

# O VALOR DA ÁGUA



Mais informação em  
[www.portaldaagua.pt](http://www.portaldaagua.pt)

 **ÁGUAS DO**  
**TEJO ATLÂNTICO**  
Grupo Águas de Portugal

A água é uma substância química cuja molécula é formada por dois átomos de hidrogénio (H) ligados a um átomo de oxigénio (O).  
A sua fórmula química é  $H_2O$ .



## Oxi

É o átomo conciliador. Valoriza a água e promove o seu consumo responsável.



## Hidro

É o átomo mais radical e o responsável por fazer a água seguir o seu caminho. Adapta-se a todas as etapas do percurso de forma *cool*.

## Génio

Gosta de aprofundar todas as temáticas e sabe tudo sobre a água.



# Ciclo Natural da Água

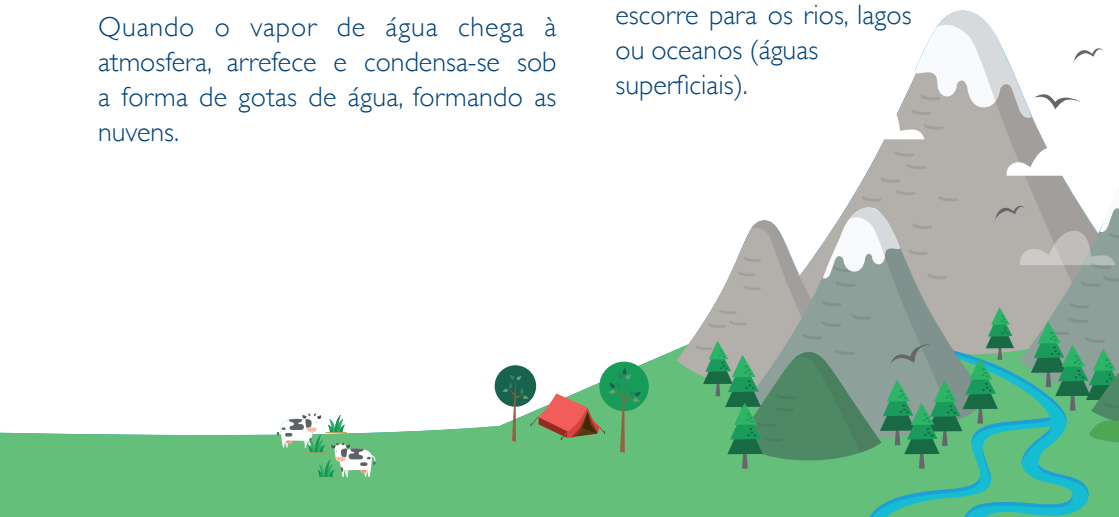
**A água é a única substância que existe na natureza nos três estados (sólido, líquido e gasoso), circulando num movimento contínuo de um estado para outro.**

Esta troca contínua de água na hidrosfera designa-se por **ciclo natural da água** ou **ciclo hidrológico** e envolve a transferência da água da superfície terrestre para a atmosfera, por evaporação da água dos oceanos, rios e lagos, e evapotranspiração das plantas e animais, passando do estado líquido para o estado gasoso.

Quando o vapor de água chega à atmosfera, arrefece e condensa-se sob a forma de gotas de água, formando as nuvens.

Quanto maior for a condensação, mais pesadas ficam as gotas de água que estão na atmosfera, acabando por cair na superfície terrestre sob a forma de chuva, neve ou grânizo, através da precipitação.

Parte da água precipitada na superfície terrestre infiltra-se nos solos, ficando armazenada nos lençóis freáticos e aquíferos (águas subterrâneas) ou regressando à superfície através de nascentes. Parte pode ser absorvida pelas raízes das plantas. Outra parte escorre para os rios, lagos ou oceanos (águas superficiais).





# Etapas do Ciclo Natural da Água

## ● Evaporação

A água dos oceanos, rios e lagos evapora-se (passando do estado líquido para o estado gasoso), e o vapor da água que se forma sobe para a atmosfera.

## ● Evapotranspiração

Os animais e as plantas também libertam vapor de água para a atmosfera através da transpiração.

## ● Condensação

Na atmosfera, o vapor de água arrefece e condensa-se sob a forma de gotas de água, formando as nuvens.

