



ÉS O QUE BEBES

Área	• Qualidade da água
Palavras-chave	• Água • Contaminantes • Desinfecção • Filtração • Poluição • Saúde Pública
Tempo estimado	• 2 horas
Enquadramento curricular	1.º Ciclo do Ensino Básico 4.º ano › À descoberta dos materiais e dos objetos: realizar experiências com a água; 4.º ano › À descoberta das inter-relações entre a natureza e a sociedade: qualidade do ambiente 2.º Ciclo do Ensino Básico 5.º ano › Ciências Naturais - A água, o ar, as rochas e o solo – materiais terrestres; 5.º ano › Ciências Naturais - A importância da água para os seres vivos; 6.º ano › Ciências Naturais – Agressões do meio e integridade do organismo 6.º ano › Ciências Naturais – Higiene e problemas sociais
Objetivos	No fim do projeto, os alunos devem: • Perceber alguns fatores que afetam o consumo de água; • Identificar vários processos utilizados para tratar água, de forma a torná-la segura para beber e usar vocabulário adequado para explicar o tratamento de água para consumo; • Conseguir planear e construir um filtro simples de água; • Avaliar a eficiência de cada filtro no que se refere ao tratamento de água para consumo.

As fontes de poluição pontuais constituem a principal causa de poluição da água. É a poluição que provém de fontes localizadas, como por exemplo: descargas industriais diretas, acidentes, injeção em profundidade, aterros, tanques de armazenamento subterrâneos com fugas, unidades de resíduos perigosos abandonados, fossas sépticas, etc. Por outro lado, a poluição por fontes difusas consiste na água que escorre do solo que recolhe e transporta poluentes naturais e outros produzidos pelo Homem. Esta água é, depois, depositada nos lagos, rios, águas costeiras e até lençóis subterrâneos de água potável, contaminando-os e comprometendo a vida selvagem e a sua utilização como locais de turismo e lazer. Entre as fontes de poluição difusa incluem-se: o escoamento agrícola, o urbano, a extração mineira e madeireira, terrenos de pasto, entre outras.

Há muito tempo que o ser humano trata a água para a tornar potável e segura para a saúde pública. Inicialmente, pensava-se que desde que fosse transparente, a água seria segura para beber, por isso havia um esforço para se retirar o aspeto turvo. Atualmente a qualidade da água é avaliada e regulamentada. Em Portugal existe legislação que regulamenta os recursos hídricos <https://www.apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=7&sub2ref=15&sub3ref=93>.

Os engenheiros do ambiente têm como objetivo tornar segura a água para consumo, criando unidades de tratamento de água potável. Estas unidades são responsáveis pela remoção de contaminantes e microrganismos, que possam causar doenças ao ser humano.

Pré Oxidação → Coagulação e Floculação → Decantação → Filtração → Desinfecção

• **Pré-oxidação:**

processo usado para diminuir a quantidade de matéria orgânica presente na água captada. Esta realiza-se através da injeção de cloro gasoso;

• **Coagulação e Floculação:**

processo químico onde é adicionado um coagulante à água, que tem como objetivo a agregação de partículas em suspensão levando à formação de flocos com dimensões adequadas para a fase de decantação ou flotação;



- **Flotação:**

processo em que os flocos de menor dimensão, são agregados com microbolhas de ar que facilitam a sua elevação e posterior remoção;

- **Decantação:**

processo que permite a separação da fase líquida (água) e da fase sólida (flocos de maior dimensão depositados). Os flocos são removidos e a água segue para filtração num novo reservatório;

- **Filtração:**

retenção das partículas mais pequenas em suspensão, por filtros, efetuando a sua remoção da água. Neste processo, os filtros usados podem ser diversificados como por exemplo areia ou antracite;

- **Correção do pH:**

ajuste do pH garantindo que este parâmetro se mantém no intervalo de valores definidos na legislação;

- **Desinfecção:**

processo que visa remover microrganismos patogénicos através da adição de cloro à água, mantendo-se um teor residual que garanta a qualidade da água ao longo da rede de transporte e distribuição.

