



Poupar Água Prevenir o Futuro

Guião de exploração pedagógica





Informação didáctica e curiosidades sobre a água, bem como os gestos do dia-a-dia que ajudam a poupar água

Ficha Técnica

Texto: Ana Albuquerque Barata

Ilustrações: Ana Albuquerque Barata

Concepção Gráfica:

António Gomes / Liliana Fernandes

Impressão: Indugráfica, Lda. (Fátima)

Depósito Legal:

Edição/Divulgação: Quercus ANCN

Apoio: Veolia Água



Índice

■	Introdução	5
■	A Água é Vida	6
■	O Ciclo da Água na Natureza e na Cidade	8
◆	Como funciona o Ciclo da Água na Natureza?	8
▲	Alguns termos / noções que deves conhecer	9
◆	Como funciona um Ciclo de Água urbano?	11
◆	As águas pluviais	11
◆	O que é possível fazer para melhorar o ciclo hidrológico urbano?	12
◆	A água potável	13
◆	Fornecimento de água para Espaços Verdes Urbanos	13
◆	Controlo da qualidade da água	14
◆	A água freática	16
◆	As águas residuais	16
◆	Reutilização de águas residuais tratadas	18
■	A água e os lazeres	19
■	Façamos um bom uso!	22
■	Conselhos para poupar a água	24
◆	Em que gastamos a água?	24
◆	Que podemos fazer para poupar água?	25
▲	O autoclismo	25
▲	O banho	26
▲	Os lavatórios	26
▲	A máquina de lavar roupa	27
▲	A máquina de lavar louça	27
▲	A limpeza do lar	27
▲	A lavagem do carro	28
◆	Que mais poderemos fazer para poupar água?	28
▲	Aproveitar as águas pluviais	29
▲	Reutilização das “águas cinzentas”	29
■	Protejam a água!	30
◆	Que podemos fazer para não contaminar a água?	30
◆	As sanitas e os lava-louças não são um caixote do lixo!	31
◆	Primeiro a física, depois a química!	31
◆	Os óleos e solventes vão para os Ecocentros!	31
◆	Usem produtos de limpeza mais amigos do ambiente!	32
◆	Vamos escrever em papel reciclado!	33



■ Que locais podemos visitar?	34
◆ Aquário Vasco da Gama.....	34
◆ Centro de Ciência Viva de Vila do Conde.....	35
◆ Centro de Educação Ambiental das Ribeiras de Gaia	35
◆ Museu da Água	36
◆ Pavilhão da Água.....	37
◆ Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva	38
■ Actividades	39
◆ O ciclo da água	39
◆ Testa quem te rodeia	41
◆ Queres transformar água salgada em água doce?	42
◆ Determina qual o grau de poluição da água.	43
■ Bibliografia.....	44





■ Introdução

Com este guia pretende-se alertar a população mais jovem para a temática da água.

Numa altura em que entra em vigor uma nova legislação neste sector, e depois de um ano de seca acentuada, este guia aponta alguns dados sobre a água, e indica como se poderá agir para a poupar mais e consumir menos.

A concepção deste guia não seria possível sem a colaboração da VEOLIA ÁGUA, empresa líder mundial na gestão de sistemas de abastecimento de água que presta serviços para entidades públicas e privadas em 55 países.

Em Portugal está representada pela Compagnie Générale des Eaux (Portugal), S.A., (CGEP). Este grupo estabeleceu-se no nosso país há cerca de 15 anos, servindo cerca de 300 000 habitantes. Neste momento, a CGEP opera em quatro concelhos:

- em Mafra, CGEP – Mafra;
- em Ourém, CGEP – Ourém;
- em Valongo, Águas de Valongo;
- em Paredes, Águas de Paredes.



■ A Água é Vida

O planeta Terra formou-se há cerca de 4 500 milhões de anos. De lá para cá a sua forma mudou substancialmente, sobretudo pela presença da água e aparecimento dos seres vivos.

As origens da água e da vida estão intimamente ligadas.

A água é a chave da vida, e também interveio em grande medida na formação do relevo do nosso planeta (por exemplo, os vales, as planícies ou os glaciares), bem como na regulação da temperatura e do clima, através das correntes marítimas e do vapor de água.

Pensa-se que a existência de água é exclusiva da Terra, que por isso também é chamada “Planeta Azul”; este elemento cobre cerca de $\frac{3}{4}$ da sua superfície. A água reparte-se em mares e oceanos, rios e lagos, e também está sob a superfície, a mais ou menos profundidade, a água subterrânea.

Mas a água não se apresenta apenas na forma líquida (a mais conhecida), também se pode encontrar na sua forma sólida (neve, granizo, gelo) e na forma gasosa (vapor de água).

A disponibilidade directa de água para consumo está muito limitada: a maior parte da água da Terra é salgada, e a maior parte da água doce está confinada em glaciares, ou a grandes profundidades, inacessíveis aos organismos terrestres.



água na Terra



água doce na Terra



água doce disponível

A vida origina-se em meio aquoso, e a maioria dos organismos dependem da água: esta é necessária para a sobrevivência das plantas e dos animais, até porque faz parte da estrutura interna de todos os seres vivos.

Quantidade de água	
Nas plantas e animais	Em órgãos humanos
alface 95%	saliva 99,5%
batata 80%	pulmões 80%
minhoca comum 87%	pele 71%
homem adulto 70%	esqueleto 33%

Todos os animais e plantas têm necessidades maiores ou menores de água, havendo mesmo alguns que podem resistir diversos meses em condições de absoluta ausência de água: as necessidades de um nenúfar e de um cacto, de um camelo ou de uma baleia são radicalmente opostas.

Um caso excepcional é a espécie humana. Os humanos, e os seus antepassados, utilizaram a água para suprir as suas necessidades básicas: alimentação e bebida.

Pouco a pouco, ao longo da evolução da espécie, passa-se a utilizar



a água para outros fins, como por exemplo a rega e a higiene pessoal.

Actualmente, os usos da água foram amplamente alargados, e vão desde a obtenção de energia (hidroelectricidade), funcionamento de parques aquáticos, passando pela refrigeração de circuitos industriais.

■ O Ciclo da Água na Natureza e na Cidade

A água em simultâneo nos seus três estados físicos, sólido, líquido e gasoso circula num ciclo, denominado Ciclo Hidrológico, o qual necessita de energia solar para funcionar.



◆ Como funciona o Ciclo da Água na Natureza?

A radiação solar aquece a água, sobretudo a salgada (presente nos mares e oceanos), e faz com que ela se evapore. O vapor de água pura condensa-



se nas nuvens, e o vento desloca-as a distâncias consideráveis. O vapor condensado é por sua vez descarregado sob a forma de chuva, granizo ou neve.

