land**

Poorly managed grazing and/or a concentration of animals near streams can cause a loss of riparian vegetation and an increase in erosion.







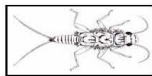
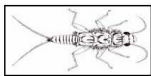
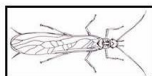
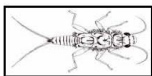
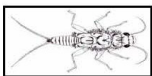
**Fertilizer and pesticide application**

When fertilizers and pesticides are applied in large quantities they can enter the groundwater or get washed away into nearby water bodies.



**Harvesting crops**

Fields left empty after harvesting can easily be eroded away. This soil often gets washed into nearby streams and rivers.

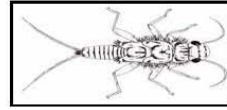
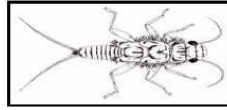
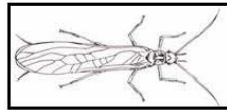
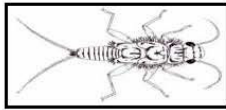
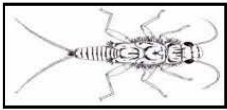


**Construction:**



**Sediment runoff**

Dirt and soil from construction sites is easily washed into storm drains during rain storms.



**Forestry:**



**Deforestation**

Removing trees and other vegetation causes an increase in erosion. More sediment is washed into streams and rivers.









