

# O VALOR DA ÁGUA



A água pura é uma substância química cujas moléculas são formadas por dois átomos de hidrogénio (H) ligados a um átomo de oxigénio (O). A sua fórmula química é  $H_2O$ .

# Ciclo Natural da Água

Dona Oxi



**Hidro**

É 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.

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 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 suspensas na atmosfera, acabando por cair na superfície terrestre sob a forma de chuva, neve ou granizo, 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, e ainda há parte de água que é absorvida pelas raízes das plantas. A água que não se infiltra 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 de água que se forma por ação da gravidade sobe para a atmosfera.

## ● Evapotranspiração

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

## ● Condensação

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

## ● Precipitação

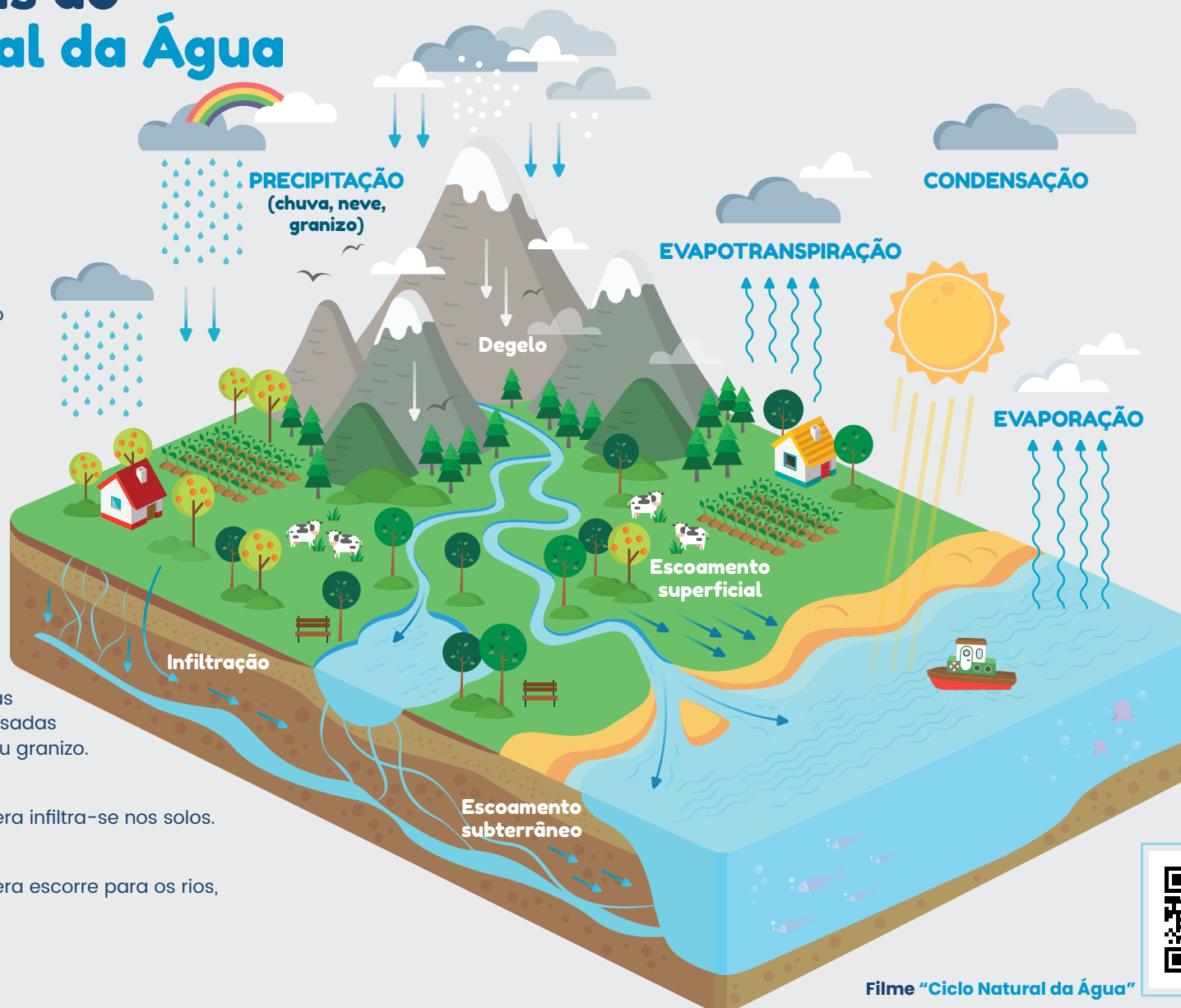
Se a condensação for demasiada, as gotas de água que estão suspensas na atmosfera (nuvens) tornam-se pesadas e caem sob a forma de chuva, neve ou granizo.