Uma parte da água que cai fá-lo sobre a superfície terrestre: alguma é interceptada pela vegetação e torna a evaporar-se e a restante cai directamente sobre o solo, infiltra-se, e vai incorporar-se nos reservatórios de água subterrânea (os aquíferos / lençóis freáticos). Uma outra parte escoar-se à superfície e forma ribeiros, transformando-se progressivamente em linhas de água cada vez maiores, que acabam por desaguar no mar.

Como acabamos de ver, a água presente na atmosfera, nos oceanos ou nos glaciares circula continuamente, no entanto o tempo de renovação de cada um destes reservatórios é diferente.

Reservatório	Tempo médio de renovação (aproximado)
Oceanos	3 000 anos
Aquíferos	300 anos
Lagos	1 a 100 anos
Rios	12 a 20 dias
Atmosfera	9 a 10 dias

▲ Alguns termos / noções que deves conhecer

- ◆ **Evaporação**, passagem da água do estado líquido para o estado gasoso; ocorre quando a água existente à superfície é aquecida pela radiação solar e se liberta, sob a forma de vapor, para a atmosfera.
- ◆ **Condensação**, passagem da água do estado gasoso para o estado líquido; o vapor de água é transportado pela cir-



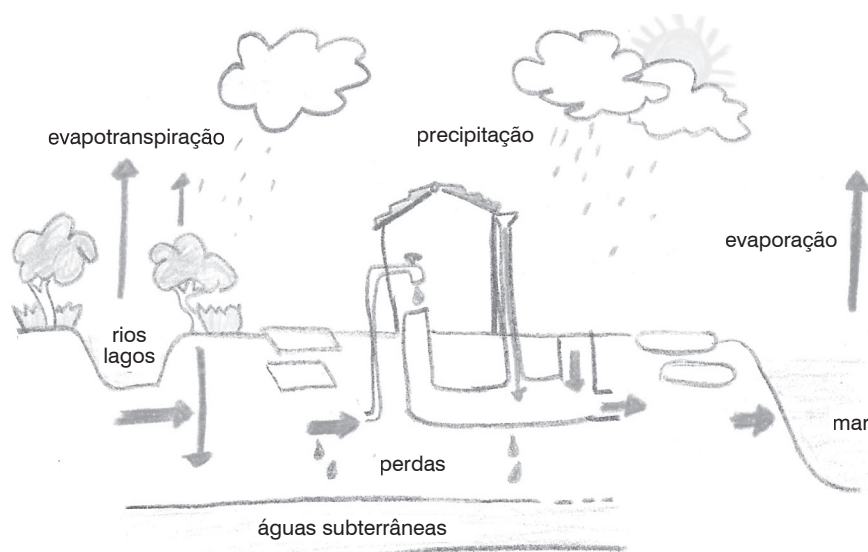
culação atmosférica e condensa-se após percursos muito variados; a formação de nuvens e nevoeiros é originada pela água condensada.

- ◆ **Precipitação**, processo que ocorre com a libertação da água das nuvens. Pode observar-se na *fase líquida*, na forma de chuva ou chuviscos, ou na *fase sólida*, sob a forma de neve, granizo ou saraiva. A precipitação inclui também a água que passa da atmosfera para o globo terrestre através da condensação do vapor de água (orvalho) ou pela sua congelação (geada), ou ainda pela intercepção das gotas de água dos nevoeiros (nuvens que tocam o mar ou o solo).
- ◆ **Evapotranspiração**, fenómeno complexo resultante da transpiração das plantas e da evaporação do meio circundante (pequenas massas de água, rios, pequenos lagos).
- ◆ **Escoamento superficial**, água que escorre à superfície do solo e se reúne para formar as linhas de água – rios e ribeiros; o escoamento superficial surge como resposta rápida à precipitação, deixando de se observar pouco depois desta terminar.
- ◆ **Escoamento subterrâneo**, água que escorre para baixo da superfície terrestre, formando os lençóis freáticos ou aquíferos; este escoamento abastece tanto as linhas de água como os oceanos. Ao contrário do escoamento superficial, o escoamento subterrâneo ocorre com muita lentidão.
- ◆ **Infiltração**, processo pelo qual a água da chuva penetra no interior do solo, subdividindo-se numa porção que se acu-



mula na sua camada superior, e outra que migra em profundidade, por gravidade, até atingir os aquíferos, promovendo a sua reposição.

◆ Como funciona um Ciclo de Água urbano?



◆ As águas pluviais

A cidade e o ciclo hidrológico estão já muito afastados do processo natural.

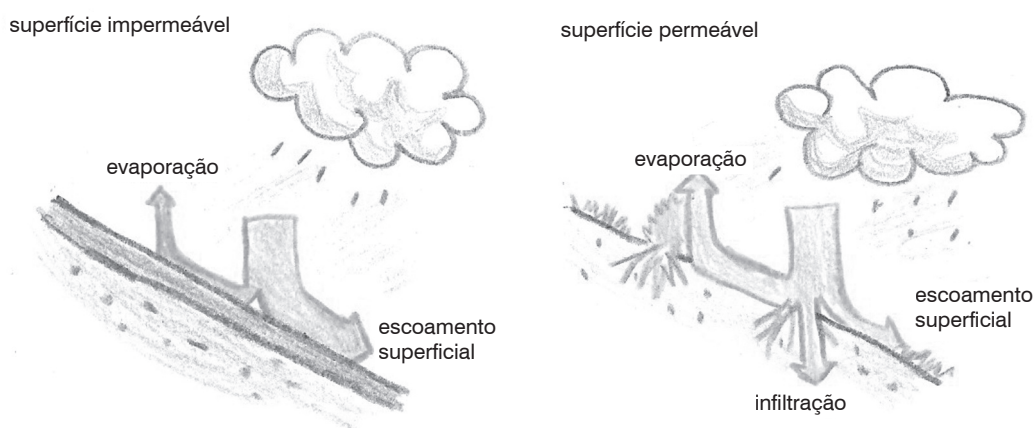
Os edifícios, os terraços, os pátios, as estradas, os passeios, as ruas, ocupam cerca de 2/3 do espaço urbano, são impermeáveis e não deixam que a água da chuva siga o seu percurso natural e sem trazer nenhum benefício, representando mesmo uma grande desvantagem. Esta baixa infiltração faz com que grande parte das águas das chuvas entrem diretamente na rede de drenagem de águas residuais, daqui para a ETAR e finalmente cheguem ao mar.



As superfícies permeáveis das cidades confinam-se aos seus Espaços Verdes Urbanos – jardins, parques públicos – nos quais é possível a infiltração e recarga dos aquíferos.

◆ O que é possível fazer para melhorar o ciclo hidrológico urbano?

