

**apa**

agência portuguesa  
do ambiente



**Municípios ECOXXI 2022**

**Reutilização e**

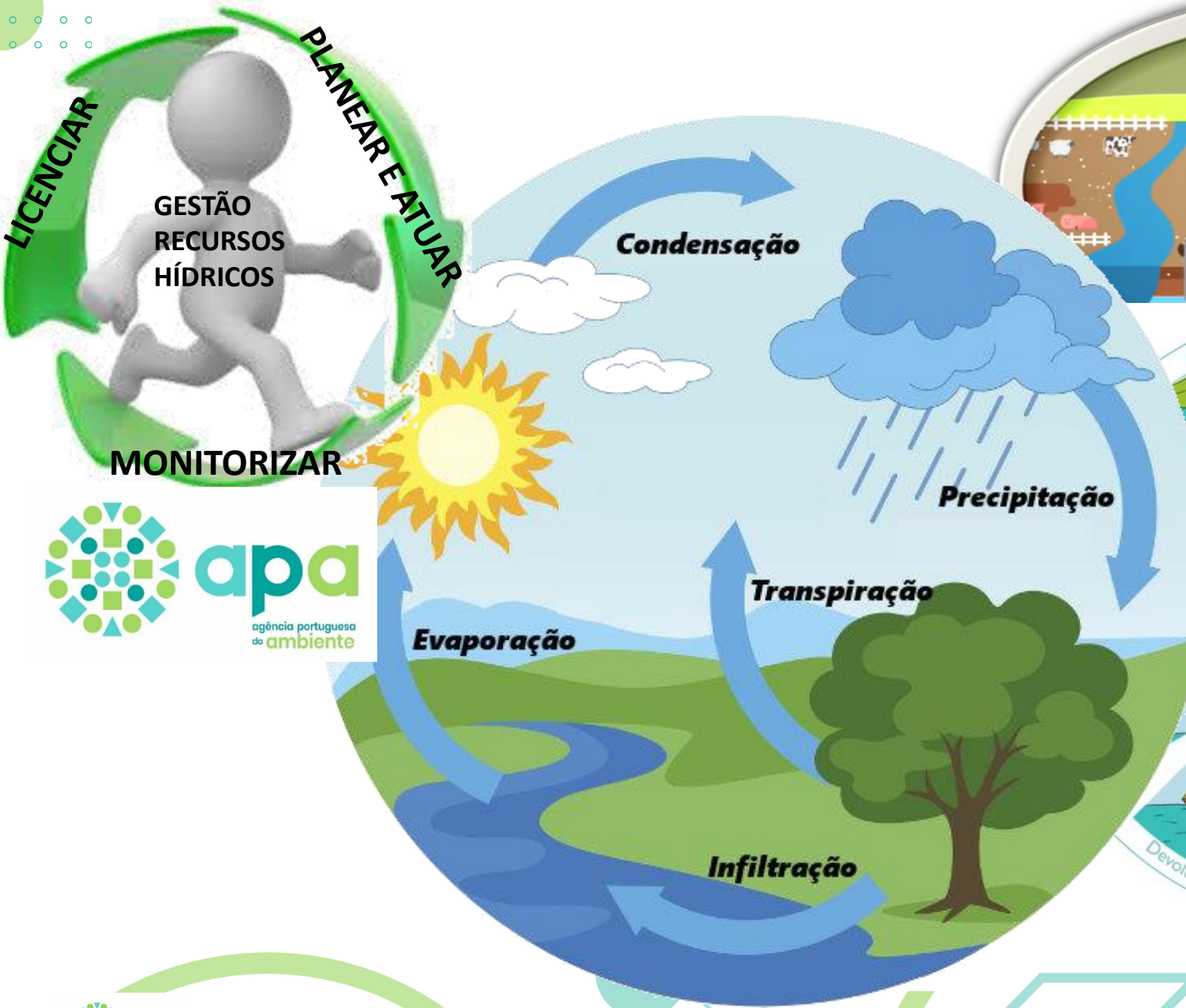
**Recircularidade da Água**



**REPÚBLICA  
PORTUGUESA**

AMBIENTE E  
AÇÃO CLIMÁTICA

# Os ciclos da água



agência portuguesa do ambiente

# Ciclo Agrícola da Água

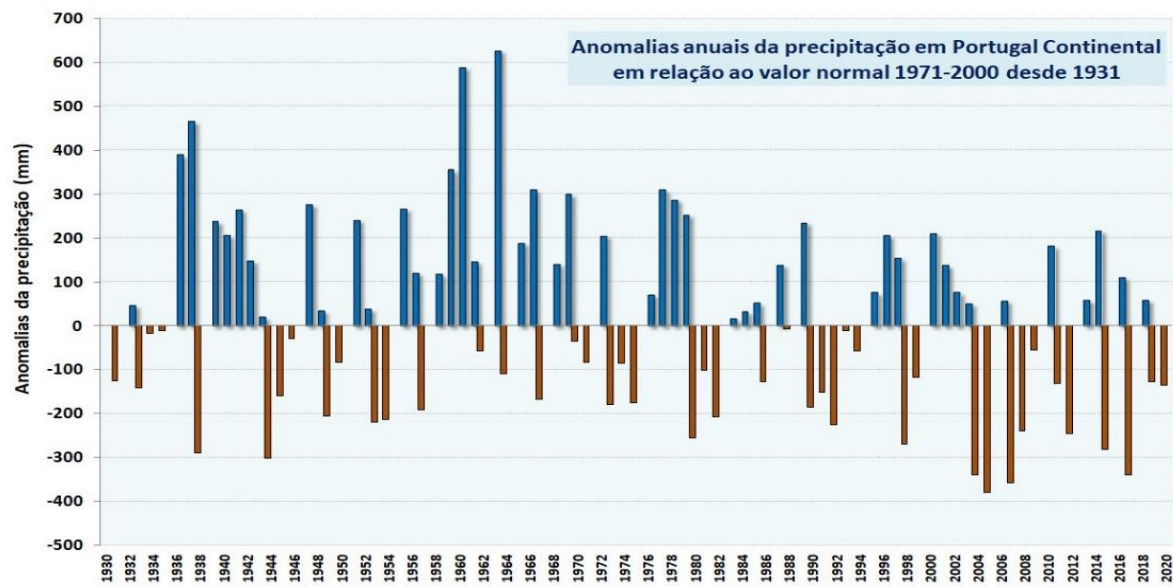
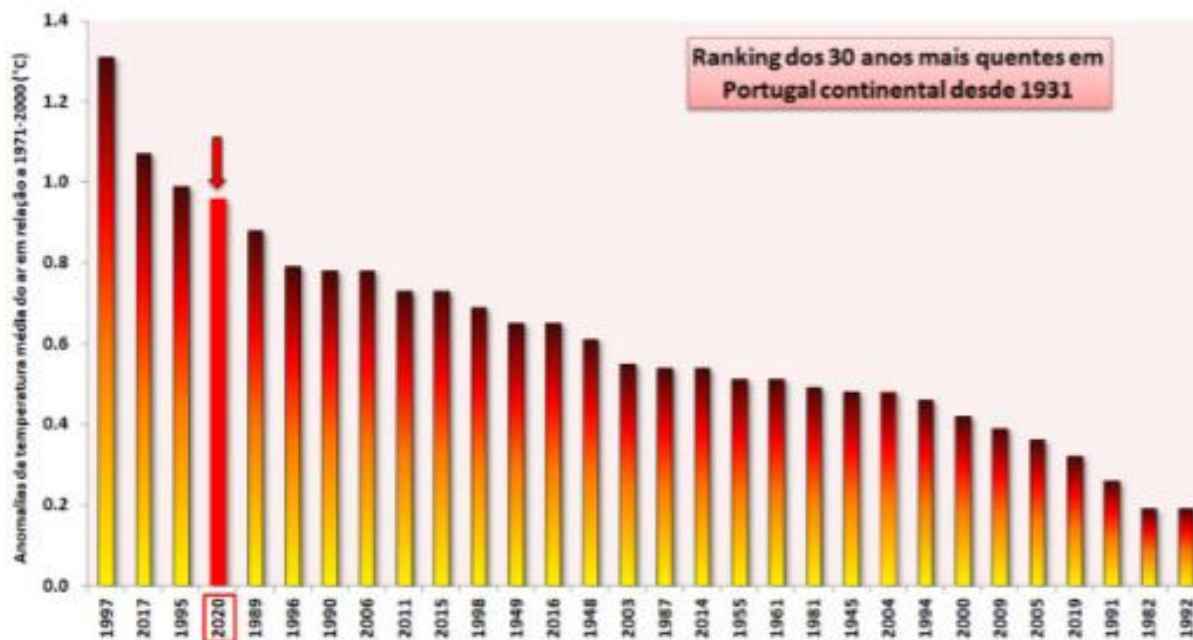


Utilizamos-la cada vez mais mas não a restituímos ao ciclo na sua forma original.

A forma como os recursos são geridos tem implicações na saúde e no desenvolvimento social e económico.

# O que está a mudar?

- Dos 30 anos mais quentes em Portugal continental no período de 1931 a 2020, verifica-se que 21 ocorreram depois de 1990 e 13 desde de 2000.
- O ano de 1997 foi o mais quente seguido pelo ano de 2017.
- A década 2011-2020 foi a segunda mais seca em Portugal continental, desde 1931, com uma diferença de apenas 5 mm em relação à década mais seca, 2001-2010
- Nos últimos 20 anos 11 foram considerados secos.



