



Título do Vídeo: Labirinto hidrofóbico

Nome dos participantes: Carolina Teixeira, Diana Martins, Luana Pinto, Luís Borges

Professor responsável: Isabel Maria Gonçalves Aires Guimarães Simões

Escola: EB2,3 Arqueólogo Mário Cardoso- Ponte-Guimarães

E-mail: isabelsimoes@eamc.edu.pt

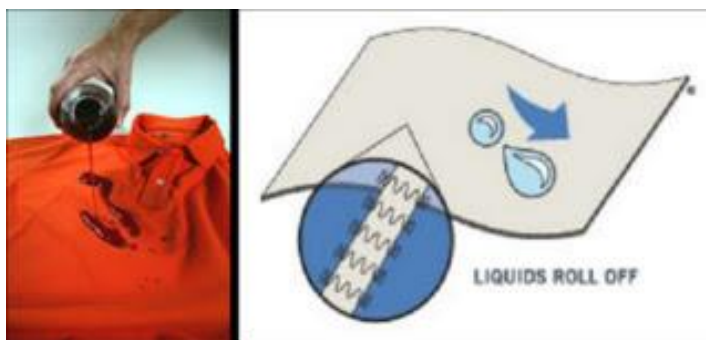
## **Resumo**

*Esta atividade pretende demonstrar o princípio utilizado para o tratamento de materiais repelentes da água – tratamentos hidrofóbicos.*

*No caso, construímos um labirinto em madeira, tratamos a madeira com fuligem da vela e, através da colocação de uma pequena gota de água corada, mostramos o efeito hidrofóbico do tratamento efetuado, pois a gota desliza e percorre todo o nosso labirinto.*

## **Conceitos**

*A molhabilidade de uma superfície é a capacidade de esta se manter limpa e/ou seca. Estes tratamentos têm suscitado grande interesse: tintas ou vidros com a capacidade de autolimpeza); limpa pára-brisas de automóveis e até lentes (superfícies secas e limpas, melhor visibilidade); toalhas de mesa, ...*



Tecido Nano-Tex (fibras superhidrofobas)

*A Ciência foi buscar à Natureza a sua inspiração – às flores de lótus que se mantêm limpas e secas apesar de um ambiente molhado e lamacento; às penas das aves; às asas de alguns insetos...*

*E concluíram que esta capacidade de autolimpeza se deve a dois fatores fundamentais: à **rugosidade** e à **estrutura química** da sua superfície.*

*Pretendemos mostrar como estes fatores se conjugam para, de forma simples, tornar uma superfície hidrófoba.*

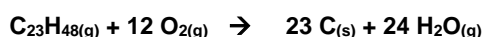


Superfície superhidrofóbica da flor de Lótus



A vela é formada por uma mistura de alcanos com um número elevado de átomos de carbono. Por isso, ao arder, a combustão é incompleta, pois não há oxigénio suficiente e em vez de dióxido de carbono, forma-se carbono (fuligem).

Vela a arder - Combustão incompleta ex:



Este recobrir de fuligem, carbono amorfo depositado sobre a madeira confere **rugosidade** à superfície e, simultaneamente, uma **estrutura química** favorável pois a fuligem não é polarizada e, como tal, não há atração entre ela e as moléculas de água, logo, não interagem.

### Protocolo Experimental

#### Segurança:

*Cabelos* – os participantes preocuparam-se em apanhar o cabelo, prendendo-o com um elástico, para não correr risco de este não ser queimado pela vela.

*Vestuário*- Todos os participantes usaram uma bata para protecção de eventuais pingos de vela ou corante.