## ● Infiltração

Parte da água precipitada da atmosfera infiltra-se nos solos.

## ● Escoamento

Parte da água precipitada da atmosfera escorre 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 pontos de consumo (habitações e atividades económicas) 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?



a uma ETA



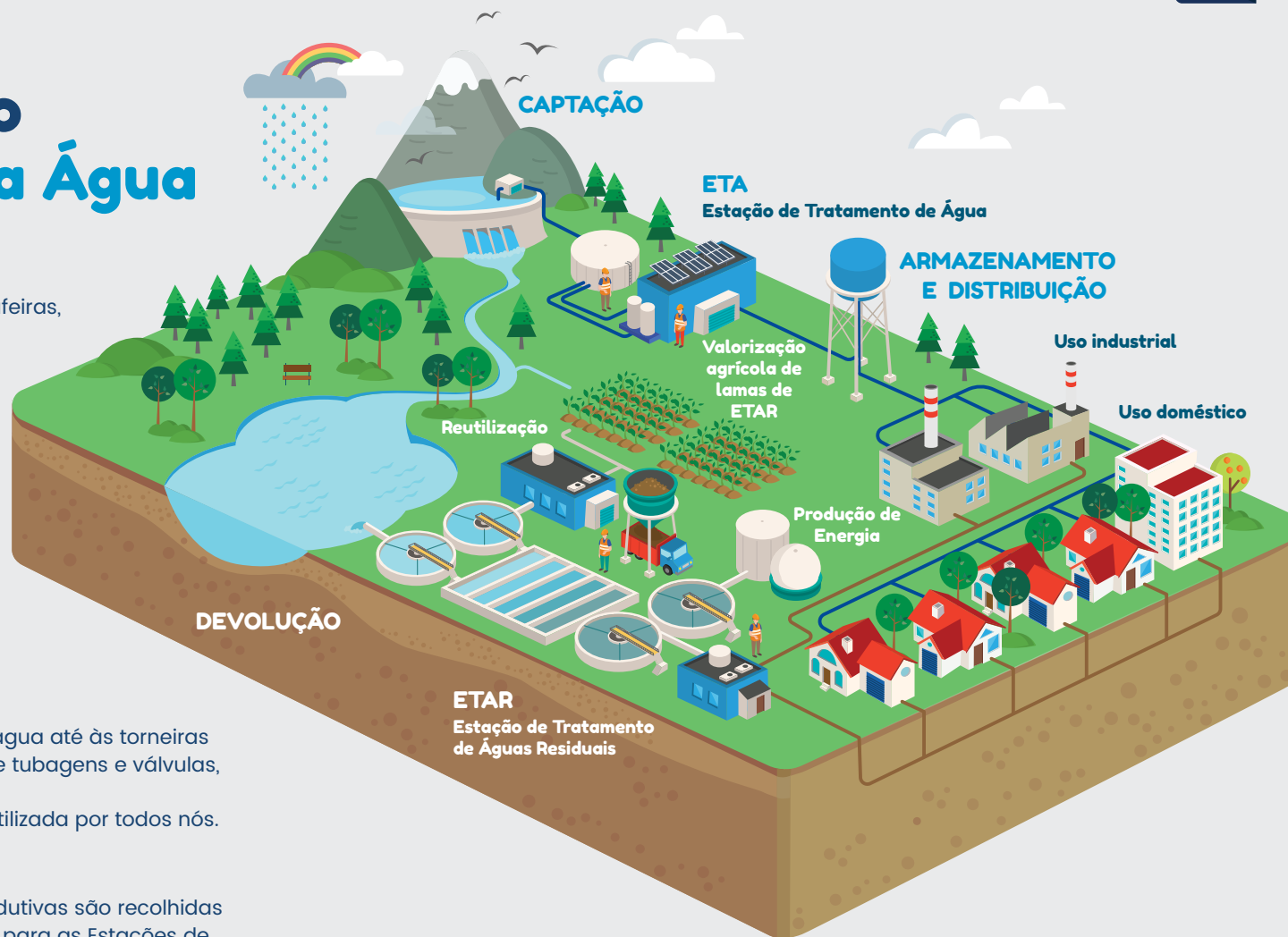
a uma ETAR

As ETAR são também chamadas de “Fábricas de Água” porque as águas residuais, depois de tratadas nestas infraestruturas podem ser recicladas. Assim, é fabricado um “novo” produto: água que pode voltar a ser usada para lavagem de ruas, 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 pode ser captada à superfície, 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 as zonas de consumo, ficando armazenada em reservatórios até seguir para a rede de distribuição domiciliária.