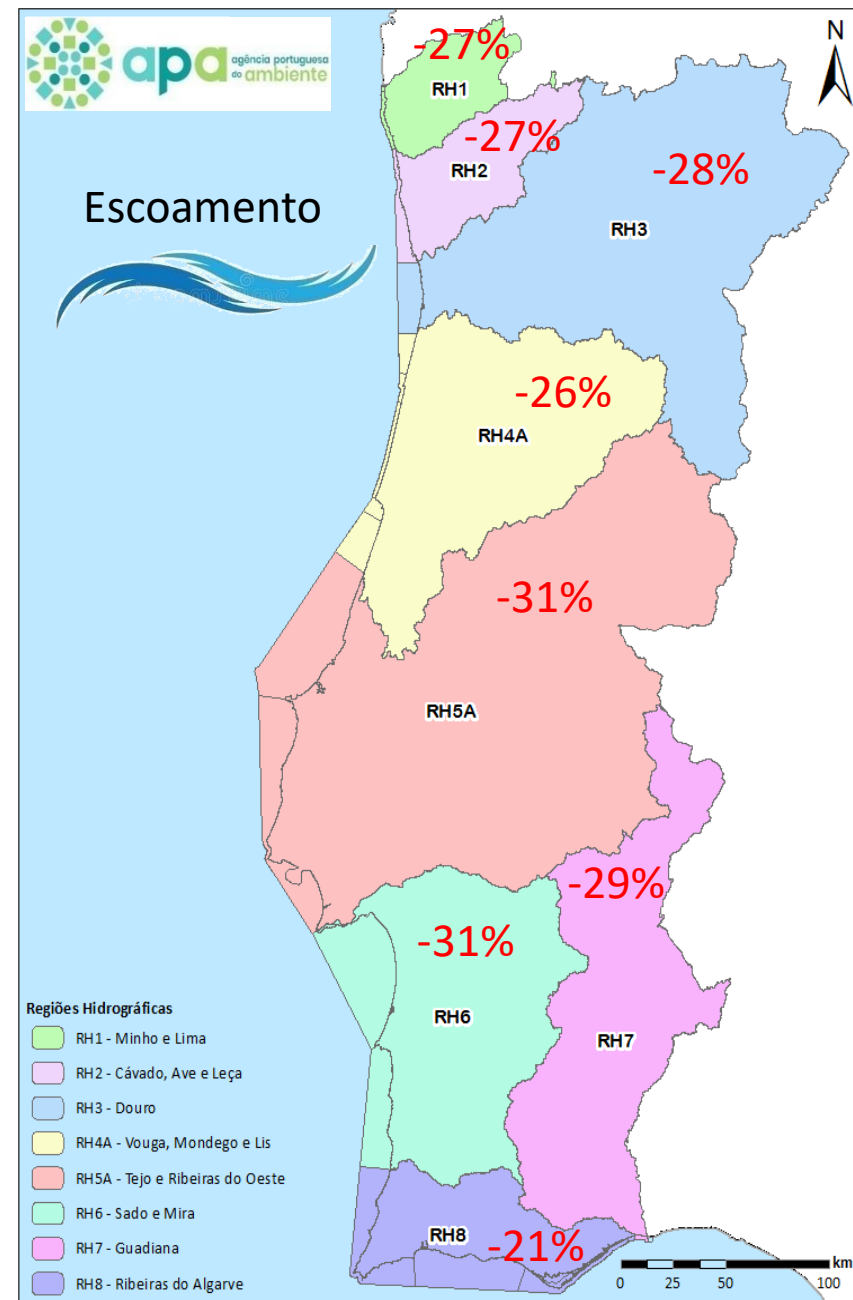
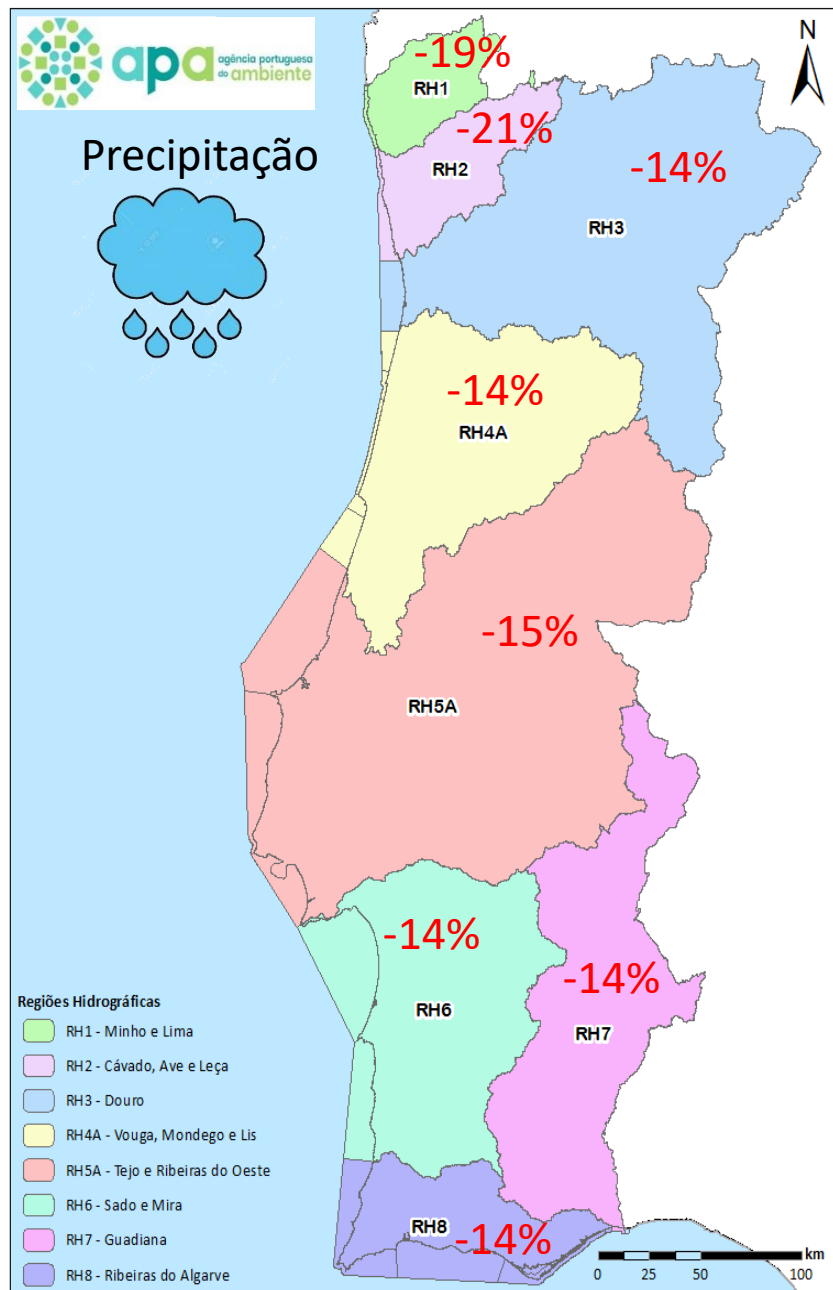
Aumento da temperatura e intensificação das atividades têm implicado um **aumento dos consumos**

**Menor reposição dos volumes armazenados** quer nas albufeiras quer nas águas subterrâneas

**Dificuldades em atingir o Bom estado** das massas de água



# O que está a mudar?



Nos últimos 20 anos a disponibilidade de água reduziu-se cerca de 20%

RH1- Minho e Lima  
RH2 - Cávado, Ave e Leça  
RH3 - Douro  
RH4A - Mondego, Vouga e Lis  
RH5A - Tejo e ribeiras do Oeste  
RH6 - Sado e Mira  
RH7 - Guadiana  
RH8 - Ribeiras do Algarve

Nos últimos 20 anos a precipitação diminuiu 15%, podendo ainda diminuir entre 10 a 25% até ao final do século

# Alterações climáticas

## Impacto das alterações climáticas

-  Redução do escoamento anual
-  Aumento do risco de perda da biodiversidade
-  Aumento do risco de desertificação
-  Aumento da procura de água pela agricultura
-  Redução do rendimento das culturas
-  Aumento do risco de incêndios florestais
-  Aumento da mortalidade associada a ondas de calor
-  Aumento do risco de pragas e doenças associadas a vetores de outras latitudes
-  Redução do potencial hidroelétrico
-  Redução do turismo de verão e aumento potencial noutras estações

o ordenamento do território é um dos instrumentos mais importantes para reduzir perdas e danos



Alterações climáticas



Um sistema é tanto mais vulnerável quanto mais elementos estiverem expostos ao risco e menor for a sua capacidade de resistência.