#### Reagentes:

- Corante amarelo
- Água
- Vela

#### Material:

- Pedaco de madeira
- Palitos largos de madeira
- Conta-gotas
- Cola
- Cotonete

### Procedimento:

#### *1ª fase: Planificação/ desenho*

- *Nesta primeira fase realizou-se a planificação, que consistiu em desenhar o labirinto;*
- *No final, escolhemos o melhor desenho.*

#### *2ª fase: Montagem/ colagem*

- *Esta segunda fase consistiu na montagem do nosso labirinto, ou seja, colamos as suas diferentes partes de maneira a criar algo parecido ao projeto escolhido.*

#### *3ª fase: Queima*

- *Esta fase consistiu na queima leve da madeira com a ajuda de uma vela.*

#### *4ª Fase: Corante Amarelo*

- *Nesta fase, juntamos o corante amarelo à água.*

#### *5ª Fase: Resultado final*

- *Com a ajuda de um conta-gotas, deitamos uma gota de corante na madeira e tentamos descobrir o caminho certo até chegar à meta.*

#### *6ª Fase: Cotonete*

- *No final da experiência, com a ajuda de um cotonete, retiramos a fuligem formando um pequena superfície esférica;*
- *Com a ajuda do conta-gotas, deitamos novamente uma gota de água com corante amarelo sobre a área onde foi retirada a fuligem;*
- *Tentamos mover a gota de água do sítio de onde retiramos a fuligem e observámos.*

### Aplicações

Sendo o princípio o mesmo, hoje há muitas outras soluções para tornar as superfícies hidrófobas, mas este é um bom primeiro passo para compreender quais as variáveis a ter em atenção.

O negro de fumo, uma variante controlada para produzir carbono de forma mais organizada, tem inúmeras aplicações:

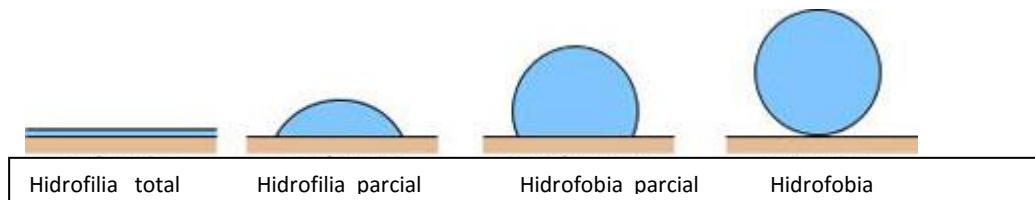
- graxa para sapatos;
- colorir de preto e aumentar a resistência e durabilidade dos pneus;
- fabrico de tintas pretas, como por exemplo a “nanquim”;
- toner para impressoras e fotocopiadoras.

Ficamos também a saber o porquê de, às vezes, os fundos de tachos e panelas ficarem negros!

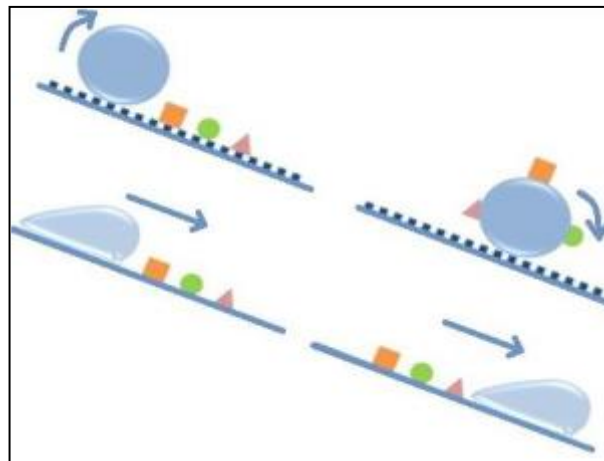
### Conclusões

Depois de recobrir a madeira com fuligem, esta ficou com uma superfície irregular (rugosa), recoberta com um material apolar (a fuligem) que não interage com a água, uma molécula fortemente polarizada. Estes dois fatores fazem com que a gota de água fique bem redondinha pois não molha (ver imagem 1) e facilita o seu deslizamento, pois cria-se uma “almofada” de ar entre a fuligem e a água, o que provoca o efeito de autolimpeza (ver imagem 2).

Este facto ficou bem evidenciado quando retirámos um bocado de fuligem com o cotonete, pois a gota aderiu à madeira e não deslizou.



**Fig1- Molhabilidade de uma superfície**



**Fig2- Tratamento hidrofóbico da superfície (em cima) e sem tratamento (em baixo)**