- ◆ Aumentar a permeabilidade dos solos, através do aumento da quantidade e extensão dos espaços verdes urbanos, e do aumento do uso de pavimentos permeáveis;
- ◆ Favorecer a infiltração das águas pluviais, e a sua retenção em dispositivos subterrâneos de armazenamento, permitindo a redução do caudal.



Cada cidade deveria ter iniciativas que conduzissem à colocação de pavimentos permeáveis em todos os parques e jardins. Sempre que tal fosse possível, deveria ser prioritário a instalação de pavimentos argilosos ou arenosos ou de gravilha, já que:

- ◆ permitem a infiltração da água superficial aos lençóis freáticos do sub-solo, que pode ser aproveitada para regar;



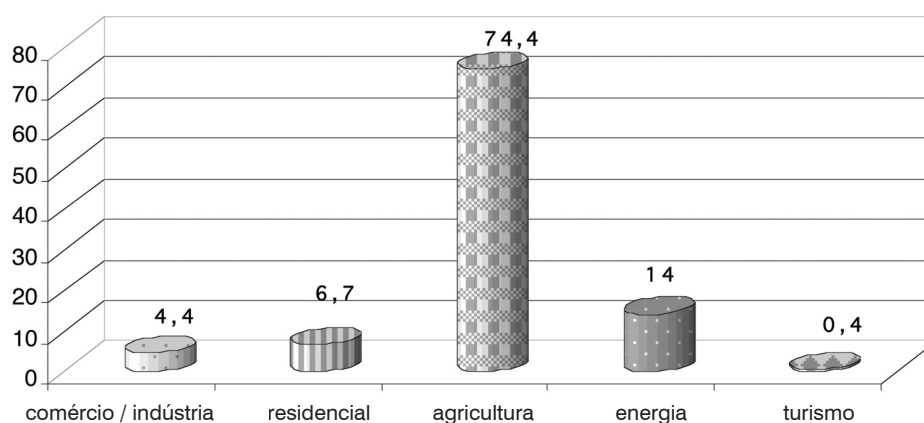
- ◆ facilitam a evaporação da água, e assim refrescam o pavimento, aumentam a humidade do meio e melhoram o clima urbano;
- ◆ integram-se bem na vegetação, e assim contribuem para a criação de espaços de carácter semi-natural

◆ A água potável

Na maioria dos casos, a água potável chega a casa de cada um através do sistema de abastecimento público de água.

Em Portugal, o sector de actividade que mais água consome é o da agricultura, 74,4%, sendo o do turismo aquele que menos água absorve, 0,4%.

Categorização de consumidores (%)



(fonte: Relatório do Estado do Ambiente, 2002)

◆ Fornecimento de água para Espaços Verdes Urbanos

Na classificação acima referida relativa aos consumos não se destaca a rega de Espaços Verdes Urbanos (parques, jardins).



No entanto, a rega dos jardins municipais absorve, em média, cerca de metade, de toda a água consumida nos serviços municipais. Para diminuir este consumo de água, deveriam introduzir-se as seguintes medidas:

- ◆ selecção de plantas adaptadas ao clima, nomeadamente que tenham baixas necessidades de água;
- ◆ instalação de sistemas de rega automática, que permitam controlar a duração e a frequência da rega de cada espaço;
- ◆ diminuição do consumo de água, mediante rega nocturna, ou de madrugada;
- ◆ regar directamente com água do subsolo, ou reutilizar a água depois de tratada numa Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), permitindo a redução do consumo de água potável.

◆ Controlo da qualidade da água

A água potável é um dos produtos mais vigiados do mundo, trata-se para todos os efeitos de um bem alimentar.

A verificação de conformidade da qualidade da água para consumo humano define-se como a aplicação de um conjunto de regras que permitem avaliar se a qualidade da água, cumpre a norma ou o padrão de qualidade referente ao uso para consumo humano.

São características de qualidade da água destinada a este uso, não pôr em risco a saúde, ser agradável ao paladar e à vista dos consumidores e não causar a deterioração ou destruição das diferentes partes do sistema de abastecimento. Estes aspectos físicos e sensoriais têm



correspondência com um conjunto de parâmetros, os quais também definem se essa água tem qualidade adequada para consumo humano.

Quando chega às nossas torneiras é de absoluta confiança, pois foi submetida a todo um conjunto de controlos precunizados pelas autoridades sanitárias do nosso país, da União Europeia como também da Organização Mundial de Saúde.

Para assegurar a completa garantia sanitária da água, há que conhecer e controlar todos os processos desde a sua captação até à sua distribuição (torneira dos consumidores).

Podemos beber tranquilamente a água da torneira, pois como referimos anteriormente, antes de chegar às nossas casas passa por muitos controlos que são de uma forma geral os seguintes:

- ◆ antes de ser captada nos rios, fazem-se análises ao subsolo e/ou aos lençóis freáticos;
- ◆ é analisada quando chega à Estação de Tratamento de Água (ETA), sendo aí tratada por forma a tornar-se potável;
- ◆ fazem-se testes ao longo de todo o processo de potabilização;
- ◆ efectuam-se testes à água, de forma aleatória, ao longo de todo o sistema de distribuição domiciliária;
- ◆ em muitos casos, também a água das fontes é controlada.

Os laboratórios de análises de água:

- ◆ efectuaram quase um milhão de análises em 2003;
- ◆ têm sistemas de detecção automática que previnem num



curto espaço de tempo o aparecimento de anomalias;

- ◆ transmitem os resultados às autoridades competentes.

◆ **A água freática**

Para um uso mais racional dos recursos hídricos, é possível utilizar diretamente a água do sub-solo, nomeadamente dos lençóis freáticos, em vez da água potável, em regas de parques e jardins, na limpeza de ruas e vias, combate a incêndios, em fontes ornamentais e outros usos que não necessitem de água com uma qualidade tão elevada como a água para consumo humano.

Além disso, o aproveitamento da água subterrânea ajuda a controlar localmente a subida do nível freático, aspecto de grande utilidade quando é necessário reduzir as infiltrações em subterrâneos, especialmente em túneis rodoviários ou ferroviários.

◆ **As águas residuais**

As águas residuais, assim como as águas pluviais, são tratadas através da rede de drenagem de águas residuais: as águas residuais dos edifícios ligados aos sistemas de drenagem, são encaminhadas pelas condutas de cada edifício para o sistema de drenagem; as águas pluviais podem entrar neste sistema através das bermas e guias dos passeios, ou através dos bueiros que existem nos arruamentos.

Em Portugal, a taxa de cobertura de drenagem das águas residuais situa-se nos 54,9% (fonte: Relatório de Estado do Ambiente 2003, Instituto do Ambiente).