Vulnerabilidade resiliência

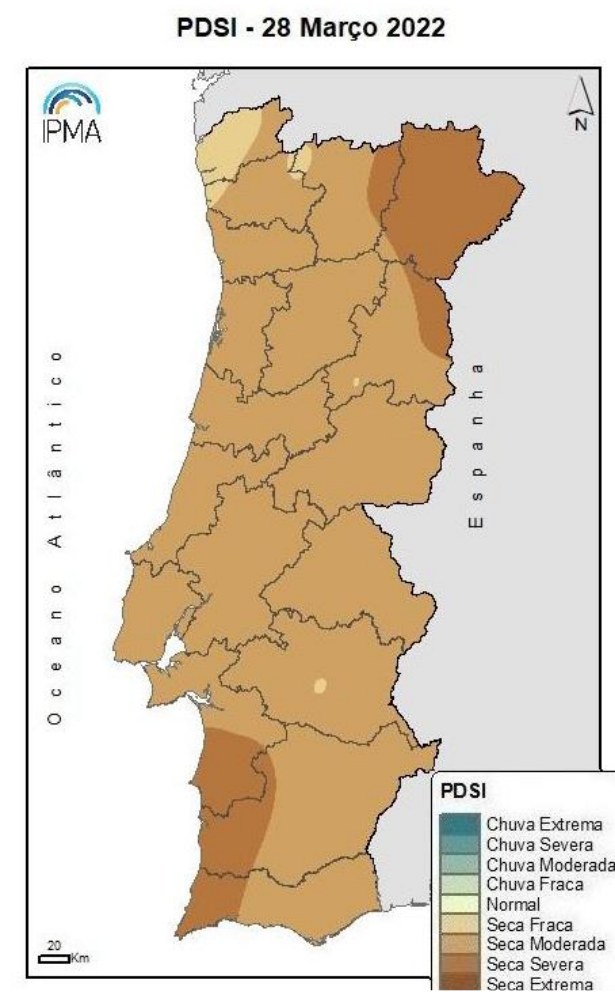
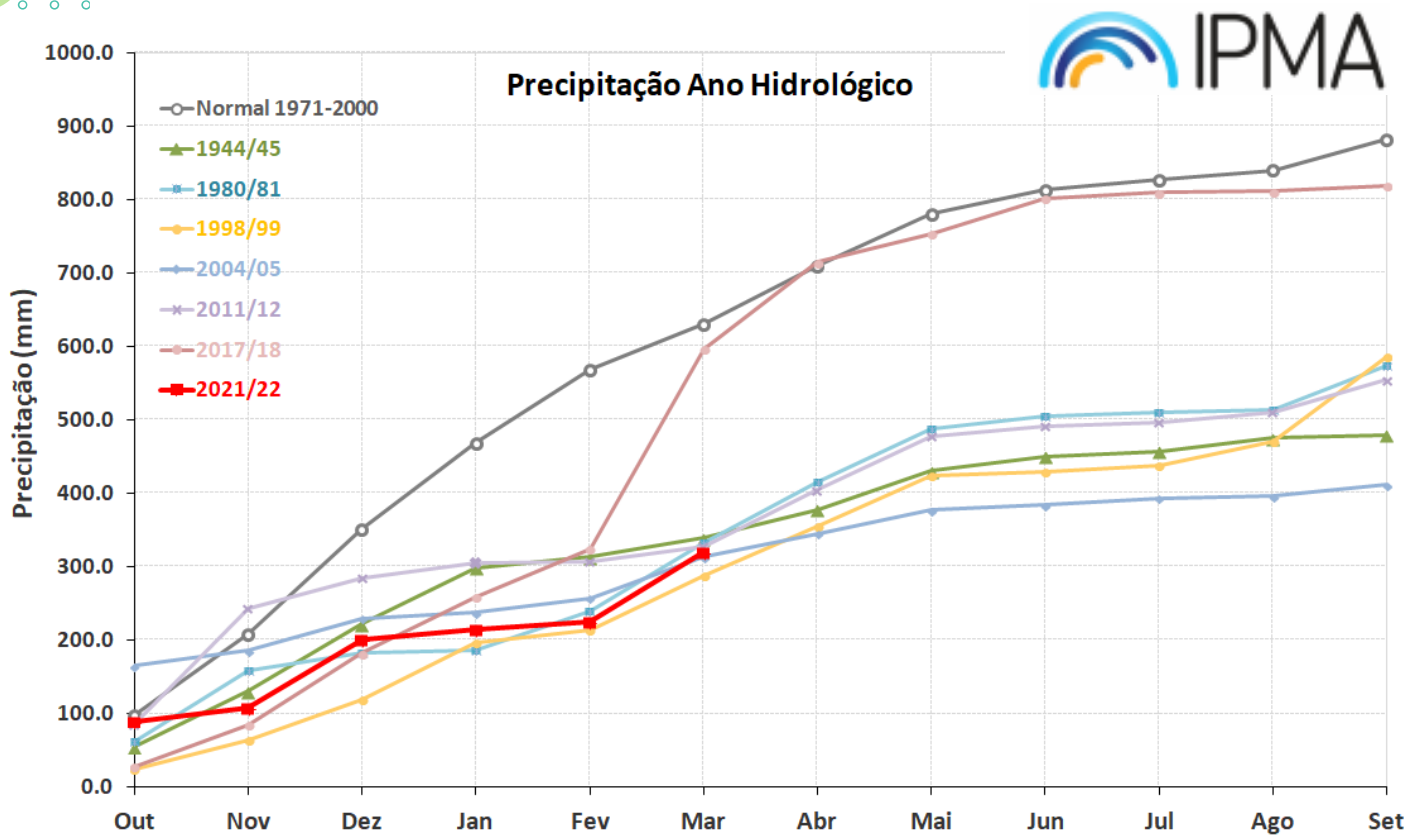
mitigação e adaptação

O grau de vulnerabilidade pode ser reduzido através de medidas de mitigação do risco ou de adaptação, que promovam a resiliência.



# O que está a mudar?

2021/22



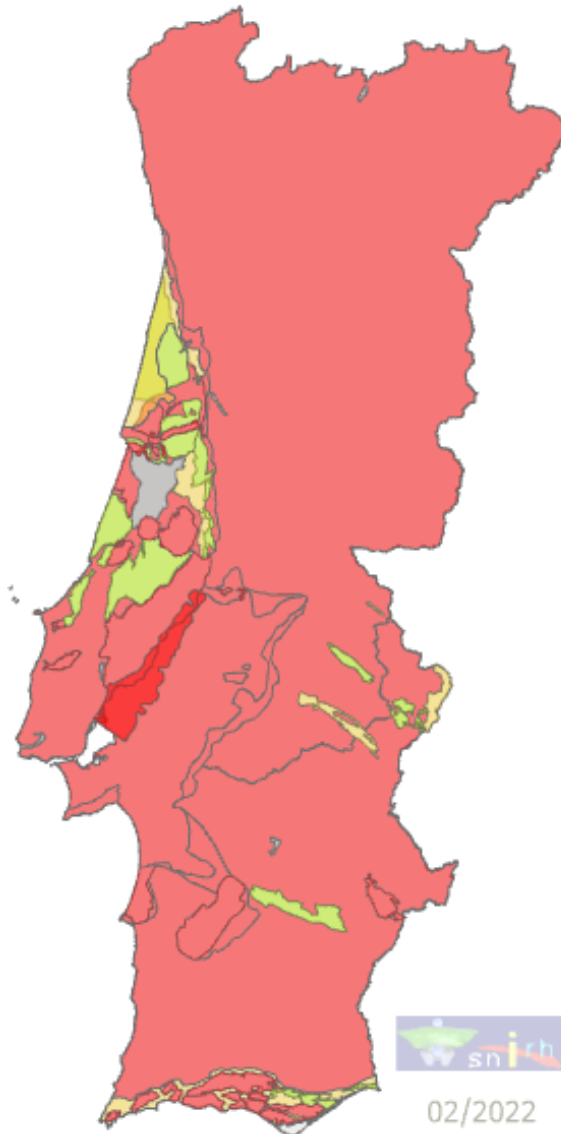
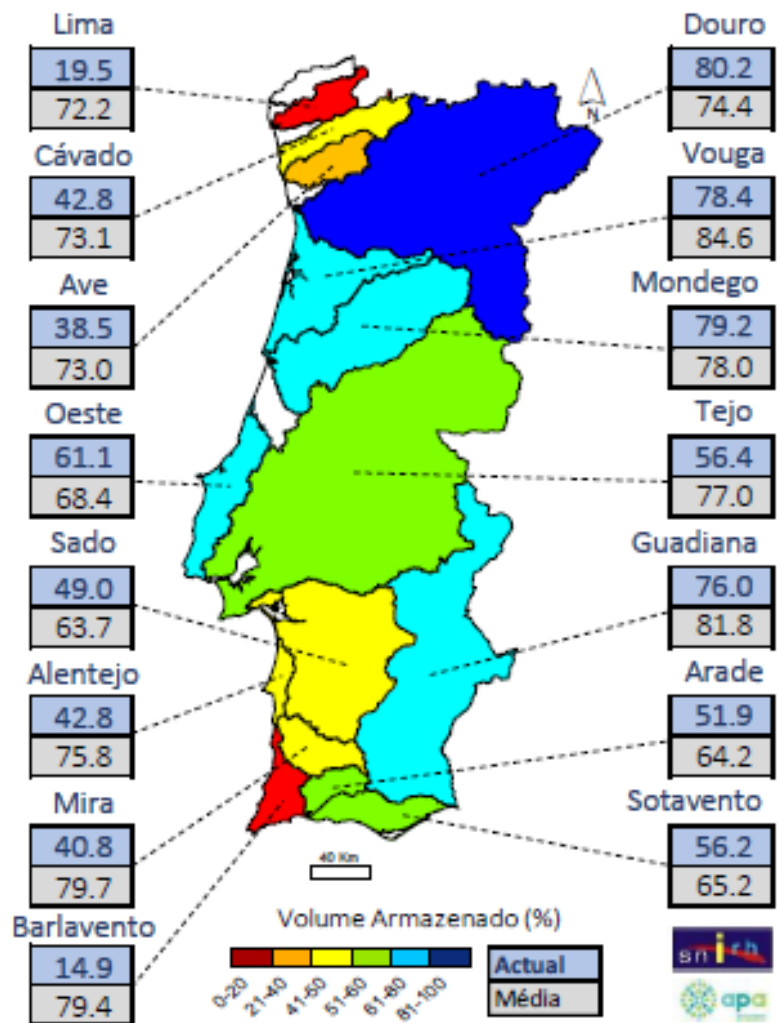
O Ano 2021/22 é o 3º mais seco desde 1930.  
O valor de precipitação acumulado desde o início do ano hidrológico é muito inferior ao valor médio 1971-2000, com menos 310 mm.