## ● Precipitação

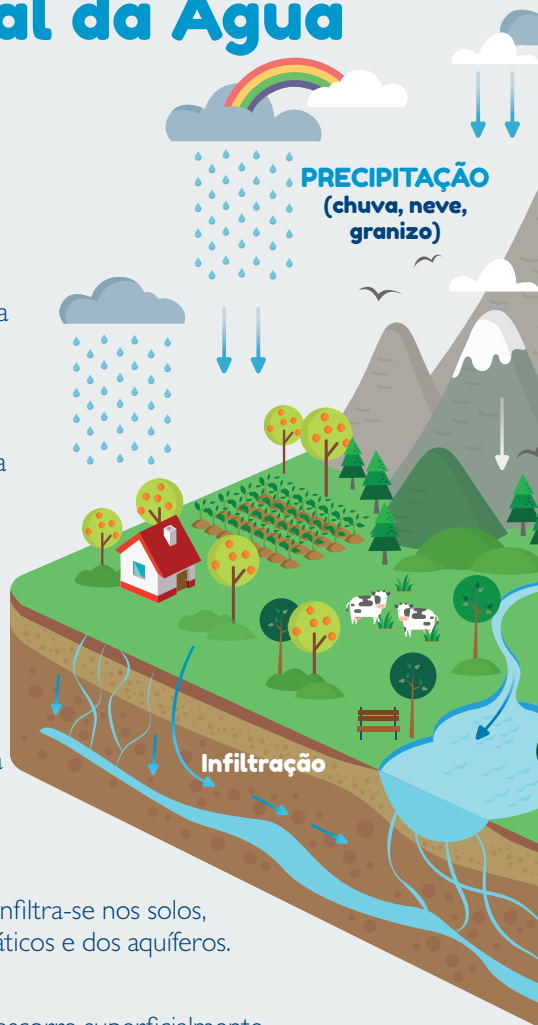
Se a condensação for demasiada, as gotas de água que estão na atmosfera (nuvens) tornam-se pesadas e caem sob a forma de chuva, neve ou granizo.

## ● Infiltração

Parte da água precipitada da atmosfera infiltra-se nos solos, repondo o nível de água dos lençóis freáticos e dos aquíferos.

## ● Escoamento

Parte da água precipitada da atmosfera escorre superficialmente para os rios, lagos ou oceanos.





Filme "Ciclo Natural da Água"

# Ciclo Urbano da Água



**O ciclo urbano da água corresponde ao percurso que a água faz até aos locais de consumo desde que é captada até à sua devolução à natureza.**

A água começa por ser captada no meio hídrico, seguindo para a **Estação de Tratamento de Água (ETA)**, onde é tornada adequada para consumo. É armazenada em reservatórios e a partir daí distribuída à população e às atividades produtivas.

Depois de utilizada, a água residual é recolhida e enviada para a **Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)** onde passa por diversos processos de tratamento que lhe dão qualidade para ser reutilizada ou devolvida à natureza em condições ambientalmente seguras.



Queres fazer uma  
visita virtual?



Visita uma ETA



Visita uma ETAR

As ETAR são também chamadas de “**Fábricas de Água**”, pois valorizam grande parte dos produtos que resultam do processo de tratamento. O principal produto é a água reciclada que pode voltar a ser usada para lavagem de ruas e automóveis, rega de espaços verdes ou arrefecimento de sistemas de refrigeração, entre outras utilizações.





# Etapas do Ciclo Urbano da Água



## ● Captação da água

A água é captada na natureza à superfície (águas superficiais), em rios e albufeiras, ou no subsolo (águas subterrâneas).

## ● Estação de Tratamento de Água (ETA)

Depois de captada, a água é transportada através de condutas para a ETA, onde passa por diversas etapas de tratamento que a tornam adequada para consumo humano.

## ● Armazenamento de água

A água tratada é então transportada para os locais de consumo, ficando armazenada em reservatórios até seguir para a rede de distribuição.

## ● Rede de distribuição e consumo

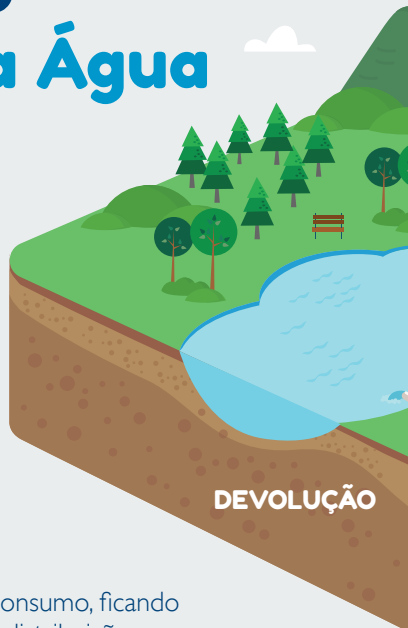
A distribuição de água até às torneiras de cada local de consumo é feita através de uma rede complexa de tubagens e válvulas, garantindo que a água é distribuída em quantidade e com a pressão e qualidade adequadas para ser utilizada por todos nós.