Depois das águas residuais serem drenadas para sistemas de drenagem específicos (distintos dos destinados à água de abastecimento público), são encaminhadas para Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR), onde são tratadas, podendo então ser reintroduzidas no meio ambiente de água, para que se possa completar o Ciclo Hidrológico.

Os processos de tratamento consistem na depuração da água, retirando-lhe todas as substâncias poluentes, para que possa cumprir a legislação nacional e europeia relativa às águas residuais.

Existem quatro fases possíveis de tratamento das águas residuais, antes da sua rejeição para o meio natural, ou reutilização em usos não potáveis:

- ◆ tratamento preliminar, no qual se retiram os sólidos do fluxo da água drenada;
- ◆ tratamento primário, em que se removem os sólidos suspensos e de matéria orgânica da corrente líquida através de processos essencialmente físicos;
- ◆ tratamento secundário ou biológico, orientado para a remoção de constituintes orgânicos biodegradáveis suspensos ou em solução na corrente líquida.
- ◆ tratamento terciário que tem por finalidade a remoção de constituintes em teores residuais ainda presentes na corrente líquida após as etapas anteriores, como os sólidos suspensos, nutrientes e, ainda, com menor frequência micro poluentes como os metais pesados.

De forma a complementar qualquer um dos níveis de tratamento,



pode ainda ser aplicada uma etapa de desinfecção destinada a controlar a componente microbiológica antes do destino final.

◆ Reutilização de águas residuais tratadas

Desde que as águas residuais sejam adequadamente tratadas em ETAR, e cumpram os parâmetros relativos à legislação que permite a integração das águas residuais na natureza, as águas tratadas podem ser usadas em múltiplos fins, tais como:

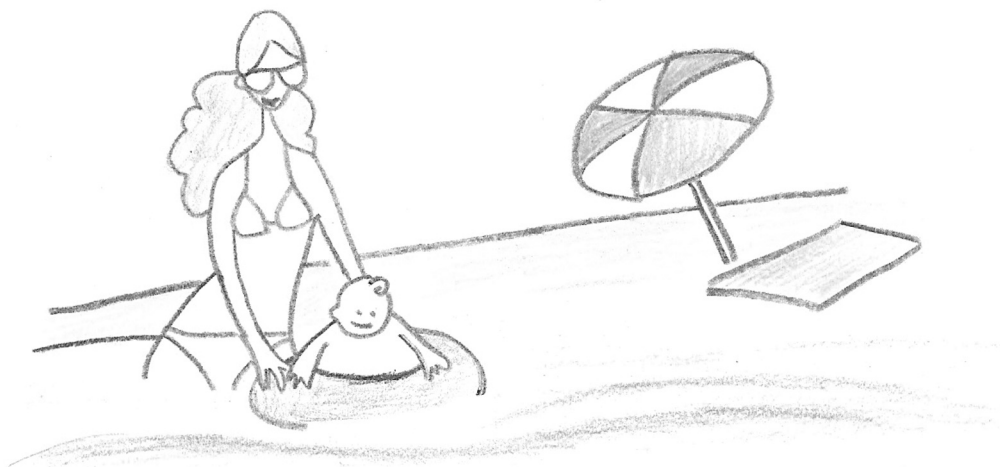
- ◆ Destino urbano não restrito – com obrigatoriedade de um tratamento terciário com desinfecção, utiliza-se na lavagem de vias públicas (ruas, passeios e arruamentos), no combate a incêndios e na rega de espaços verdes de acesso livre;
- ◆ Destino urbano restrito – com obrigatoriedade de um tratamento terciário com desinfecção, utiliza-se em cemitérios, na rega de espaços verdes com acesso condicionado, na lavagem de equipamentos municipais ou recintos desportivos;
- ◆ Destino agrícola alimentar – com obrigatoriedade de um tratamento secundário com desinfecção, pode ser usada na irrigação das culturas;
- ◆ Destino agrícola não alimentar – com obrigatoriedade de um tratamento secundário sem desinfecção, utiliza-se preferencialmente na rega nomeadamente em campos de golfe;
- ◆ Indústria – com obrigatoriedade de um tratamento secundário com desinfecção, pode ser integrada nos processos de fabrico, ou na limpeza das instalações industriais.



■ A água e os lazeres

Desde sempre, Portugal cresceu à beira-mar, ou, à beira-rio!

Aquilo que se observa é que o crescimento e desenvolvimento de comunidades e populações está concentrado, em grande parte, no território localizado nas margens dos rios, ou nas zonas costeiras.



E mesmo aquelas localidades que não possuem mar a banhá-las, nem mar que as atravesse, esforçam-se por construir infra-estruturas que se lhes assemelhem (piscinas, praias artificiais, lagos ou espelhos de água).

No entanto, os espaços aquáticos mais procurados são mesmo os naturais: praias e margens de rios.

A costa portuguesa estende-se por muitos quilómetros, contando com vastos areais e belas paisagens que combinados com o clima mediterrânico tornam as praias portuguesas locais irresistíveis, onde os



banhos de mar constituem uma actividade recreativa muito praticada. O mesmo acontece em algumas zonas balneares interiores.

Os requisitos necessários para garantir em segurança a utilização das zonas balneares designadas passam, não só pelos acessos, infra-estruturas e segurança das praias, mas cada vez mais pela qualidade da água que nela se observa.

A qualidade das águas balneares representa assim, não só um factor de saúde, como também um importante indicador de qualidade ambiental e desenvolvimento turístico.

Por todas estas razões, a monitorização e vigilância da qualidade destas águas é uma preocupação constante do Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Desenvolvimento Regional.

A melhoria da qualidade da água das praias que desde 1993 se tem vindo a verificar deveu-se também, ao controlo das fontes de poluição existentes nas áreas de influência, uma vez que se realizaram grandes investimentos na construção de várias Estações de Tratamento de Águas Residuais ETAR.

As pessoas procuram as praias para tomarem banhos (de mar ou de rio), apanhar um pouco de sol, praticar alguns desportos (vela, surf, ski aquático, vólei de praia), nadar, apanhar conchas, ou simplesmente para descansar.

Por todos estes motivos é necessário recuperar estes espaços, ocupados durante décadas por um conjunto de edifícios (principalmente casas e



restaurantes ou bares). Agora que as praias começam a estar desocupadas e algumas já recuperadas, há que fazer esforços entre todos para as manter, ou para melhorá-las ainda mais!

Bandeira Azul

Em 2005, houve, em Portugal **191 Praias** e **11 Marinhas** com a Bandeira Azul (**Figura 2.**), numa iniciativa que envolveu 53 municípios. Destas, apenas 14 não chegaram a ser hasteadas, e só 1 praia deixou de ter Bandeira Azul, depois de ter sido colocada.