No final de fevereiro 66% em seca extrema, o dobro quando comparada com as secas de 2005 (33%) e 2012 (32%), 29% em seca severa e 5% em seca moderada.

Com a precipitação ocorrida em Março desapareceu a seca extrema e apenas 16% em seca severa. Mas todo o país continua em seca

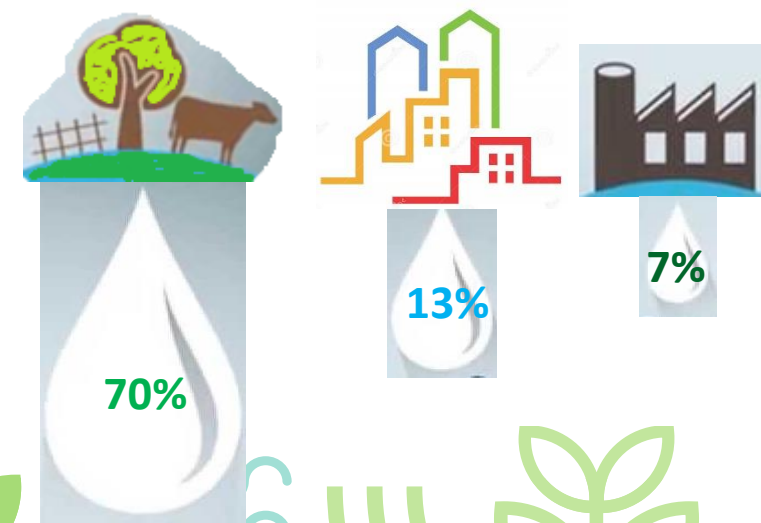
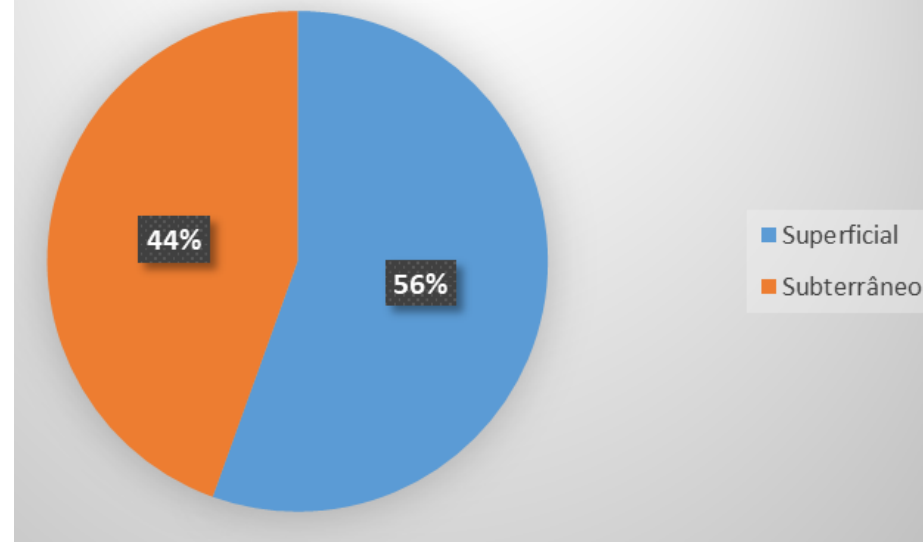


# Disponibilidades a 28 março 2022



# Necessidades anuais consumptivas de 6000 hm3

## Distribuição por origem



# Distribuição do volume captado para os setores urbano, (PGRH, 2022 – versão provisória)



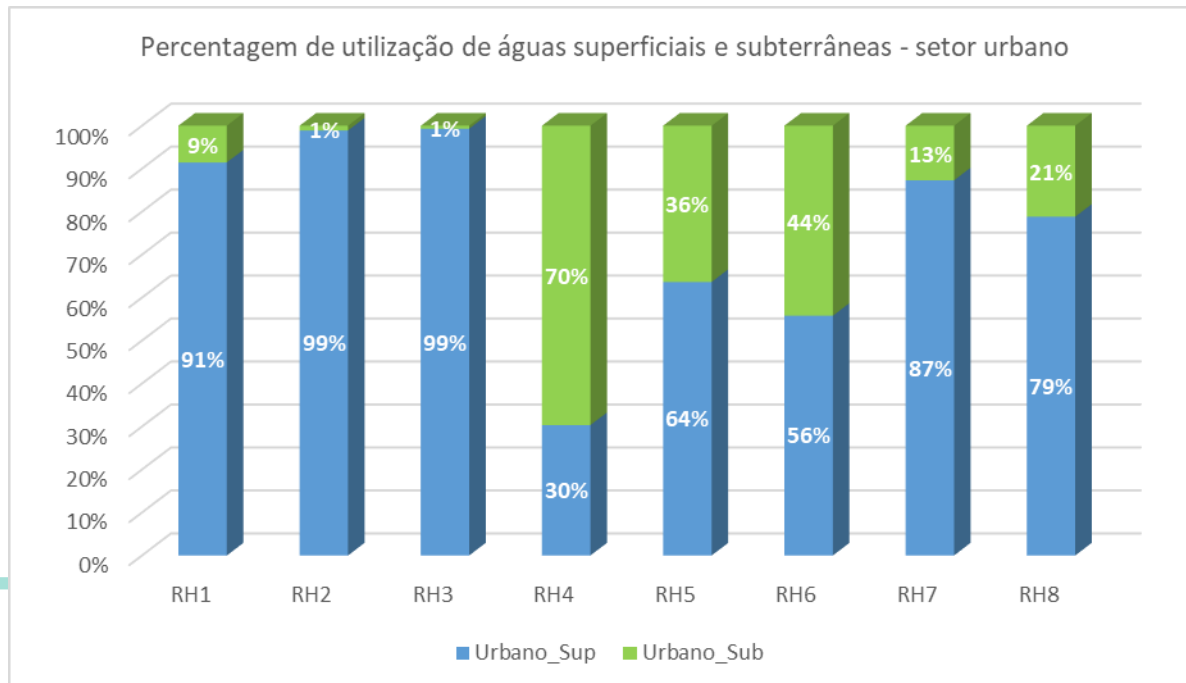
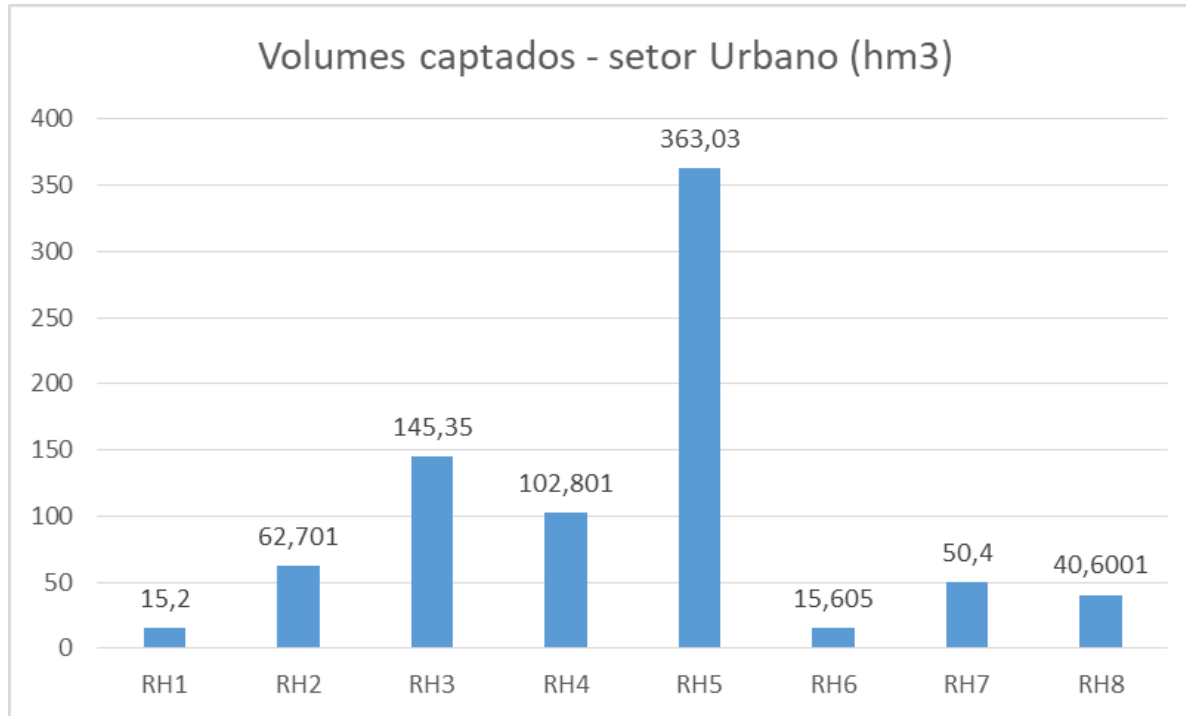
- RH1- Minho e Lima
- RH2 - Cávado, Ave e Leça
- RH3 – Douro
- RH4A – Mondego, Vouga e Lis
- RH5A – Tejo e ribeiras do Oeste
- RH6 – Sado e Mira
- RH7 - Guadiana
- RH8 – Ribeiras do Algarve