## ● Rede de recolha e transporte de águas residuais

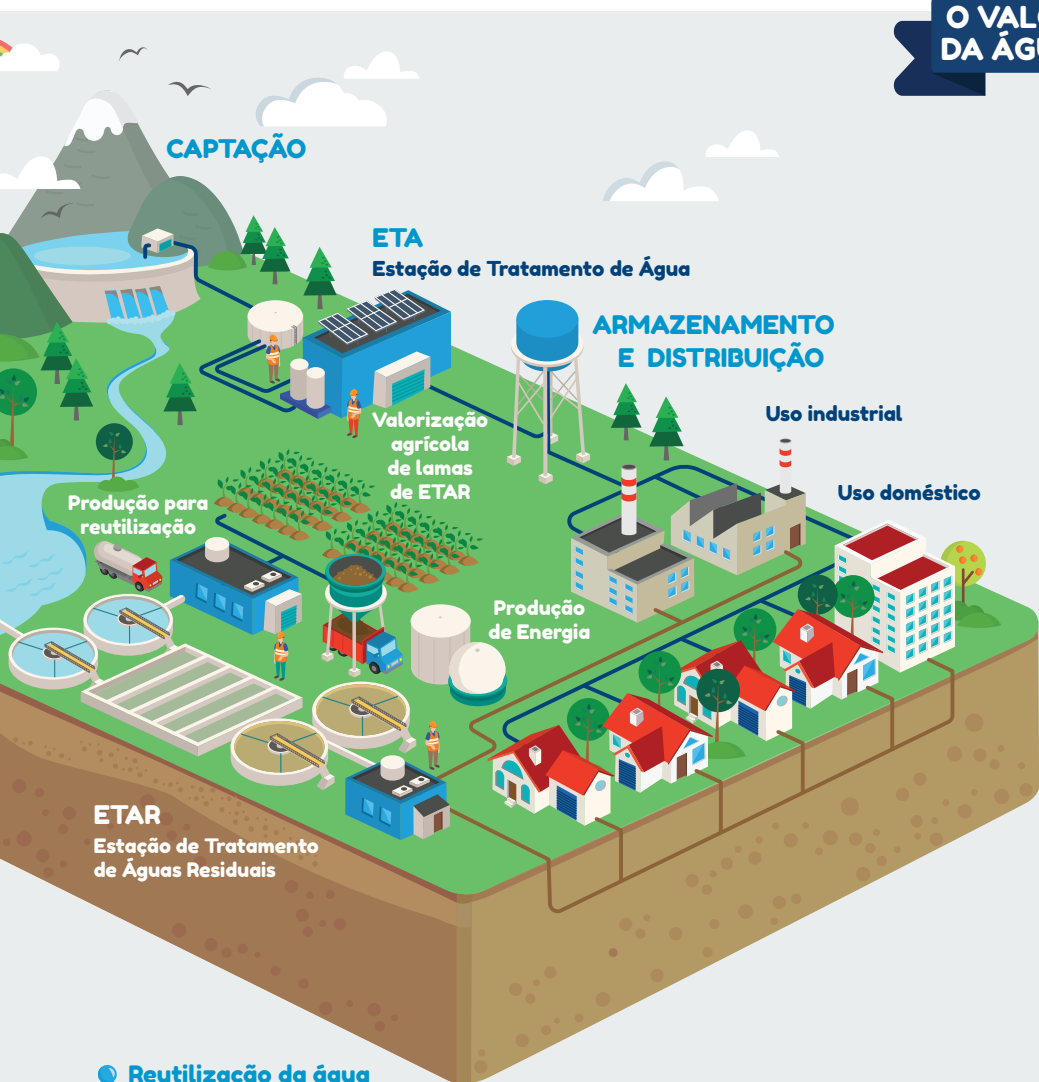
As águas, depois de usadas pelas populações e nas atividades produtivas (águas residuais), são recolhidas e encaminhadas, através das redes de saneamento, para as Estações de Tratamento de Águas Residuais (ETAR).

## ● Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR)

Na ETAR, as águas residuais sofrem diferentes níveis de tratamento de forma a poderem ser reutilizadas ou devolvidas à natureza em condições ambientalmente seguras.







### ● Reutilização da água

Depois de tratada, a água pode passar por um tratamento complementar e pode ser reutilizada, por exemplo, em rega de espaços verdes ou lavagem de pavimentos.

### ● Devolução da água

A água, depois de tratada, pode ser devolvida à natureza em condições ambientalmente seguras, permitindo assegurar a reposição de água nos meios hídricos sem comprometer a saúde pública e os ecossistemas, protegendo a natureza e a biodiversidade.



Filme "Ciclo Urbano da Água"

# Como é feito o tratamento da água na ETA antes de chegar às nossas casas?

Na Estação de Tratamento de Água (ETA) é feito o tratamento da água que é captada na natureza para que esta adquira a qualidade necessária para o consumo humano. Este processo integra diversas etapas:

## 1 Pré-oxidação

Esta etapa consiste na utilização de um reagente oxidante forte (por exemplo o ozono) para a remoção de odor e sabor, oxidação do ferro, manganês e matéria orgânica, melhorando a eficiência da etapa seguinte.

## 2 Coagulação e Floculação + Decantação

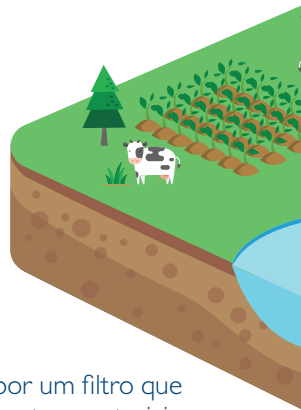
Nestas etapas eliminam-se outros resíduos que ainda estejam presentes na água (partículas) através da adição de um reagente que irá promover a sua agregação (coagulação) e a formação de flocos (floculação). Estes flocos depositam-se no fundo dos tanques (decantadores), por ação da força de gravidade e a água à superfície (água clarificada), é transferida para a etapa de tratamento seguinte.

## 3 Filtração

A água clarificada passa por um filtro que pode ser de areia ou de outros materiais, no qual ficam retidas as partículas sólidas mais pequenas.

## 4 Desinfecção

A água é desinfetada, para eliminar os microrganismos (bactérias) que poderão ser prejudiciais à saúde humana. A desinfecção final é realizada com recurso ao cloro para garantir um valor residual de desinfetante ao longo do sistema de distribuição e impedir a recontaminação da água.



**Sabes como é produzida a água que chega às nossas torneiras? Vê o filme.**



## 5 Tratamento de lamas

Os sólidos removidos na decantação e na lavagem dos filtros (lamas) são sujeitos a espessamento e desidratação. Estas lamas podem ser utilizadas para outros fins, nomeadamente, para produção de cimento e de tijolos.



# Como é feito o tratamento da água na ETAR depois de utilizada?

Na Estação de Tratamento de Águas Residuais (ETAR) é feito o tratamento da água usada nas atividades domésticas e produtivas para lhe dar qualidade para ser reutilizada ou para ser devolvida à natureza em condições ambientalmente seguras. Na ETAR, os diferentes níveis de tratamento são:

## 1 Tratamento preliminar

Na primeira etapa são feitas a gradagem e a tamisagem, que consistem na remoção dos sólidos de maiores dimensões existentes nas águas residuais, nomeadamente cabelos, cotonetes, algodão, restos de comida, entre outros. De seguida, as águas passam pelo processo de desarenamento e desengorduramento, onde são removidas as areias e as gorduras.

## 2 Tratamento primário

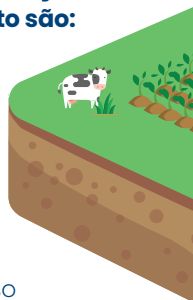
Após o pré-tratamento é feita a remoção de poluentes que se encontram suspensos na água residual. Os sólidos sedimentados no decantador primário, designados por lamas primárias, são depois retirados e encaminhados para a linha de tratamento de lamas.

## 3 Tratamento biológico

Este tratamento é realizado conjugando um reator arejado e um decantador secundário e tem como função eliminar a matéria orgânica. Neste processo utilizam-se microrganismos que se alimentam da matéria orgânica existente na água residual, com a ajuda de oxigénio, formando lamas (lamas biológicas) que se depositam no fundo do decantador secundário e deixam a água limpa à superfície, em condições para ser devolvida ao meio hídrico. Quando o meio recetor é mais sensível ou para alguns tipos de reutilização, este tratamento biológico é adaptado para permitir também o tratamento terciário de remoção de nutrientes (azoto e fósforo). Adicionalmente, podem ser doseados reagentes químicos (por exemplo, cloreto férrico) para otimizar a remoção do fósforo.