Figura 2:
Bandeira Azul

A Bandeira Azul é um galardão atribuído anualmente às praias e aos portos de recreio que cumpram um conjunto de regras ambientais, englobando a segurança e conforto dos utentes e de informação e sensibilização ambiental, na própria praia ou no município ao qual esta pertence.

Este prémio mostra o respeito que as Câmaras Municipais têm pelos critérios da Qualidade da Água, Informação e Educação Ambiental, Gestão Ambiental e Equipamentos. Relativamente aos portos de recreio, estes critérios significam a observância da Qualidade do Porto, Gestão do Porto, Informação e Educação Ambiental.

Podemos também usufruir de locais com água doce, utilizando numerosos equipamentos desportivos municipais, que algumas cidades já possuem, como as piscinas ou parques aquáticos.



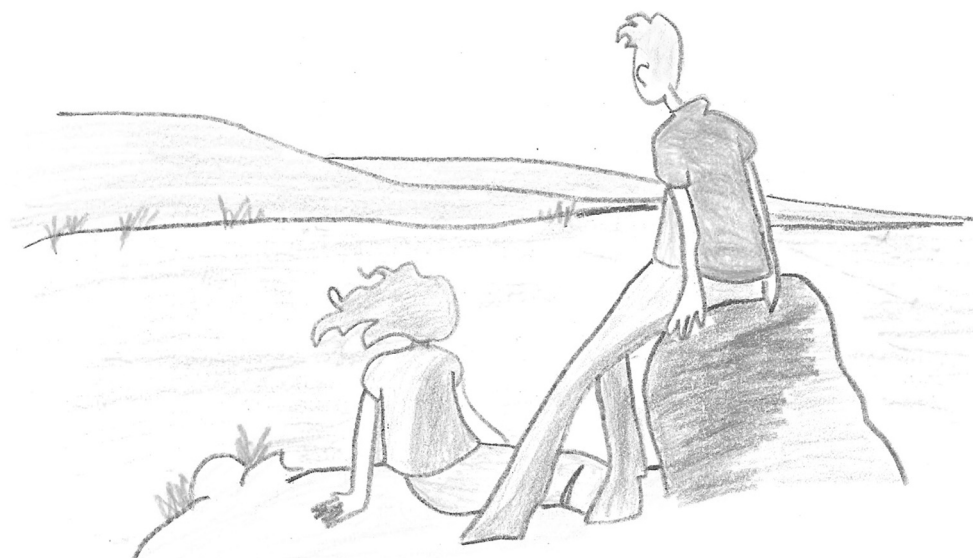
Caso queiramos aproveitar a beleza da água sem tomarmos banho, ou praticarmos desportos aquáticos, podemos também passear próximo de lagos e de linhas de água (naturais ou artificiais), que muitas vezes encontramos nos Parques e Jardins Municipais.

Todos podem colaborar para manter a qualidade das praias!

- ◆ não deixando resíduos na areia ou na água;
- ◆ não alimentando os animais que vagueiam pelas praias;
- ◆ não usando sabonetes e / ou champôs nos chuveiros dos apoios de praia.

■ Façamos um bom uso!

Durante muito tempo, a humanidade actuou como se a água fosse um bem renovável e ilimitado, de tal forma que os processos que dela dependem aumentaram os consumos em todo o mundo: para fins agrícola, industriais ou domésticos.





Para satisfazer as nossas necessidades crescentes e aumentar as reservas hídricas disponíveis, fizeram-se grandes obras: desviaram-se rios, construíram-se grandes barragens, canalizou-se a água em direcção aos grandes centros de consumo.

No entanto, e por causa do uso excessivo, este recurso já ultrapassou a capacidade de renovação dos sistemas naturais, já que, apesar da água ser um recurso renovável à escala global, tal não é tão evidente à escala local, como consequência das alterações climáticas, do desequilíbrio da localização das populações, do cada vez maior número de actividades económicas e dos usos domésticos.

No entanto, a disponibilidade da água não depende apenas da quantidade de recursos, mas também da sua qualidade.

A perda de qualidade da água, em resultado dos processos industriais, do uso de produtos fertilizantes e fitossanitários em campos de cultivo, dos usos particulares indevidos, implicou uma diminuição da disponibilidade efectiva da água pura, de tal forma que, na prática, podem ocorrer situações de escassez para usos de qualidade superior (abastecimento doméstico, actividades de lazer, indústria alimentar).

Torna-se então evidente que temos de agir para melhorar os usos que damos à água.

E o que podemos de fazer?

- ◆ não desperdicem a água! Apostem num consumo racional, poupança e máxima reutilização possível;



- ◆ não somos os únicos a necessitar de água: protejamos e cuidemos os rios, as praias e os espaços verdes;
- ◆ evitem lançar-lhe produtos tóxicos.

■ Conselhos para poupar a água



Nos sistemas de abastecimento de água às cidades, cerca de 2/3 destina-se ao consumo por particulares. Por isso, o nosso contributo individual para a poupança, é cada vez mais importante!

◆ Em que gastamos a água?

Os portugueses gastam uma média de 161l/dia/pessoa (de acordo com o INSAAR, INAG).



Aproximadamente 1/3 desta água destina-se às descargas dos autoclismos, outro 1/3 destina-se ao duche/banho, cerca de 20% é para a máquina de lavar roupa, e o resto é para os outros usos, como a limpeza da casa e a rega de plantas interiores. Apenas uma pequena parte, entre 3 a 6l (2 a 4%), é utilizada para cozinhar e beber.

◆ Que podemos fazer para poupar água?

Com mudanças nos nossos comportamentos, e pequenas adaptações técnicas, pode-se conseguir uma redução até 50% do consumo de água!

Antes de trocar uma instalação, ou comprar um electrodoméstico novo, vale a pena informares-te!

▲ O autoclismo

- ◆ Devem-se evitar descargas supérfluas, uma vez que cada descarga consome cerca de 10l de água;
- ◆ Alguns autoclismos permitem interromper a descarga completa, permitindo a poupança de metade do volume do autoclismo;
- ◆ Já há uma variedade de dispositivos que permitem a poupança de água no autoclismo: sistemas de regulação de volumes ou contrapesos, que se introduzem dentro do autoclismo, sem interferir com os sistemas de descarga;
- ◆ Também já há no mercado alguns modelos de autoclismo de dupla descarga, que permitem fazer descargas diferenciadas: uma menor, para fezes líquidas, e outra maior, para fezes sólidas.



▲ O banho

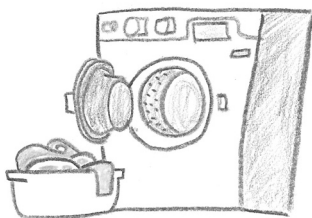
- ◆ O duche é melhor que o banho de imersão: enquanto que uma banheira cheia consome cerca de 300l de água, um duche de 5 minutos gasta entre 50 a 60l, desde que se fechem as torneiras enquanto nos ensaboamos;
- ◆ Podemos substituir a cabeça do chuveiro por um outro de baixo caudal (com arejador), que mistura ar à água, mantendo a pressão e o conforto. Assim podemos poupar até 50% da água gasta;
- ◆ Com uma torneira misturadora também é possível diminuir o fluxo, pois é mais fácil controlar a temperatura da água.