**96%**  
 Percentagem de alojamentos em Portugal continental servidos por sistemas públicos de abastecimento de água

**116 960 KM**  
 Número de Km da rede de abastecimento de água

**98,95%**  
 Percentagem de água da torneira controlada e de boa qualidade


**619 MIL**  
 Quantidade de análises realizadas anualmente à qualidade da água





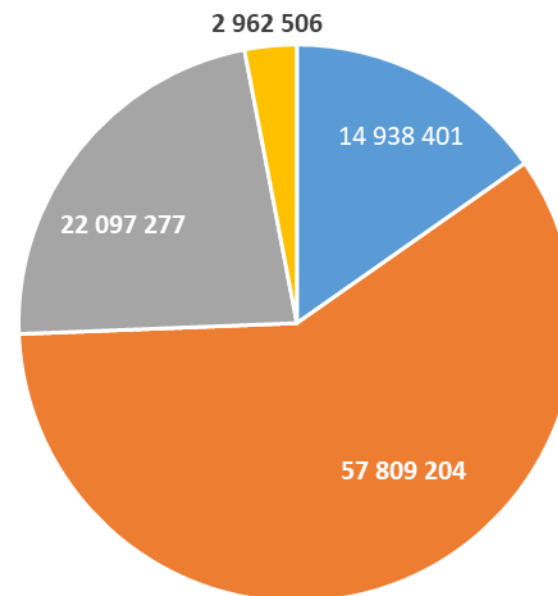
# Cargas – setor urbano



**86%**  Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos  
 Percentagem de alojamentos em Portugal continental servidos por sistemas públicos de recolha e tratamento de águas residuais urbanas

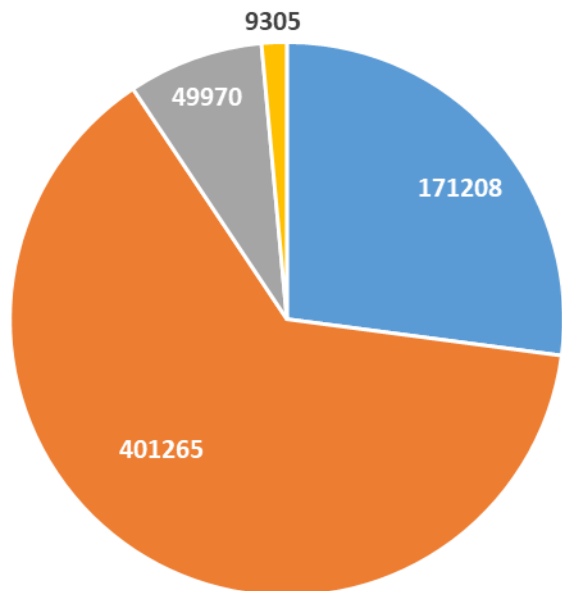
2270 ETAR, das quais 391 tem tratamento avançado e 90 com tratamento primário

Cargas descarregadas na água - setor urbano



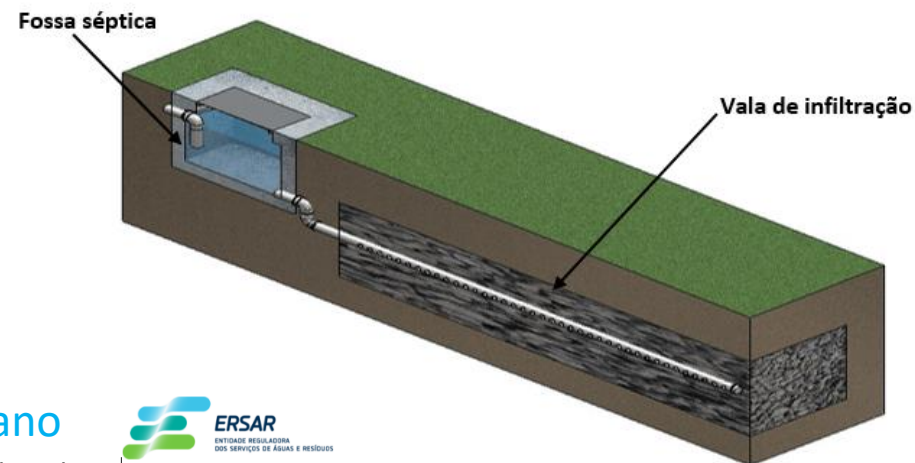
■ CBO5 (kg/ano) ■ CQO (kg/ano) ■ Ntotal (kg/ano) ■ Ptotal (kg/ano)

Cargas descarregadas na solo - setor urbano



■ CBO5 (kg/ano) ■ CQO (kg/ano) ■ Ntotal (kg/ano) ■ Ptotal (kg/ano)