Após vários processos (ter em atenção que o tratamento da água inclui outros processos para além destes) a que a água é submetida, poderá chamar-se potável para consumo doméstico.

Caso deseje poderá pesquisar o processo em maior pormenor no site da EPAL <http://www.epal.pt/EPAL/menu/%C3%A1gua/campanhas/qualidade-da-%C3%A1gua>

Os engenheiros ambientais desempenham funções diferenciadas que podem estar relacionadas com o ambiente e gestão de água, construção de barragens, tratamento de águas, deslocamento de água potável e abastecimento doméstico e industrial.



MATERIAIS

Atividade 1: construir um filtro de água (por grupo)

- Garrafa de água ou de refrigerante de (500 ml)
- ½ chávena de carvão ativado granulado
(disponível em lojas de produtos químicos ou de animais, na secção dos aquários)
- Algodão em bola (2-3 unidades)
- Jarro pequeno que permita sustentar a garrafa de água (deverá possuir um diâmetro inferior ao de uma garrafa de 500 ml)
- Meias de *nylon*
- Esferovite em esferas
- Areia
- Berlindes

Atividade 2: construir um filtro de água (para a turma)

- Berbequim
- Tesoura
- Chocolate em pó
- Leite
- 3 colheres de chá
- Água (suficiente para cada garrafa ficar com cerca de 100 ml)
- Jarro grande ou balde para misturar o chocolate em pó e a água
- 4-5 chávenas de areia
- 50+ berlindes
- Corante alimentar (duas cores)
- Óleo vegetal para representar os detritos automóveis (opcional)
- Lixo como papel ou embalagens de plástico
- Filtro de água Brita (opcional)
- Papel de filtro



PROCEDIMENTO

• *Conceção do projeto*

No decurso da atividade os grupos deverão **debater ideias** de modo a chegar a um acordo sobre o projeto a realizar. É importante que efetuem o **planeamento** do filtro que pretendem realizar e que **esboquem** um esquema que indique os materiais que tencionam usar. De seguida, os alunos devem construir um filtro simples de água. Os resultados do protótipo aos testes, deve ser apresentado a toda a turma.

• *Preparação prévia por parte do professor*

1. Cortar com uma tesoura o fundo de cada garrafa
2. Com o berbequim, fazer dois buracos na tampa de cada garrafa
3. Preparar uma mistura de água "suja". Para tal, colocar água fria no jarro e juntar duas ou três colheres de chá de chocolate em pó. Não se preocupe se o pó criar grumos em cima
4. Caso deseje, poderá juntar outros ingredientes a simular poluentes, tais como óleo vegetal, lixo ou corante alimentar
5. Fazer dois filtros a título de exemplo para mostrar aos alunos

Filtro 1:

- Pegar na parte superior da garrafa que foi cortada, vire e coloque-a com a abertura cortada para cima;
- Colocar algodão na tampa e tapar a garrafa. Este filtro pode ser usado como filtro de controlo.

Filtro 2:

- Repetir o procedimento para fazer um segundo filtro. Contudo, adicionar a este filtro as camadas que desejar dos seguintes materiais: de algodão, areia, *nylon* ou berlindes que quiser ao filtro.

Se não encontrar carvão ativado granulado em lojas de produtos naturais, pode usar carvão para filtros de aquários vendido nas lojas de animais.

Pode juntar outros materiais para os alunos usarem na filtração, filtros de café, gravilha ou outros.

É importante que todos coloquem algodão junto ao gargalo da garrafa.