## ● Rede de distribuição e consumo

Em cada zona de consumo é feita a distribuição de água até às torneiras dos consumidores 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 usadas pelas populações e atividades produtivas 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)

São instalações onde as águas usadas (ou águas residuais) são tratadas de forma a poderem ser reutilizadas ou devolvidas à natureza em condições ambientalmente seguras. Existem diferentes tipos de tratamento – primário, secundário e terciário – e, em situações de maior exigência, as águas residuais são adicionalmente desinfetadas.

## ● Devolução da água

Depois de tratada, parte da água é reutilizada para regas e lavagens e a restante é 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 esta 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 Gradagem

É a primeira etapa do tratamento da água que chega à ETA e consiste em retirar os materiais grosseiros, nomeadamente folhas de árvore, ramos, areias e microrganismos.

## 2 Coagulação e Floculação + Decantação

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

## 3 Filtração

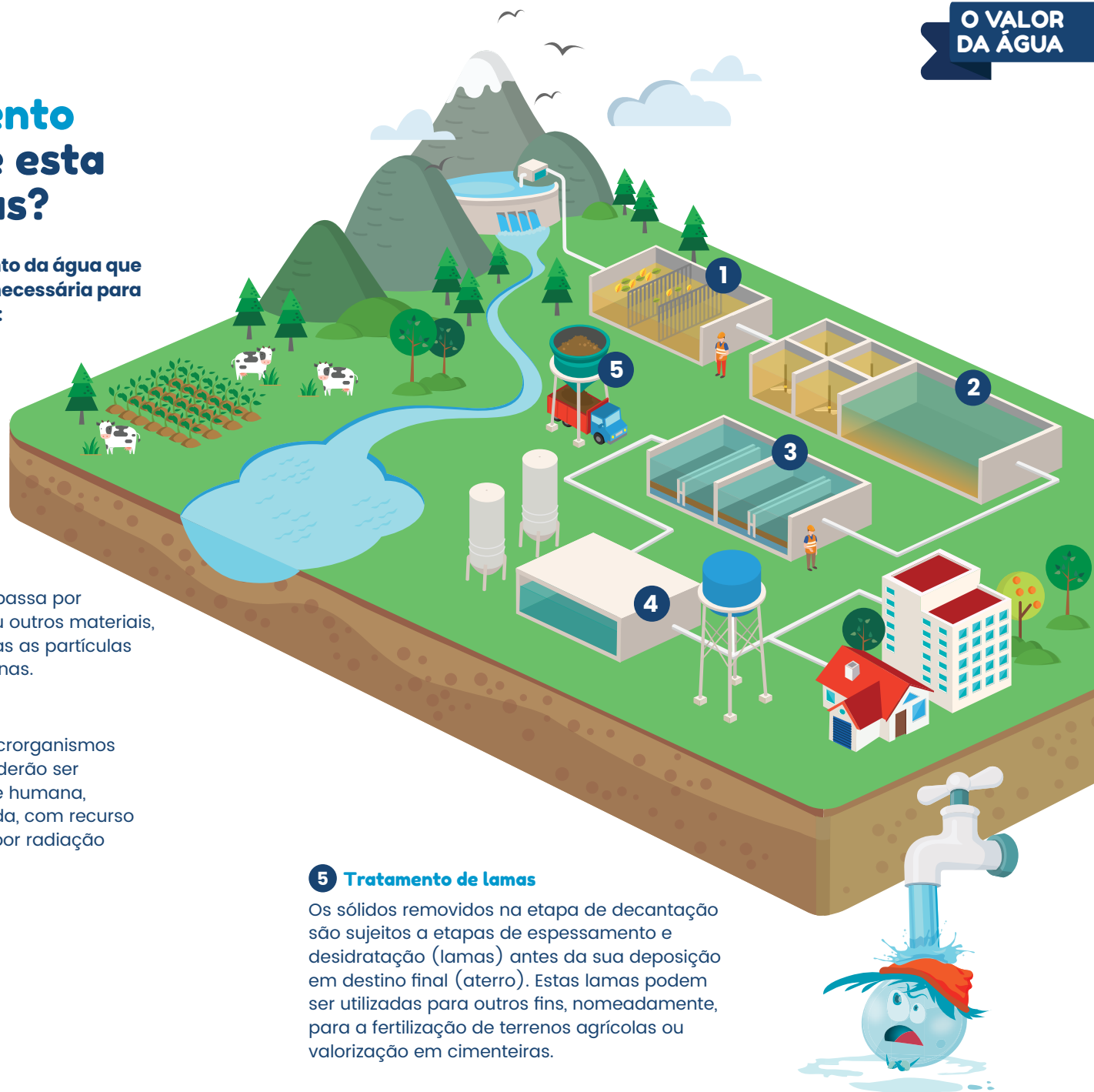
A água clarificada passa por um filtro de areia ou outros materiais, no qual ficam retidas as partículas sólidas mais pequenas.