## 4 Desinfeção

Quando o meio recetor é usado para fins recreativos ou balneares, ou caso a água tratada seja reutilizada para rega ou lavagens, a água é ainda submetida a etapas de tratamento adicional, que incluem, por exemplo, filtração e desinfeção.



**Sabes para onde vai a água depois de a utilizarmos? Vê o filme.**



O método mais utilizado na desinfecção é a radiação ultravioleta, após a qual a água pode ser reutilizada (na rega de espaços verdes, na lavagem de pavimentos e veículos, entre outras utilizações) ou ser devolvida à natureza em condições ambientalmente seguras.

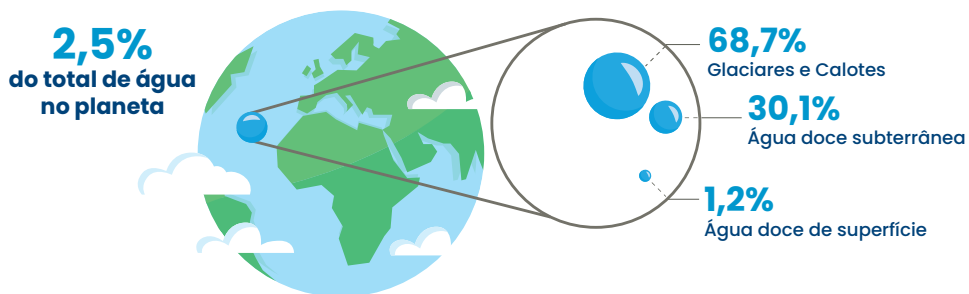
### 5 Tratamento de lamas

A maioria das lamas resultantes do processo de tratamento de águas residuais são valorizadas na agricultura, podendo ser utilizadas como fertilizante agrícola direto ou como composto. São também uma excelente fonte de energia, podendo ser aproveitadas para valorização energética (através do aproveitamento do biogás que libertam). Para isso, são previamente submetidas a espessamento e a digestão anaeróbia (ausência de oxigénio) para estabilização e desidratação para redução do teor de água.



# A Água e o Desenvolvimento Sustentável

Apesar de cerca de  $\frac{2}{3}$  da superfície terrestre estar coberta de água, apenas cerca de 2,5% da água existente no nosso planeta é água doce. Esta quantidade de água doce reparte-se entre água congelada nos glaciares e calotes polares (68,7%), água subterrânea (30,1%) e água de superfície (1,2%), o que significa que a quantidade de água que está disponível para consumo humano é muito pequena.



Fonte: Guia Aqua eXperience - Eficiência hídrica em edifícios, ADENE - Agência para a Energia

A água doce, em quantidade e com qualidade, é essencial para todos os aspetos da vida e para o desenvolvimento económico e social, nomeadamente para a saúde, a criação de emprego e a redução da pobreza. Os recursos hídricos são imprescindíveis para todas as atividades económicas, nomeadamente para a agricultura, a indústria, a produção de energia e para a proteção do ambiente.

A irregular distribuição de água no mundo, o crescimento populacional,

a intensificação da urbanização e da produção industrial e a poluição constituem ameaças aos ecossistemas relacionados com a água, agravadas pelas alterações climáticas, de que são exemplo as secas, as inundações e as ondas de calor.

Assegurar a disponibilidade e a gestão sustentável de água e saneamento para todos é um dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS 6 - Água Potável e Saneamento).



Sabias que...

A **Década Internacional para Ação "Água para o Desenvolvimento Sustentável" 2018-2028** teve início no Dia Mundial da Água, 22 de março de 2018, e terminará no Dia Mundial da Água, 22 de março de 2028.

O **acesso à água potável** e o **acesso ao saneamento** foram declarados **Direitos Humanos** pela ONU em 2010 e em 2015, respetivamente.

Em 2015, a Organização das Nações Unidas (ONU) aprovou uma agenda de ação até 2030 visando a criação de um modelo global para acabar com a pobreza, promover a prosperidade e o bem-estar de todos, proteger o ambiente e combater as alterações climáticas.

A **Agenda 2030 é constituída por 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**.