221 sistemas com descargas no solo

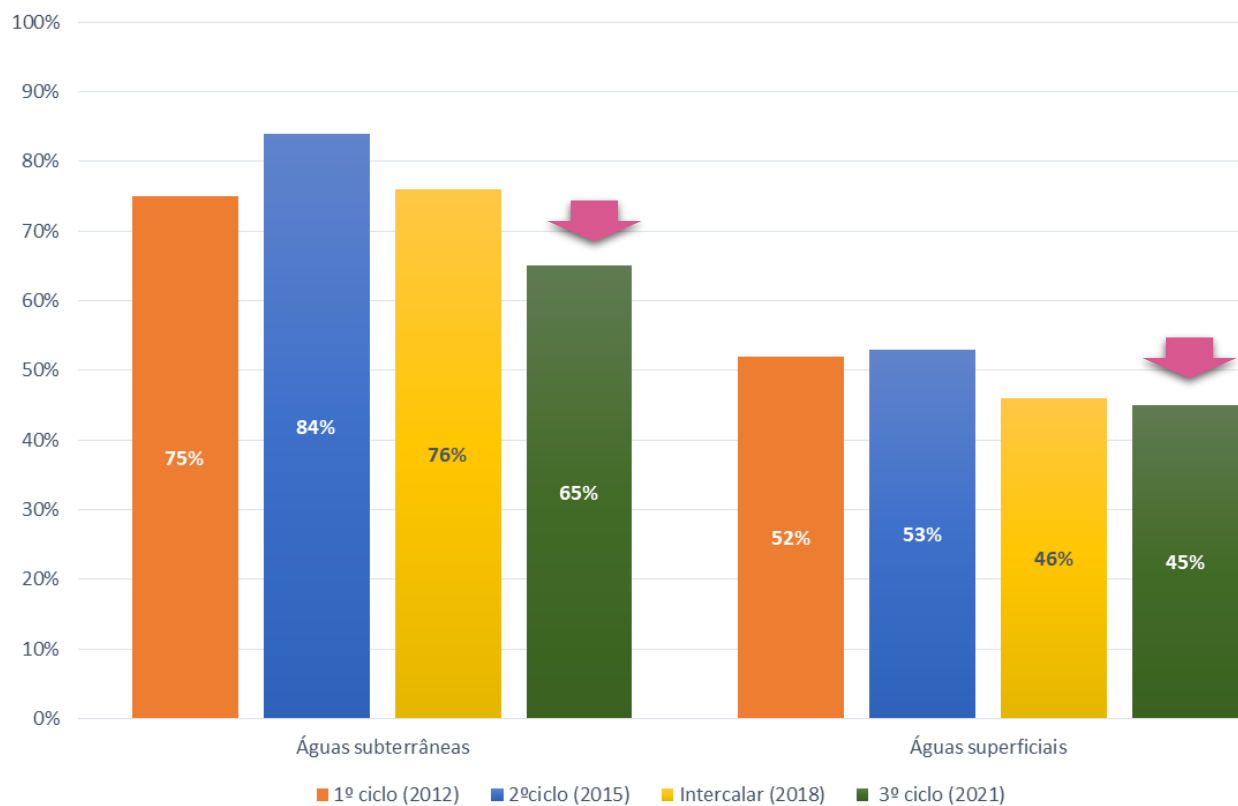


**657 MILHÕES m3/ano**  
 Águas residuais tratadas diariamente

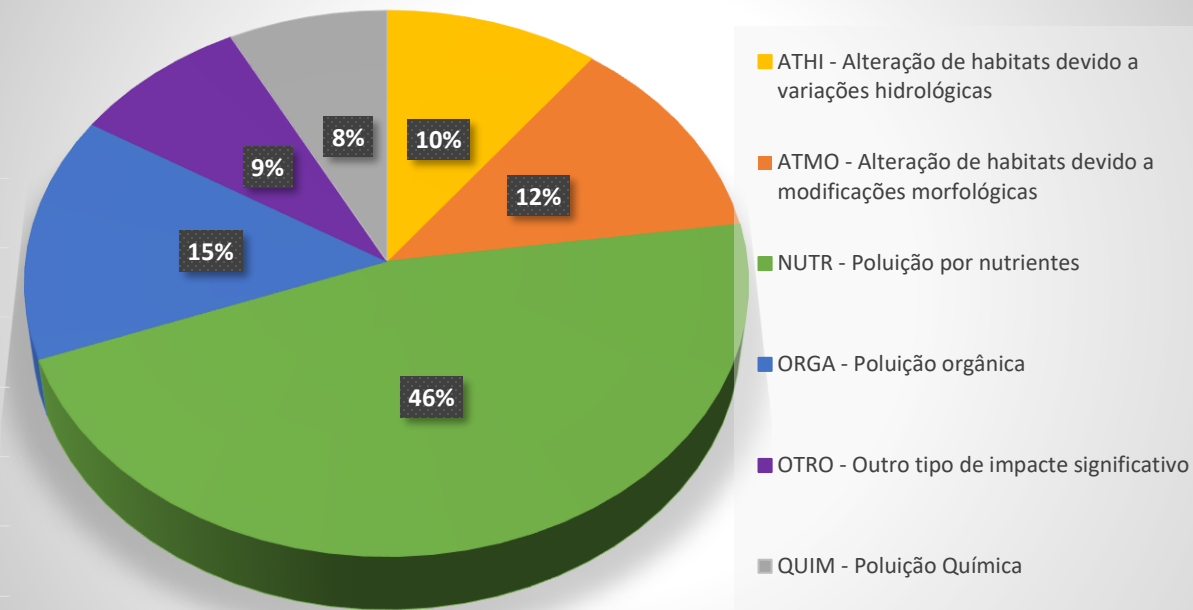


# Classificação do Estado Massas de Água

## Estado global Bom e superior

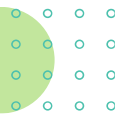


## Impacte significativo



Os maiores impactes nas massas de água continuam a ser problemas de nutrientes e orgânicos decorrentes das pressões urbanas e da poluição difusa da agricultura e pecuária.

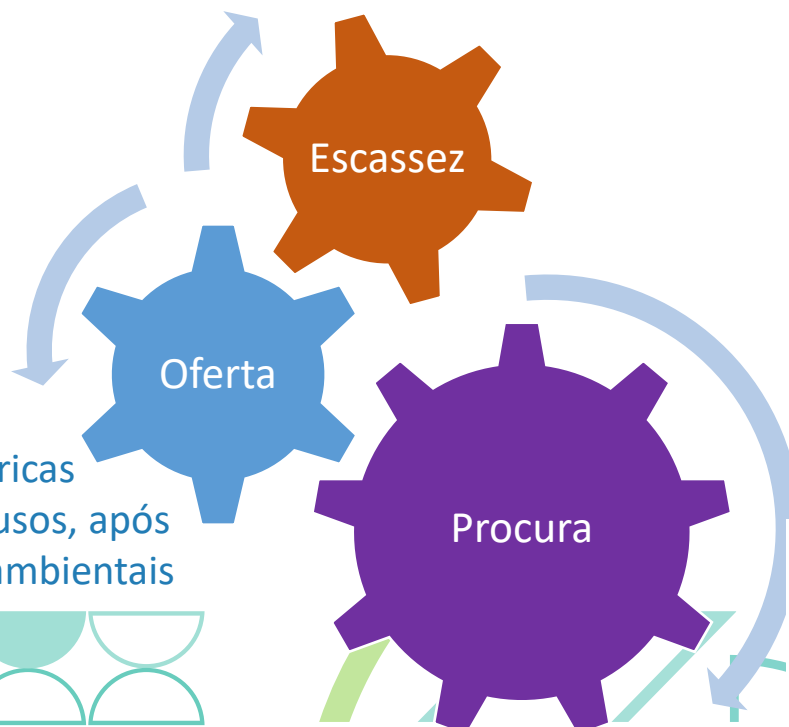
As alterações hidromorfológicas são também muito relevantes



**Seca** – Redução temporária de precipitação originando menos disponibilidades de água no ambiente



**Escassez** – Recursos hídricos insuficientes para a satisfação das necessidades existente numa região



disponibilidades hídricas disponíveis para os usos, após garantir os caudais ambientais

necessidades hídricas dos setores

WEI+ inferior a 10% - Sem Escassez
WEI+ entre 10% a 20% - Escassez Baixa
WEI+ entre 20% a 30% - Escassez Moderada
WEI+ entre 30% a 50% - Escassez Elevada
WEI+ entre 50% a 70% - Escassez Severa
WEI+ superior 70% - Escassez Extrema

Índice de escassez



Índice de escassez (WEI+)

- <10%
- 10-20%
- 20-30%
- 30-50%
- 50-70%
- >70%

0 50 100 km

Estudo promovido pela APA em colaboração com a BLUEFOCUS, NEMUS e HIDROMOD

# Porque a “água não é só nossa” e deve chegar ao mar...



E nós?  
Quem nos  
defende?

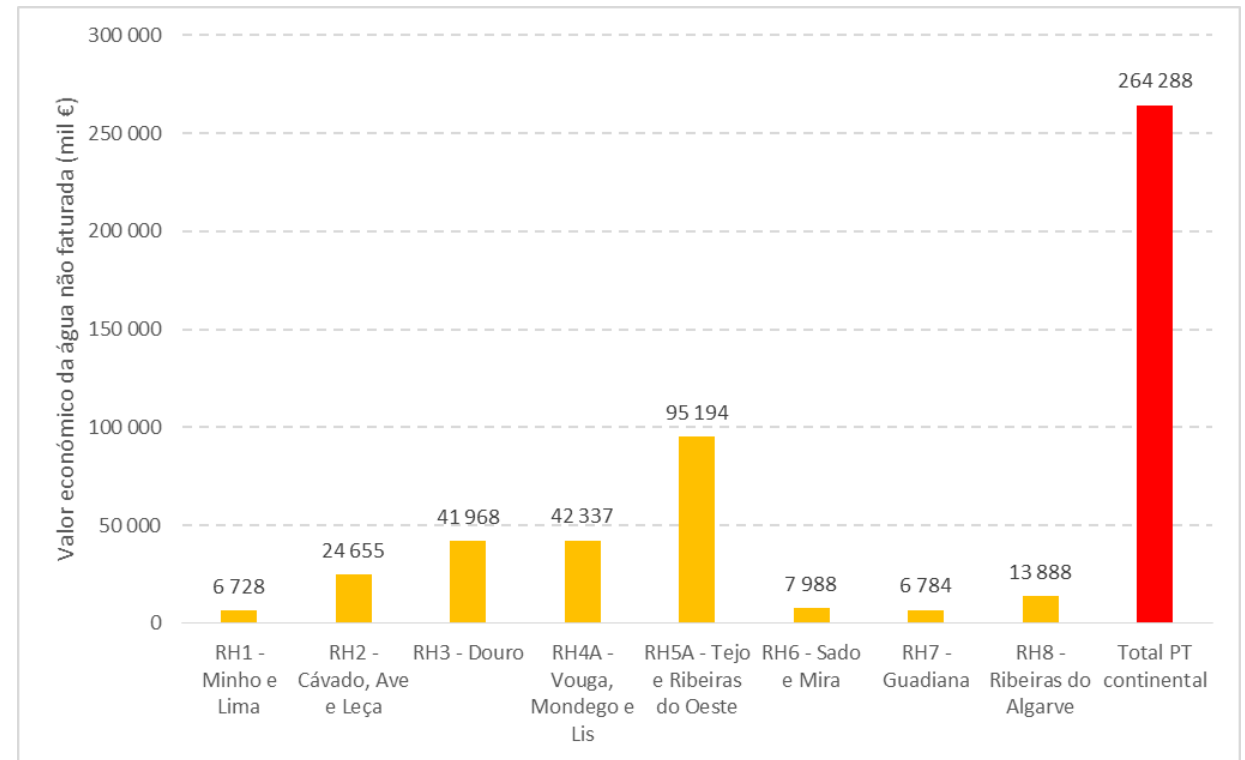
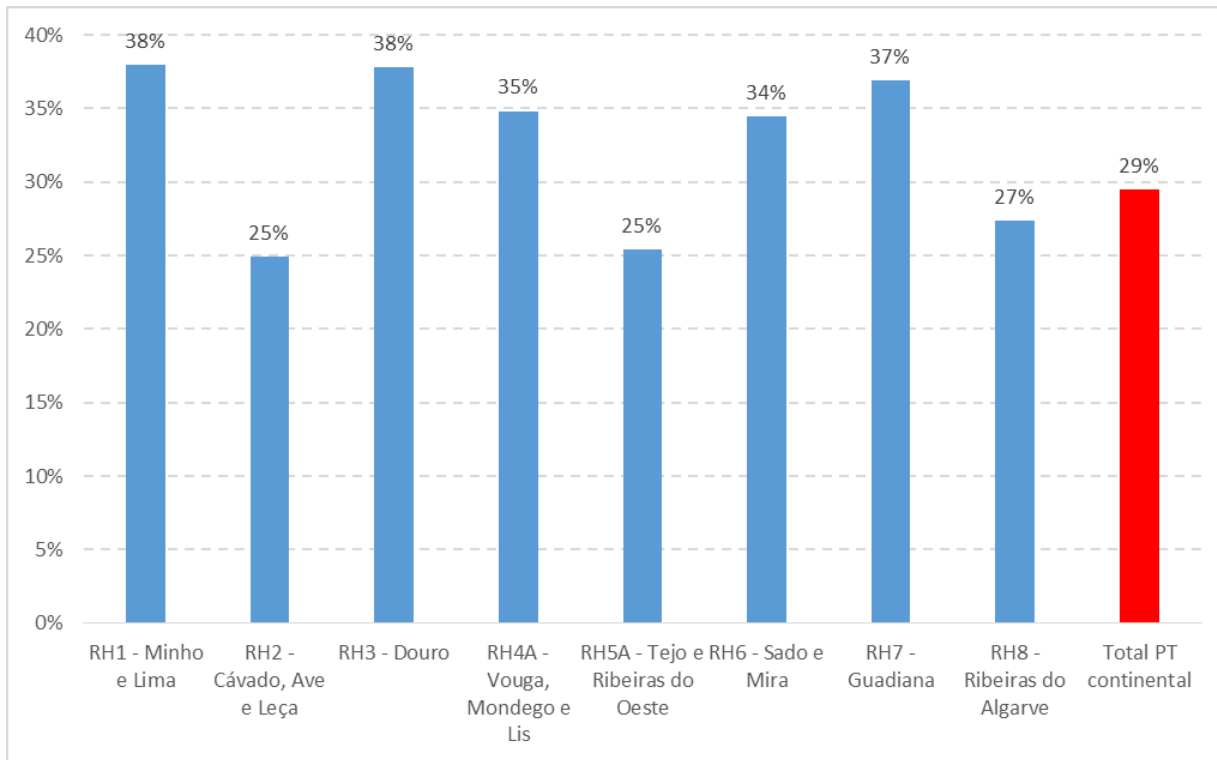