## 4 Desinfecção

Para eliminar os microrganismos (bactérias) que poderão ser prejudiciais à saúde humana, a água é desinfetada, com recurso ao cloro, ozono ou por radiação ultravioleta.

## 5 Tratamento de lamas

Os sólidos removidos na etapa de decantação são sujeitos a etapas de espessamento e desidratação (lamas) antes da sua deposição em destino final (aterro). Estas lamas podem ser utilizadas para outros fins, nomeadamente, para a fertilização de terrenos agrícolas ou valorização em cimenteiras.



Filme "Como é produzida a água que chega às nossas torneiras"

# 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 tipos de tratamento são:

## 1 Tratamento preliminar (gradagem)

É feita a remoção dos sólidos de maiores dimensões existentes nas águas residuais, nomeadamente papel higiénico, cotonetes, algodão, restos de comida, entre outros.

## 2 Tratamento primário

É feita a remoção dos sólidos que se encontram suspensos na água residual. Os sólidos sedimentados no interior do tanque (decantador primário), designados por lamas primárias, também são retirados e encaminhados para a linha de tratamento de lamas.

## 3 Tratamento secundário

É feito um tratamento biológico que tem por função eliminar toda a matéria orgânica. Neste processo utilizam-se microrganismos que se

alimentam da matéria orgânica existente na água residual, formando lamas (lamas biológicas) que se depositam no fundo do tanque (decantador secundário) e deixam a água limpa à superfície. Estas lamas biológicas são encaminhadas para a linha de tratamento de lamas e a água limpa está em condições para ser devolvida ao meio hídrico.

## 4 Tratamento terciário

Caso a água residual se destine a ser reutilizada ou se o meio receptor for mais sensível, a água é ainda submetida a um novo tratamento para desinfecção e remoção de nutrientes. O método mais utilizado é a radiação ultravioleta, após a qual a água pode ser usada na agricultura, 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

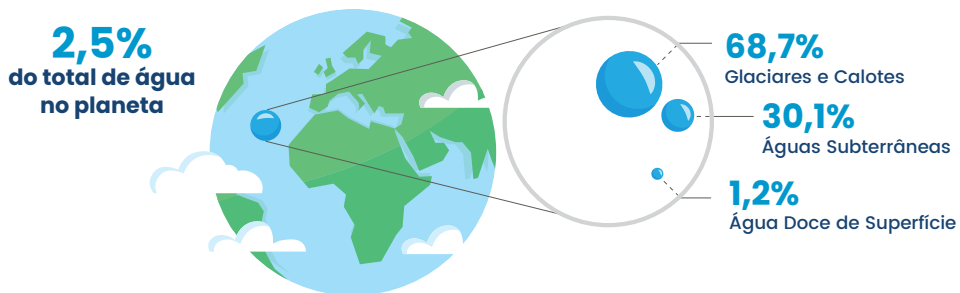
As lamas resultantes do processo de tratamento de águas residuais podem ser utilizadas como fertilizante agrícola ou encaminhadas para valorização energética (usadas como combustível ou para produção de energia) ou para destino final (aterro).



Filme "Sabe para onde vai a água depois de a utilizarmos?"

# 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 reparte-se entre água congelada nos glaciares e calotes polares (68,7%), água subterrânea (30,1%) e água doce de superfície (1,2%), o que significa que é muito pequena a quantidade de água que está disponível para consumo humano.



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

A água doce, em quantidade e qualidade suficientes, 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.