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)

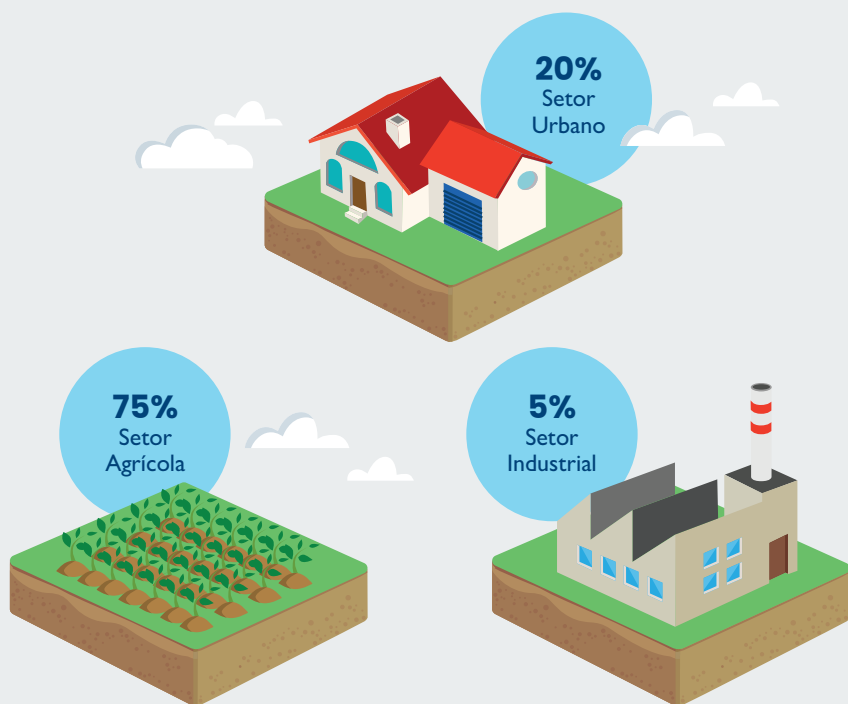
 **OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**



# Como se distribui o uso da água em Portugal?

O consumo de água não se esgota nas tarefas básicas do dia-a-dia (higiene pessoal e da casa, cozinhar ou beber água).

A maior parte da utilização de água é realizada na agricultura, seguida pelo setor urbano (onde se incluem os usos domésticos).





# Água Virtual

A água está presente em tudo o que nos rodeia e é um recurso essencial para todas as atividades produtivas.

Conhecer a pegada hídrica dos produtos permite-nos ter consciência do verdadeiro valor da água e fazer opções de consumo mais conscientes.