Atividade: construir um filtro de água

1. Dividir a turma em grupos de 4 a 5 alunos;
2. Mostrar os exemplos dos filtros 1 e 2 aos alunos;
3. Solicitar que prevejam qual dos filtros será o mais eficaz a limpar a água e que expliquem porquê;
4. De seguida, explicar o objetivo da atividade: usar qualquer combinação dos materiais disponíveis para construir um filtro;
5. Explicar aos alunos que têm de planear o filtro que desejam construir, fazer um esboço do mesmo e indicar no desenho os materiais que tencionam usar. Pretende-se que o filtro sirva para tornar a água do jarro, mais potável;
5. Explicar aos alunos que têm de planear o filtro que desejam construir, fazer um esboço do mesmo e indicar no desenho os materiais que tencionam usar. Pretende-se que o filtro sirva para tornar a água do jarro, mais potável;
6. Dar a cada grupo de alunos a oportunidade de explicar como tencionam construir o filtro e o que esperam que aconteça à água;
7. Possibilitar que cada grupo construa um filtro, de acordo com o planeamento. Caso os alunos mudem de ideia e desejem alterar a construção do mesmo, possibilitar que o façam. Contudo, devem explicar na folha de planeamento do projeto porque o fizeram;
8. No final da construção do filtro, deitar carvão ativado granulado até formar uma camada com cerca de 5 cm por cima das outras camadas do filtro;
9. Pedir aos alunos para colocar os filtros com a tampa para baixo por cima dos jarros pequenos;
10. Verter a mistura “poluída” (a água com chocolate do jarro grande) em cada um dos filtros;
11. Quando o processo de filtração terminar, é importante que os alunos observem, num local com luz, os filtros e a água que passou para o jarro pequeno;
12. Solicitar aos alunos que apresentem à turma os filtros que conceberam. É importante que cada grupo explique o trabalho realizado nos projetos que desenvolveram;
13. Os grupos devem comparar os filtros e debater sobre outros materiais de construção que poderiam usar para melhorar o trabalho realizado;



SUGESTÃO

Pode realizar-se um debate em que se discuta se serão os filtros construídos, pelos grupos, tão eficazes como as unidades de tratamento de água.

Debater a ideia de que o tratamento de água é um método complexo e que implica vários processos físicos e químicos de separação.

EXTRA

- Abrir um filtro de água Brita, para que os alunos possam verificar os seus componentes.
- Visitar uma unidade local de tratamento de água para consumo.
- Incentivar os alunos a responder às seguintes perguntas, com base em pesquisas:
 - *Nos outros países, as pessoas consomem água tratada?*
 - *Que formas de baixo custo existem de tornar a água segura para beber?*

AVALIAÇÃO

Estas perguntas poderão auxiliar o professor a avaliar o conhecimento dos alunos:

- A qualidade da água é importante?
- Como é tratada a água potável?
- Um filtro de várias camadas causará alguma diferença quando ocorre o processo de filtragem?

A avaliação poderá também incidir sobre a ficha de trabalho do aluno, a apresentação do projeto à turma e a pasta de projeto.



RECURSOS EXTERNOS

- <https://www.teacherstryscience.org/lp/you-are-what-you-drink>
- <https://www.teacherstryscience.org/ngsslp/you-are-what-you-drink-part-1-ngss>
- <https://www.teacherstryscience.org/ngsslp/you-are-what-you-drink-part-2-ngss>
- <https://www.epal.pt/EPAL/menu/%C3%A1gua/campanhas/qualidade-da-%C3%A1gua>
- www.ersar.pt/pt/setor/caracterizacao/abastecimento-de-agua
- <http://www.aguasdosado.pt/qualidade/perguntas-frequentes-qualidade-agua/>
- https://www.smas-sintra.pt/images/stories/sensibilizacao_ambiental/
- <http://www.lnec.pt/hidraulica-ambiente/pt/>
- <https://iconlifesaver.com/>

CRÉDITOS

Esta atividade foi originalmente criada pelo [Integrated Teaching and Learning Program no College of Engineering and Applied Science](#) da Universidade do Colorado, disponibilizada na plataforma *Teachers Try Science* e adaptada pela Ciência Viva.