▲ Os lavatórios

- ◆ Fecha as torneiras sempre que não seja necessário deixar correr água (durante o ensaboar das mãos, o lavar dos dentes, o lavar da cara). As torneiras abertas podem gastar até 12l/minuto;
- ◆ Instala arejadores ou economizadores nas torneiras, pois estes podem reduzir o fluxo do caudal da água, limitando-o até apenas 6l/minuto, ou menos!
- ◆ Mantém-te atento às fugas de água! Uma torneira a perder uma gota/segundo representa um consumo até 1.000l/mês;
- ◆ Se pensas trocar as torneiras, pondera a possibilidade de instalar torneiras misturadoras, e vê qual é o fluxo das novas torneiras que vais comprar: o ideal é que sejam de 6 a 8l/minuto.



▲ A máquina de lavar roupa



- ◆ Deves encher a máquina de lavar roupa na sua carga máxima, antes de a pões a funcionar, e seleccionar o programa adequada, bem como a temperatura da lavagem, em função do tipo de roupa e do seu grau de sujidade;
- ◆ As máquinas de lavar roupa actuais já regulam o consumo de água em função do peso da carga da máquina, e algumas têm já sistemas que permitem poupar até 70% da água gasta, relativamente às máquinas de lavar roupa clássicas.

▲ A máquina de lavar louça

- ◆ A máquina de lavar louça só deve ser posta a trabalhar quando estiver completamente cheia: assim, poupa-se até 25% de água;
- ◆ As máquinas de lavar louça modernas, de baixo consumo, gastam apenas entre 11 a 14l por lavagem.

▲ A limpeza do lar

- ◆ Deve-se sempre varrer o chão antes de o lavar. Poupa-se muita água;
- ◆ A água utilizada para lavar a fruta ou os legumes, bem como a



que sobra da limpeza dos aquários pode utilizar-se para regar as plantas. Não a deites fora!

▲ A lavagem do carro



- ◆ Gasta-se menos 90% de água lavando o carro com uma esponja e um balde (de 30 a 50l) em vez de se usar a mangueira;
- ◆ Em alternativa, as máquinas automáticas também gastam menos água do que as mangueiras.

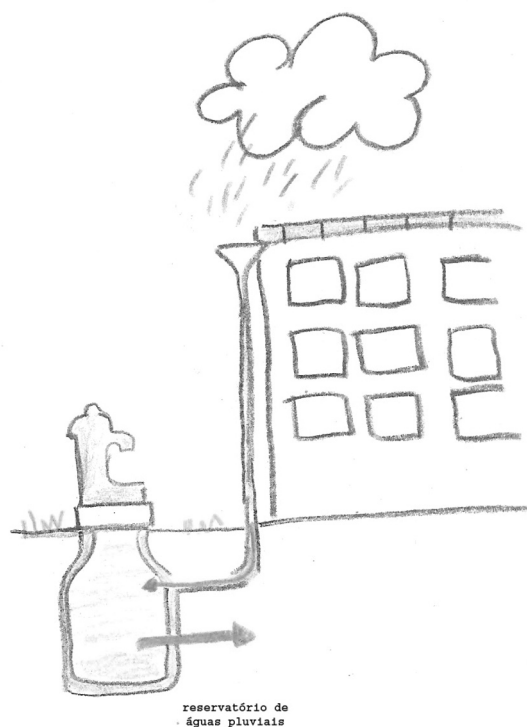
◆ Que mais poderemos fazer para poupar água?

Para reduzir o consumo de água potável, é possível planear a utilização de água não apta para consumo humano, mas apta para outros usos, como a utilização de água depurada, que pode ser utilizada para regar os jardins.

Em nossa casa também é possível pôr em prática algumas destas técnicas, como o aproveitamento de águas pluviais, ou a reutilização de “águas cinzentas”, técnicas estas que se começam agora a introduzir.



▲ Aproveitar as águas pluviais



A reutilização de águas pluviais nas nossas habitações baseia-se na recolha das águas dos telhados, ou dos terraços, em reservatórios (que poderão até ser enterrados); esta água serve para regar os jardins exteriores.

Em alguns países do Centro da Europa também já se utilizam estas águas para encher os autoclismos.

▲ Reutilização das “águas cinzentas”

As “águas cinzentas” são aquelas que sobram dos banhos, das máquinas de lavar roupa, das máquinas de lavar louça, dos lavatórios, e que, depois de uma depuração simples podem ser reutilizadas por exemplo nos autoclismos.



A dificuldade desta medida reside na necessidade de se instalar um sistema secundário de canalização, independente do sistema que abastece as máquinas e as torneiras.

■ Protejam a água!

Depois de falarmos sobretudo de poupança e de consumo de água, vamos conhecer o que mais podemos fazer no sentido de se alcançar um consumo sustentável.

Uma prioridade tão importante quanto a poupança é a melhoria da água, antes de a utilizar.

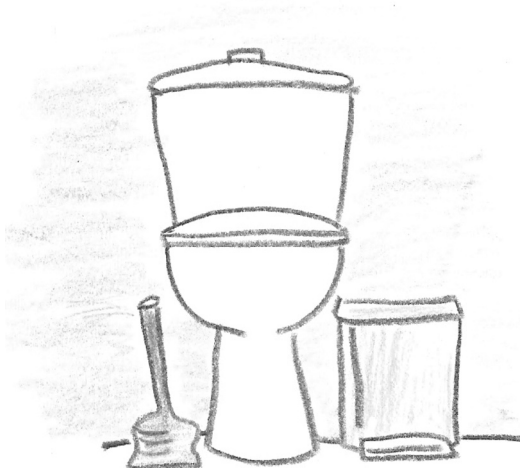
◆ Que podemos fazer para não contaminar a água?

A água é um elemento muito sensível, e convém protegê-la, antes de a maltratarmos.

Muitas das substâncias que utilizamos normalmente, e que contactam com a água, podem ser substituídas por outras menos nocivas ou persistentes para o meio envolvente, mais biodegradáveis.



◆ **As sanitas e os lava-louças não são um caixote do lixo!**



Um dos males que podemos evitar é a utilização das sanitas ou lava-louças como escriptorio de lixos diversos (pontas de cigarros, restos de comida, guardanapos de papel, cotonetes).