## SABES QUANTOS LITROS DE ÁGUA SÃO PRECISOS PARA PRODUZIR ESTES BENS?



UM KG DE ARROZ



UM HAMBURGUER



UMA FATIA DE QUEIJO



UM PAR DE CALÇAS DE GANGA



UMA MAÇÃ



UMA T-SHIRT DE ALGODÃO



UMA BARRA DE CHOCOLATE



UMA PIZZA MARGHERITA



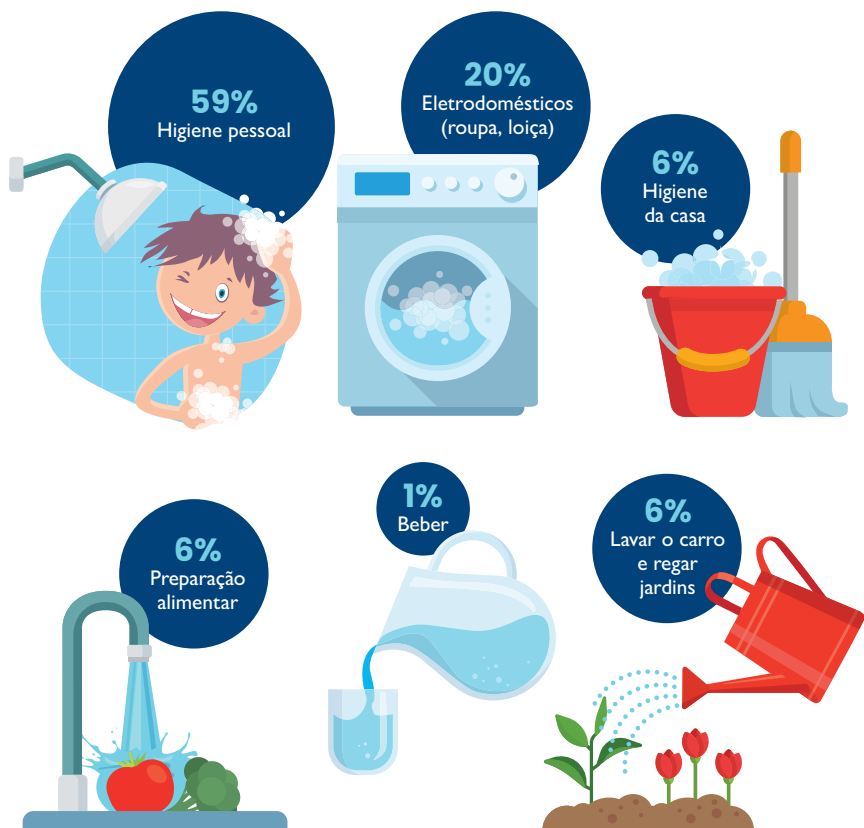
UMA FOLHA DE PAPEL A4

Fonte: O Guia Awake sobre a Água, Comissão Europeia

# Uso Eficiente da Água

A água é um recurso escasso essencial a todos os seres vivos. Por isso, cada um de nós deve valorizá-la, utilizando-a de forma consciente e responsável.

**NAS NOSSAS CASAS, É NA HIGIENE PESSOAL QUE GASTAMOS A MAIOR QUANTIDADE DE ÁGUA.**



Fonte: Guia Água eXperience - Eficiência hídrica em edifícios, ADENE - Agência para a Energia

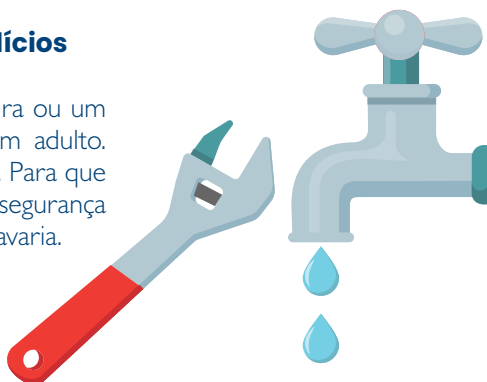
Além de preservar os recursos hídricos, a utilização mais eficiente da água pode resultar também numa redução dos encargos financeiros com os consumos de água e energia.

As práticas de uso eficiente da água devem seguir o princípio dos 5R.

## 5R's da eficiência hídrica em casa:

### 1R Reduzir perdas e desperdícios

**Exemplo:** Se encontrarmos uma torneira ou um autoclismo a pingar devemos avisar um adulto. Assim, ele pode chamar um canalizador. Para que não se desperdice água, a torneira de segurança deve ser fechada até que se conserte a avaria.



### 2R Reduzir consumos

**Exemplo:** Sempre que possível, devemos escolher torneiras, chuveiros, autoclismos e máquinas de lavar identificados com o nível de eficiência hídrica. Quanto mais perto da letra A e menos gotas estiverem preenchidas na etiqueta, menor é o consumo de água.

Uma outra solução para reduzir consumos passa pela colocação de um redutor de caudal nas torneiras. Esta medida pode reduzir até 50% do consumo.



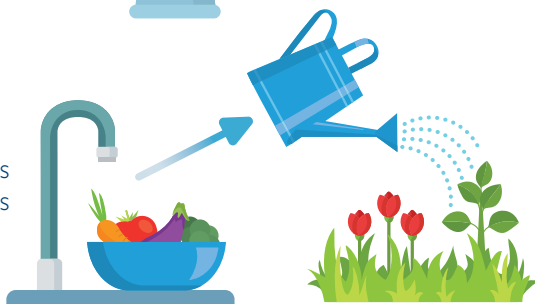
---

### 3R Reutilizar água

**Exemplo:** Enquanto esperamos que a água aqueça para tomar duche, a água fria pode ficar dentro de um balde e reutiliza-se para descarga da sanita, por exemplo.



**Exemplo:** Se lavarmos os legumes dentro de um recipiente, podemos utilizar essa água para regar o jardim.



---

### 4R Reciclar água

**Exemplo:** Se tivermos atenção e não deitarmos na sanita restos de comida, óleos usados, cabelos, cotonetes, pensos higiénicos, fraldas e toalhitas, por exemplo, estamos a contribuir para a preservação dos recursos hídricos, para que na ETAR possa ser tratada e reciclada, através da sua utilização para outros fins.