## 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)**. O ODS 6 – Água Potável e Saneamento, tem como metas alcançar, até ao ano 2030, o acesso universal e equitativo a água potável e segura e a saneamento e higiene adequados e equitativos para todos.

## Sabes distinguir?

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

**Stresse 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.

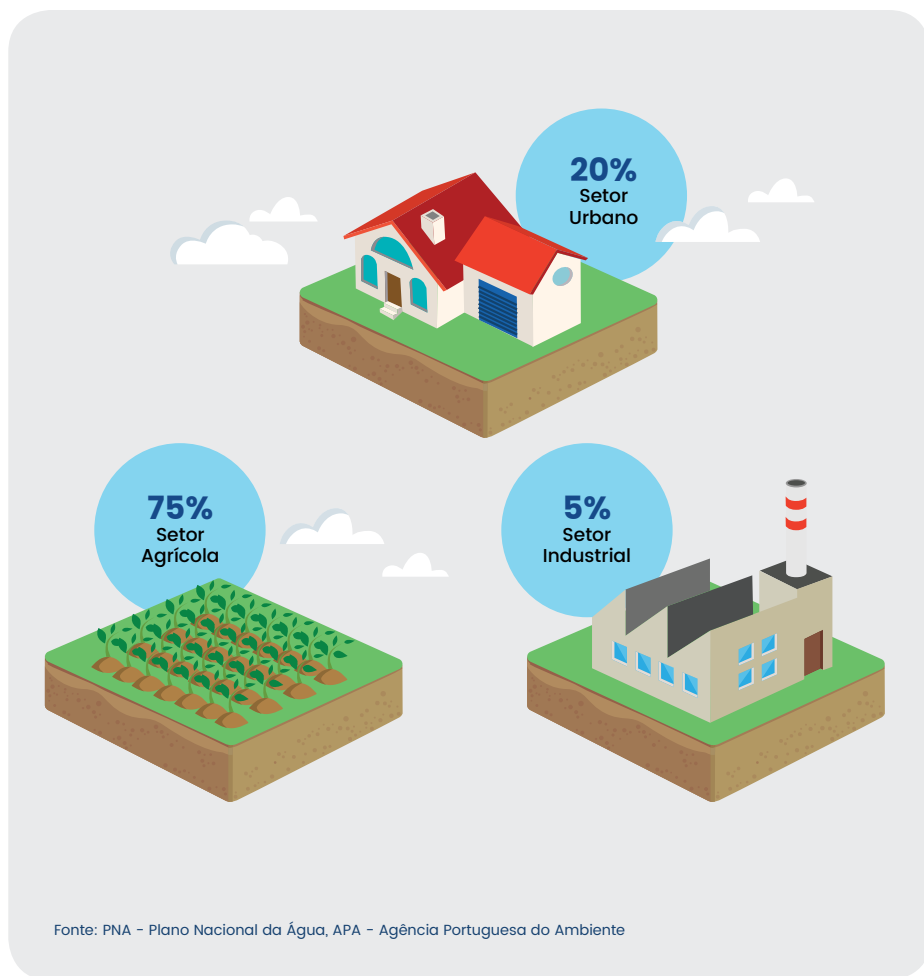




# Como se Distribui o Uso da Água em Portugal?

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 pela indústria e 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.