◆ **Primeiro a física, depois a química!**

Sempre que as canalizações de nossa casa entopem, aquilo que fazemos é despejar para o seu interior produtos químicos fortes, à base de soda cáustica, ácidos e outras substâncias tóxicas.

Aquilo que devemos fazer é comprar um desentupidor, e utilizá-lo quando as nossas canalizações não estão a funcionar da melhor forma. Este princípio também serve para limpar terra ou restos de comida do lava-louça.

◆ **Os óleos e solventes vão para os Ecocentros!**

Uma outra prática corrente é o despejo de óleos de cozinha usados,



de restos de produtos de bricolage (tintas, vernizes, diluentes), restos de produtos de cosmética, às vezes misturados com outros produtos com uma importante componente tóxica, no lava-louça ou sanita.

Devem-se aproveitar ao máximo estes produtos, e levar as sobras ao Ecocentro mais próximo.

No caso de quantidades pequenas de óleo de cozinha, podem ser vertidas para compostores (domésticos ou municipais). No caso de tal não ser possível, verte o resto do óleo para folhas de jornais, e coloca-o no caixote do lixo. Um só mililitro de óleo pode contaminar um milhão de litros de água potável, o que é mais do que toda a água que uma família de quatro pessoas poderá beber nas suas vidas!

◆ Usem produtos de limpeza mais amigos do ambiente!

Na limpeza da casa, utilizamos um conjunto de produtos de limpeza com um elevado grau de toxicidade, tanto para a saúde humana, como para os sistemas naturais.

Para substituir estes produtos, já se vendem outros que respeitam o meio ambiente, com reduzido teor de fosfatos e outros químicos poluentes, responsáveis por contaminar rios e lagos. Observem bem as etiquetas, e escolham os detergentes que tenham o mais baixo teor de fosfatos.



nas quantidades necessárias, não excedendo as doses recomendadas pelos fabricantes.

◆ **Vamos escrever em papel reciclado!**

A produção de papel reciclado utiliza muito menos água e elimina menos contaminantes para as águas residuais do que quando se fabrica papel novo. Não utilizem papel higiénico de cor!





■ Que locais podemos visitar?

◆ Aquário Vasco da Gama

O Aquário Vasco da Gama é uma instituição que existe desde finais do século XIX (foi inaugurado a 20 de Maio de 1898); foi um dos primeiros aquários no mundo, e a sua construção prendeu-se com a celebração dos 400 anos da partida de Vasco da Gama para a viagem do descobrimento do Caminho Marítimo para a Índia. Apesar de centenária esta instituição tem-se actualizado, investindo permanentemente na evolução da sua exposição.

Actualmente o Aquário Vasco da Gama é fundamentalmente uma instituição didáctica, um centro de divulgação da Vida Aquática e de investigação. Tem vindo a sofrer ao longo do tempo várias transformações, no sentido de melhorar cada vez mais a exposição dos exemplares vivos e do espólio museológico, procurando cumprir da melhor forma possível o seu importante papel de Museu Vivo de História Natural. O Aquário Vasco da Gama, proporciona as condições ideais para a realização de estudos e investigação no domínio da Biologia Aquática.

Contactos:

Rua Direita do Dafundo

1495-718 Cruz Quebrada – Dafundo

tel.: 214 196 337 / 214 151 610 fax: 214 193 911

endereço electrónico: aquariovgama@mail.telepac.pt

www.aquariovgama.pt



◆ Centro de Ciência Viva de Vila do Conde

O Centro Ciência Viva de Vila do Conde é um espaço plurifuncional de ciência e tecnologia, vocacionado para a difusão da cultura científica e tecnológica através da observação e experimentação.

Este Centro integra a Rede de Centros Ciência Viva do Ministério da Ciência e do Ensino Superior, e tem como objectivo a possibilidade dos visitantes observarem e experimentarem um conjunto de fenómenos dinamizados pela água.

Possuem uma exposição permanente, complementada por uma visita ao laboratório (onde se encontram montadas mais experiências com carácter rotativo), ao aquário, à estação meteorológica e ao auditório (no qual é projectado um filme).

Contactos:

Avenida Bernardino Machado, nº 96

4480-657 Vila do Conde

tel./fax: 252 633 383

viladoconde.cienciaviva.pt

◆ Centro de Educação Ambiental das Ribeiras de Gaia

A empresa Águas de Gaia, E.M. em Vila Nova de Gaia tem em curso um programa de limpeza, renaturalização e reabilitação dos 400 Km de ribeiras do território concelhio e suas margens.

Dando resposta à procura crescente de actividades de lazer por parte das populações, a empresa Águas de Gaia está a construir uma rede de



caminhos pedonais junto às margens das ribeiras e que abrange todo o concelho, com o objectivo de ser possível passear a pé ou de bicicleta ao longo de percursos sem automóveis, interligando o interior e o litoral e que permitirá criar acessos agradáveis e seguros às praias.

No seguimento deste objectivo, criou o Centro de Educação Ambiental das Ribeiras de Gaia, que pretende tornar visíveis todo um conjunto de saberes relacionados com a temática da água, desde o conhecimento da fauna e da flora dos ecossistemas ribeirinhos até à interpretação do ciclo hidrológico, promovendo também a sensibilização da opinião pública para os problemas da água.

Contactos:

Av. Fernão de Magalhães

4405-174 Miramar - Vila Nova de Gaia

tel.: 22 753 9678 fax: 22 753 9677

endereço electrónico: ceargaia@aguasgaia.pt

www.ceargaia.com.pt

◆ **Museu da Água**

O Serviço Águas Livres, serviço pedagógico do Museu da Água, tem por objectivo colocar ao dispor da comunidade o saber e o conhecimento feito de património histórico, monumental, cultural e ambiental.

Este Serviço não se destina exclusivamente à comunidade escolar mas a toda a população que deseje e mostre interesse em o visitar. No entanto, para as Escolas há todo um conjunto de materiais e actividades que lhes estão direccionadas.



Contactos:

Sede do Museu da Água da EPAL

Núcleo da Estação Elevatória a Vapor dos Barbadinhos

Rua do Alviela, 12, a Sta. Apolónia

1170-012 Lisboa

tel.: 218 100 215 / 218 100 217 fax: 218 100 231

endereço electrónico: museu@epal.pt

www.museudaagua.epal.pt/museudaagua

◆ Pavilhão da Água

O Pavilhão da Água é um equipamento inicialmente destinado à Expo'98, em Lisboa, tendo sido um dos pavilhões mais visitados da exposição; em 2002, este pavilhão foi oferecido à Câmara do Porto pela Unicer, estando a sua gestão a cargo da Fundação Ciência e Desenvolvimento. Aberto desde Dezembro de 2002, o Pavilhão da Água tem recebido um número de visitas bastante satisfatório, estimando-se que, em média, 800 pessoas visitem o Pavilhão diariamente.