5R

## Recorrer a origens alternativas

**Exemplo:** Podemos guardar a água da chuva num recipiente e depois podemos lavar o carro com essa água.

Devemos ter atenção para não poluir a água que utilizamos. Se deitarmos lixo na sanita, estes resíduos vão para o esgoto, contaminam as águas residuais, provocam entupimentos e dificultam os processos de tratamento na ETAR.



Lembra-te!  
Usa só a água que precisares  
e não deites lixo  
para o cano.



Sabes o que não deves  
deitar para o cano?  
Vê o filme.



# Água e Energia

**A água e a energia são recursos fundamentais para garantir a sustentabilidade do planeta e estão relacionados: a partir da água pode produzir-se energia e para produzir água potável e tratar as águas residuais é necessária energia.**

Esta estreita relação significa que o uso eficiente da água permite poupar água e poupar energia.

A forma mais sustentável para produzir energia é a partir de fontes renováveis, que são recursos naturais que se renovam como, por exemplo, a água, as ondas do mar, o vento, o sol, a biomassa e o calor da Terra.

Estes recursos naturais permitem produzir energia hídrica, oceânica, eólica, solar, de biomassa e geotérmica.

## ● Hídrica

Obtida a partir dos cursos de água utilizando um desnível, uma queda de água ou uma barragem, onde é efetuado o processo de produção de energia elétrica.

## ● Oceânica

Obtida através do movimento de subida e descida do nível da água do mar e do movimento ondulatório das massas de água.

## ● Biomassa

Aproveitamento da energia produzida a partir das lamas das ETA e ETAR ou dos resíduos provenientes das atividades de agropecuária e indústria alimentar, por exemplo. A partir da biomassa pode ainda produzir-se biogás e biodiesel.

## ● Solar

Provém da luz do sol, que depois de captada pode ser transformada em energia elétrica ou térmica, por exemplo, através dos painéis solares fotovoltaicos.

## ● Eólica

Provém do vento, que faz girar as hélices das torres eólicas, produzindo energia elétrica.

## ● Geotérmica

Resulta do aproveitamento do calor do interior da Terra, permitindo gerar energia elétrica ou térmica.

**A produção de energia de fontes renováveis, além de diminuir o consumo de recursos naturais não renováveis (por exemplo, o petróleo, o carvão e o gás natural), também reduz a emissão de gases com efeito de estufa.**

## CURIOSIDADE

A **economia circular** é um novo modelo económico que assenta na redução, reutilização, recuperação e reciclagem de materiais e energia. Trata-se de um processo de circuito fechado que promove a coordenação dos sistemas de produção e de consumo, tendo por objetivos a minimização da extração de recursos naturais, a maximização da reutilização dos materiais, o aumento da eficiência e o desenvolvimento de novos negócios.



## Datas importantes:

- Dia Mundial da Água** | 22 de março
- Dia Internacional da Terra** | 22 de abril
- Dia Nacional da Energia** | 29 de maio
- Dia Mundial do Ambiente** | 5 de junho
- Dia Mundial dos Oceanos** | 8 de junho
- Dia Mundial de Combate à Desertificação e à Seca** | 17 de junho
- Dia Mundial da Conservação da Natureza** | 28 de julho
- Dia Mundial para a Preservação da Camada do Ozono** | 16 de setembro
- Dia Europeu sem Carros** | 22 de setembro
- Dia Nacional da Água** | 1 de outubro
- Dia Mundial da Monitorização da Água** | 18 de outubro
- Dia Mundial do Saneamento** | 19 de novembro

## Sabes distinguir?

**Seca** - Redução temporária da disponibilidade de água (devido, por exemplo, a precipitação insuficiente).

**Stress hídrico** - Incapacidade para satisfazer a procura de água, humana e ecológica (abrange aspetos físicos, qualitativos, caudais ambientais e a acessibilidade à água).

**Escassez** - Insuficiência de recursos hídricos para satisfazer a procura de água para os diferentes usos numa determinada região.



O Grupo Águas de Portugal disponibiliza à Comunidade Educativa um conjunto de **suportes e iniciativas** concebidos para apoiar **práticas pedagógicas criativas e mais participativas**.

Numa **abordagem a 360°**, estas ferramentas promovem a **literacia ambiental** e destacam o **valor da água** no contexto dos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)**.

Mais informação em [www.adp.pt](http://www.adp.pt)

ÁGUA  
A 360°



PROMOTOR



APOIO