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



UM KG DE ARROZ



UM HAMBURGUER



UM KG DE CARNE



UM PAR DE CALÇAS



UMA MAÇÃ



UMA T-SHIRT



UMA BARRA DE CHOCOLATE



UMA PIZZA



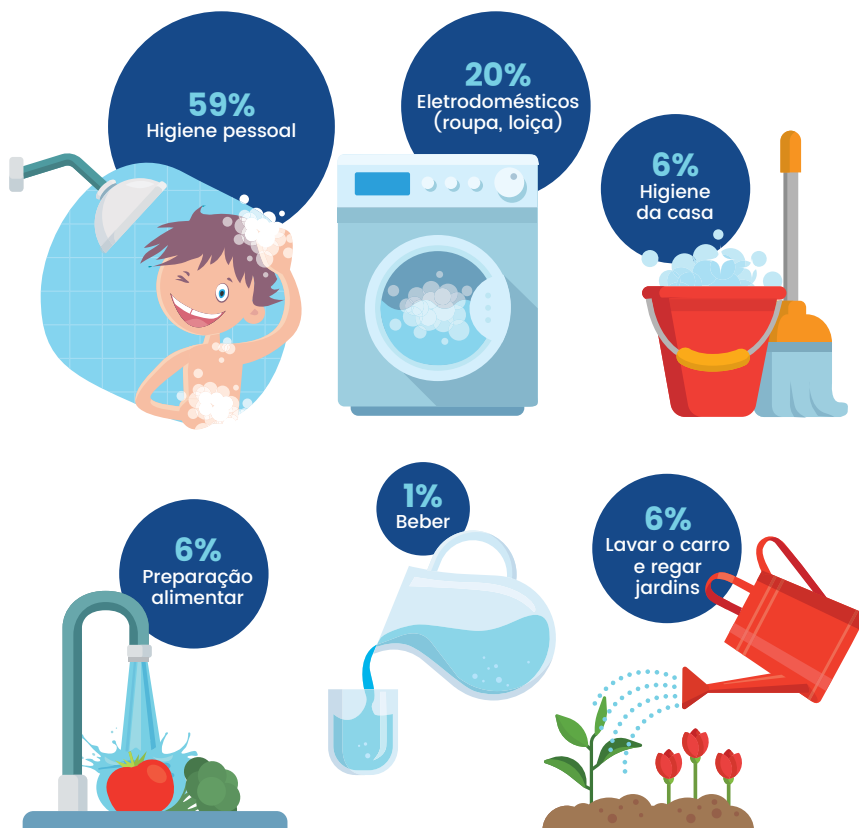
UMA FOLHA DE PAPEL A4

Fonte: O Guia Awake sobre a Água, Comissão Europeia

# Uso Eficiente da Água

A água é um recurso escasso mas 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 Aqua eXperience - Eficiência hídrica em edifícios, ADENE - Agência para a Energia

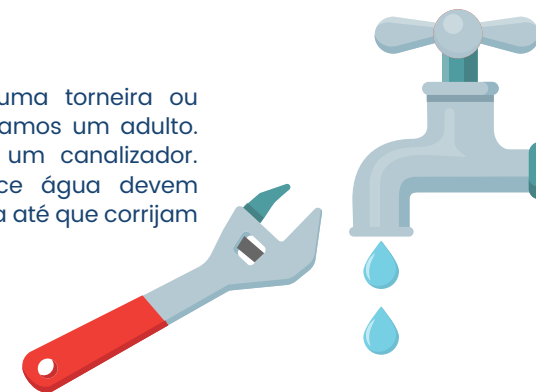
Além de preservar os recursos hídricos, a utilização mais eficiente da água pode resultar também numa redução dos encargos financeiros com os consumos de água e energia.

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

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

### 1R Reduzir perdas e desperdícios

**Exemplo:** Se encontrarmos uma torneira ou um autoclismo a pingar avisamos um adulto. Assim, eles podem chamar um canalizador. Para que não se desperdice água devem fechar a torneira de segurança até que corrijam 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.



**3R** Reutilizar água

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



**5R** Recorrer a origens alternativas

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



**4R** Reciclar água

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



Devemos também ter atenção para não poluir a água que utilizamos. Assim, não devemos deitar na sanita restos de comida, óleos usados, cabelos, cotonetes, pensos higiénicos, toalhetas, medicamentos, por exemplo. Estes resíduos vão para o esgoto, contaminam as águas residuais e dificultam os processos de tratamento, na ETAR.

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



# Água e Energia



A água e a energia são dois recursos fundamentais para garantir a sustentabilidade do planeta e ambos estão dependentes: a partir da água pode produzir-se energia e a captação, tratamento e transporte de água e o tratamento das águas residuais são atividades com elevados consumos de energia.

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

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

## Fontes de energia renováveis:

### ● Hídrica

Obtida a partir dos cursos de água e pode ser aproveitada por meio de um desnível ou queda de água. A água é armazenada nas barragens onde é efetuado o processo de produção de eletricidade.

### ● Eólica

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

### ● Solar

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

### ● Geotérmica

Resulta do aproveitamento do calor do interior da Terra, permitindo gerar eletricidade e calor.

### ● Marés

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

### ● Ondas

Obtida através do movimento ondulatório das massas de água, por efeito do vento.

### ● Biomassa

Aproveitamento da energia produzida através das lamas das estações de tratamento ou pelos resíduos provenientes das atividades agropecuária e indústria alimentar, por exemplo. A partir da biomassa pode produzir-se biogás e biodiesel.

## 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

## Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)





[www.portaldaagua.pt](http://www.portaldaagua.pt)