**186L/hab. Dia**  
ONU recomenda  
**110 L/hab.dia**

## ÁGUA NÃO FATURADA POR REGIÃO HIDROGRÁFICA (2018)

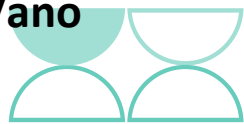
A água não faturada (perdas comerciais), expressa em %, inclui não apenas as perdas reais e aparentes (uso não autorizado e perdas de água por erros de medição), mas também o consumo autorizado não faturado.

*Cálculos APA a partir de dados ERSAR (2018) – sistemas de abastecimento de água em baixa  
Fonte: 3.º ciclo dos PGRH*



Para o cálculo do valor económico da água não faturada nos sistemas de abastecimento em baixa teve em consideração o encargo médio dos utilizadores, expresso em €/m<sup>3</sup>, apurado para a região hidrográfica.

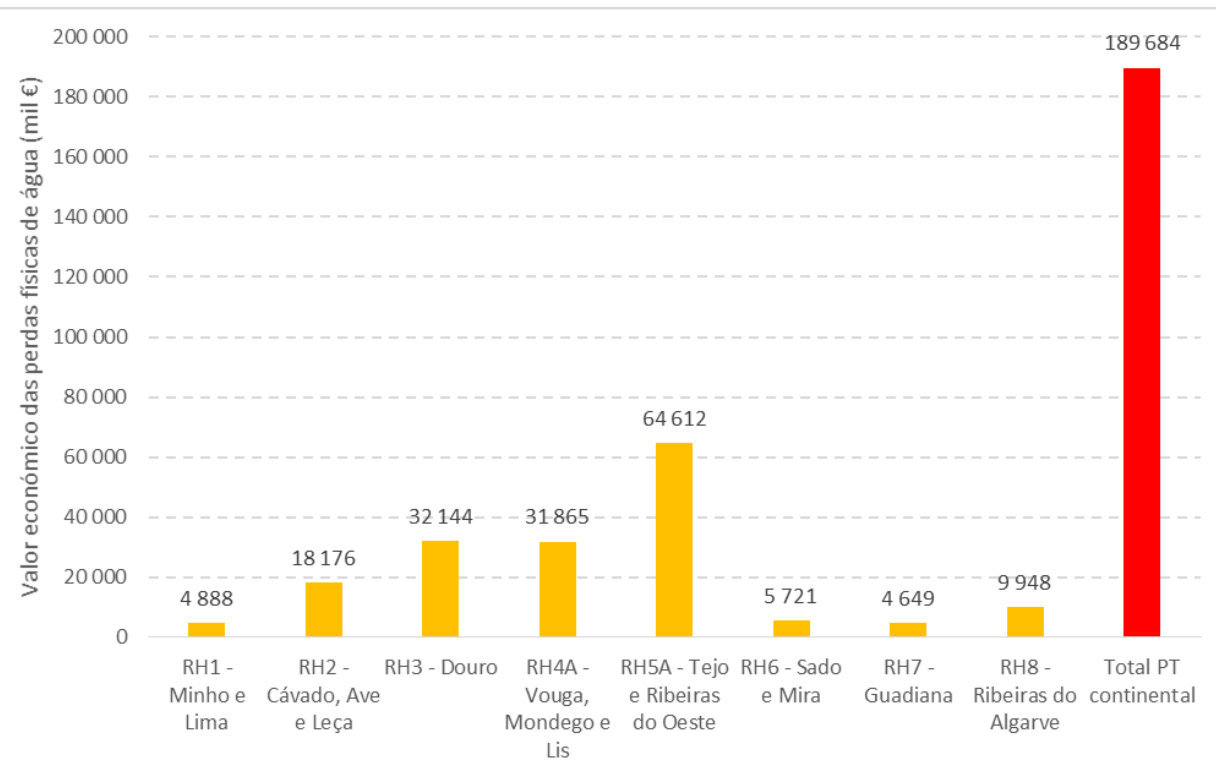
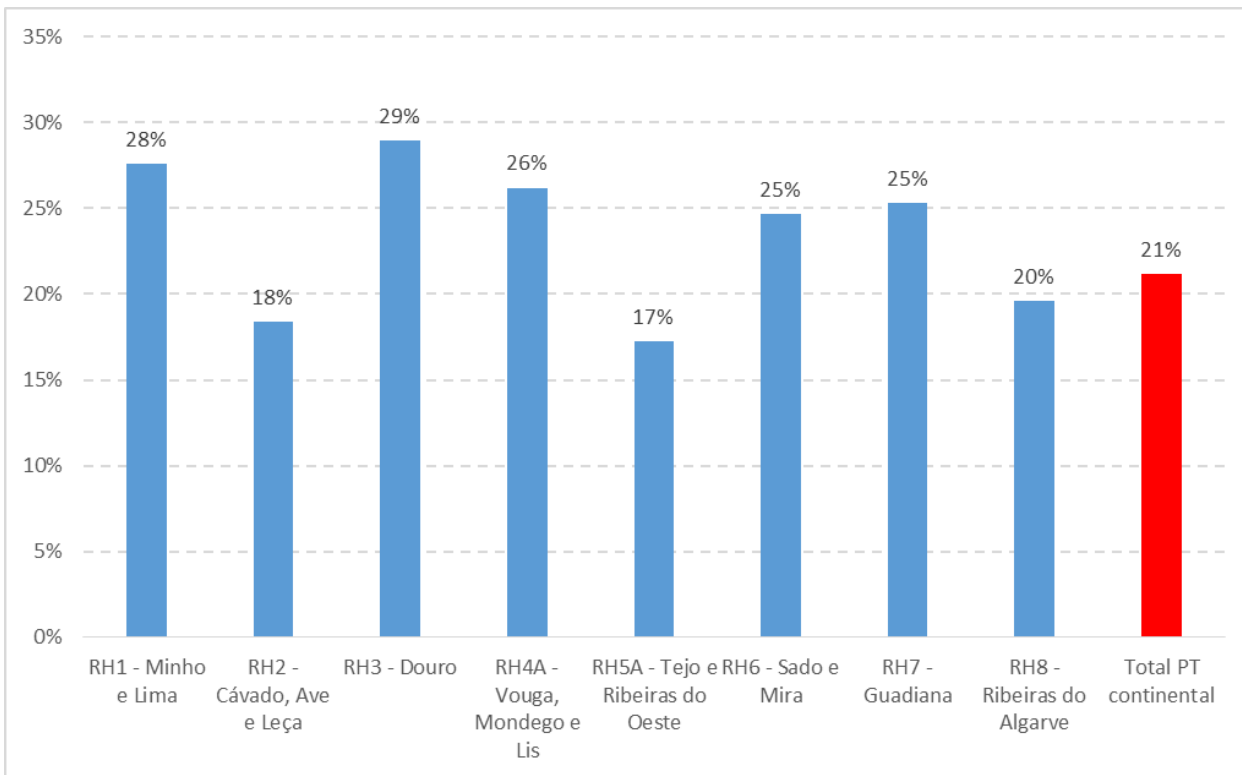
**Valor nacional: 264 288 mil €/ano**



## PERDAS FÍSICAS DE ÁGUA POR REGIÃO HIDROGRÁFICA (2018)

As perdas físicas de água, expressa em % (diferente do indicador de perdas reais da ERSAR), representa a percentagem do volume da água entrada no sistema que é perdida (e.g. roturas, extravasamentos).