Os visitantes podem encontrar 20 experiências interactivas diferentes, em que a água é a única fonte de energia utilizada para fazer mover os engenhos.

Contactos:

Estrada Interior da Circunvalação, 15443

4100-183 PORTO

tel.: 226 151 823 fax: 226 151 829

endereço electrónico: geral@p-agua-porto.pt

www.p-agua-porto.pt



◆ **Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva**

O Pavilhão de Conhecimento – Ciência Viva é um museu interactivo de ciência e tecnologia. Aberto ao público desde 25 de Julho de 1999, é parte integrante da Rede de Centros Ciência Viva, sendo o pólo dinamizador e centro de recursos dessa mesma rede.

O seu principal objectivo é o estímulo do conhecimento científico e a difusão da cultura científica e tecnológica entre os cidadãos. As exposições e as actividades propostas permitem ao visitante, através de módulos interactivos, explorar muitos e variados temas de uma forma activa, descontraída e lúdica. Além das grandes exposições temáticas, o Pavilhão do Conhecimento – Ciência Viva promove ainda diversas acções de divulgação científica e outras iniciativas de carácter educativo.

Contactos:

Parque das Nações, Alameda dos Oceanos, Lote 2.10.01

1990-223 Lisboa

tel.: 218 917 100 fax: 218 917 171

endereço electrónico: info@pavconhecimento.pt

www.pavconhecimento.pt



■ Actividades

◆ O ciclo da água

Desenha aqui o ciclo da água

Quando chove, para onde vai a água?

Porque razão bebemos água?





Guião de exploração pedagógica

Regista quanto pesas:

E quanto é que isso representa em água?

Escreve cinco actividades nas quais usas água:

-
-
-
-
-

Beber água de poços ou de furos é a mesma coisa que beber água de um sistema de abastecimento público? Porquê?



◆ **Testa quem te rodeia**

Pede aos teus amigos e familiares que testem o seu comportamento em relação à água.

1. Verificam se os detergentes que compram são biodegradáveis?
2. Que uso fazem da sanita ? Não despejam nela medicamentos ou outros resíduos?
3. Tomam duche em vez de banho de imersão?
4. Fecham a torneira enquanto se ensaboam?
5. Lavam os dentes usando um copo com água?
6. Lavam a louça no lava-louça, enchendo-o e mantendo a torneira fechada?
7. Como lavam o carro? Com baldes de água em vez de mangueira?
8. Têm o cuidado de não esvaziar desnecessariamente o autoclismo?

Para cada “Sim” 1 ponto

Para cada “Não” 0 pontos

0 a 3 pontos Que vergonha!	4 a 6 pontos Um longo caminho a percorrer	7 a 8 pontos Está no bom caminho!
-------------------------------	--	--------------------------------------



◆ **Queres transformar água salgada em água doce?**

Vais necessitar de:

- a) frasco de vidro de boca larga, pintado de preto;
- b) copo de vidro, raso e largo;
- c) água salgada;
- d) saco plástico transparente;
- e) elástico ou fio;
- f) pedra de tamanho médio.

E agora?

1. coloca água salgada no frasco;
2. coloca o copo dentro do frasco, de forma a que este não flutue;
3. tapa o frasco com plástico, ajustando-o aos bordos, com um pouco de elástico ou fio;
4. coloca a pedra no centro da tampa de plástico, de forma a que esta fique curvada;
5. põe todo o conjunto ao Sol; a água evapora-se, condensa-se no plástico, e a pouco e pouco, vai cair dentro do copo, permanecendo o sal no frasco;
6. e assim obtem-se água doce!



◆ **Determina qual o grau de poluição da água.**

Vais necessitar de:

- a) Garrafas de plástico vazias e cortadas ao meio (tantas quanto o nº de amostras que desejas recolher);
- b) uma colher;
- c) solução de permanganato de potássio a 1%.

E agora?

1. recolhe o maior nº de amostras possível, de diferentes origens (água destilada, da torneira, de um poço, de um charco num campo cultivado, de uma poça de água no pátio, de um rio, etc);
2. coloca 2,5dl de água de cada uma das amostras dentro das diferentes garrafas;
3. adiciona, gota a gota, a solução de permanganato de potássio, agitando o frasco após cada gota que adiciones;
4. conta e regista o nº de gotas necessário para manter a água cor de rosa durante 20 minutos;
5. compara os resultados alcançados.

Discussão dos resultados

Quanto maior for a quantidade de permanganato de potássio necessária para manter a água cor de rosa, mais poluída esta se encontra. O permanganato de potássio reage com a matéria orgânica que existe na água, oxidando-a. Este método limita-se a avaliar o grau de poluição devida à presença de matéria orgânica.



■ Bibliografia

Para mais informação consultar:

- “A Água, a Terra e o Homem”, Lisboa, Novembro de 2003, INAG
- Águas de Portugal, S.A.: www.adp.pt
- Associação de Bandeira Azul: www.abae.pt
- Associação Portuguesa de Recursos Hídricos: www.aprh.pt
- Departamento de Informação Pública da ONU, Centro de Informação das Nações Unidas em Portugal: www.un.org/works
- Garcia, R; “Sobre a terra: Um guia para quem lê e escreve sobre ambiente”, Lisboa, Março de 2004, Público – Comunicação Social, S.A.
- Instituto da Água: www.inag.pt
- Instituto do Ambiente, Relatório de Estado do Ambiente 2003: www.iambiente.pt
- Instituto Regulador das Águas e Resíduos, Controlo da Qualidade da Água para Consumo Humano 2002, Ministério das Cidades, Ordenamento do Território e Ambiente Instituto Regulador de Águas e Resíduos, 2004
- Nuncio, T.; Palma, F. et al; “Utilização da Água em Portugal”, Lisboa, 1992, Elo, Publicidade e Artes Gráficas, Lda.
- PEAASAR - Plano Estratégico de Abastecimento e Saneamento de Águas Residuais (2000-2006), Ministério do Ambiente e Ordenamento do Território
- Relatório do World Water Assessment Programme for development, capacity building and the environment: <http://www.unesco.org/water/wwap/wwdr/index.shtml>
- Schmidt, L.; Gil Nave, J.; Pato, J.; “Água e Ambiente: Usos e Desperdícios: As Vivências Comunitárias da Água” Relatório Final, Lisboa, Março de 2004, ISCTE
- Veolia Water:
<http://www.veoliawater.com>
<http://www.aquajunior.com>

Questionário

- Jiffy:
http://europa.eu.int/comm/environment/toolkits/jiffy_quiz/jiffy_quiz_pt.htm
- Pegada ecológica:
<http://www.earthday.net/footprint/info.asp?language=portuguese&country=portugal>
- Associação Bandeira Azul: <http://www.abae.pt>