*Cálculos APA a partir de dados ERSAR (2018) – sistemas de abastecimento de água em baixa  
Fonte: 3.º ciclo dos PGRH*



Para o cálculo do valor económico das perdas físicas de água nos sistemas de abastecimento em baixa foi tido em consideração o encargo médio dos utilizadores, expresso em €/m<sup>3</sup>, apurado para a região hidrográfica.

**Valor nacional: 189 684 mil €/ano que se perdem na falta de eficiência de água nas redes de abastecimento**

# Uso sustentável da água pelos setores



## Urbano, Turismo

- Reabilitação de sistemas de distribuição de água e monitorização de perdas e de consumos não faturados
- Espaços verdes com espécies adaptadas às condições edafoclimáticas locais
- Sistemas de rega adequados, tanto em termos de método como de funcionamento, nos espaços verdes
- Fontes em circuito fechado.
- Aproveitamento das águas das piscinas municipais
- Utilização de águas pluviais e Águas para Reutilização (ApR) na limpeza urbana, rega de espaços verdes e outros usos não potáveis
- Controlar as descargas indevidas no sistema de recolha de águas residuais urbanas
- Reduzir as cargas rejeitadas dos sistemas de tratamento de águas residuais



O lema deve ser:  
**Medir, Poupar,  
Adaptar**



## Agricultura

- Optar por métodos de rega mais eficientes
  - sistemas em pressão
  - micro aspersão e gota-a-gota
  - instalação de contadores nas captações
- Instalar sistemas de monitorização das necessidades efetivas de água das culturas
- Melhorar as infraestruturas de rega
  - diminuição de perdas (transporte e evaporação)
  - otimização da capacidade de armazenamento
  - Sistemas coletivos para maior resiliência
- Utilizar águas residuais tratadas (ApR)
- Optar por culturas com menores necessidades de rega e resistentes ao *stress* hídrico

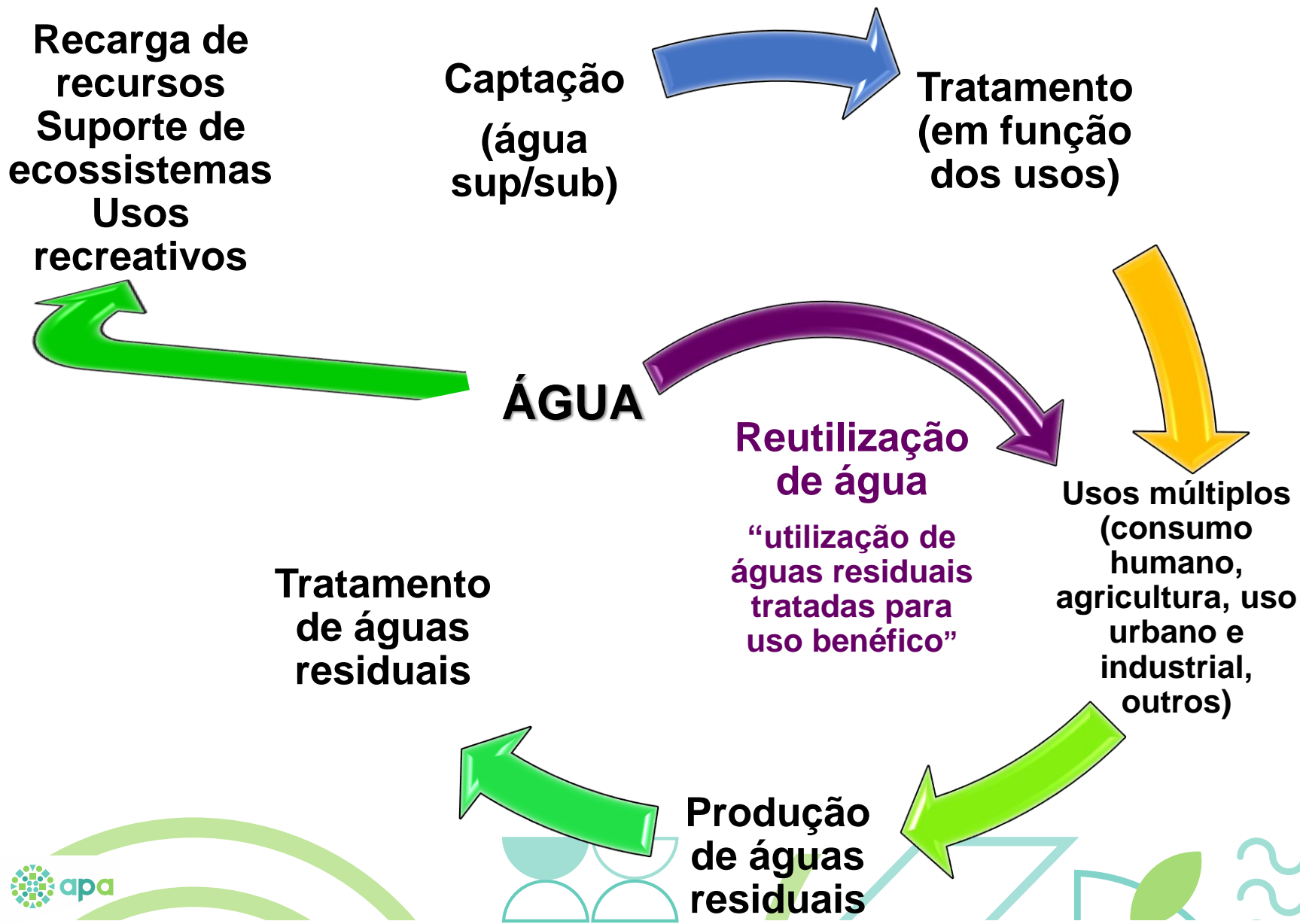


## Indústria

- Recirculação e utilização de Águas para Reutilização (ApR)
- Diminuição das cargas poluentes produzidas



# Uso da água: Nova abordagem



A reutilização da água permite fechar o ciclo urbano da água ao produzir uma nova origem de água, a partir das águas residuais urbanas tratadas, e reduzir a sua descarga no ambiente.

Promove:

- Uma gestão baseada no custo- eficácia
- A redução de pressões sobre as massas de água (por exemplo, reduzindo os volumes captados e as cargas descarregadas)
- A recuperação de nutrientes



# Reutilização de água e Economia circular



- Consumos energéticos
- Emissões de CO<sub>2</sub>
- Gestão de lamas & Resíduos



- Promoção de valores naturais e biodiversidade
- Simbioses entre processos, sistemas e matrizes ambientais
- ...

- Quantidade
- Qualidade
- Recuperação de nutrientes
- Tecnologias de tratamento

# Água para Reutilização



Água para Reutilização



**Fit-for-Purpose**

Qualidade compatível com os usos previstos e segura para saúde e ambiente

**Suporte**

Avaliação do risco

**Multi barreiras**

Controlo e minimização de riscos

# Água para Reutilização (ApR)

## Segurança

- **Qualidade da água e práticas que assegurem a proteção da saúde pública e do ambiente (recursos hídricos)**

## Tecnologia

- **Tecnologias robustas e confiáveis para tratamento de água com qualidade adequada ao fim a que se destina e ambiente envolvente**

## Aceitação pública

- **O público deverá ter informação adequada que promova a aceitação da prática. É preciso vencer o preconceito da Reutilização**

## Localização

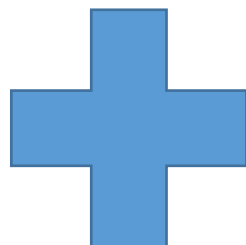
- **Distância entre os locais de produção de ApR e os possíveis pontos de utilização**



A series of teal vertical lines of varying heights, resembling a bar chart or a stylized landscape.



# Barragens, sim ou não?



**Aumentar as disponibilidades de água para usos importantes e prioritários (abastecimento, energia, rega, incêndios)**

**Regularização de caudais → Proteção contra cheias**



**Alteração do regime de escoamento**

**Interrupção da continuidade dos ecossistemas**

**Limitação no transporte de sedimentos**

**Obstáculo à livre passagem dos peixes, limitando o acesso às zonas preferenciais de alimentação e reprodução**

Verificar evolução das disponibilidades e da capacidade de enchimento em anos secos de forma a contribuir para a resiliência atendendo aos forte impactes ambientais.

Garantir lançamento de caudais ecológicos e passagens para peixes



# Passagens para Peixes – Coimbra - Mondego



## Açude Ponte Coimbra

**Usos principais:** Captação de água (rega e abastecimento) e controlo de cheias

**Medida:** Construção nova Passagem para Peixes; concluída em 2011

**Custo:** ≈3 M€ - 75% Fundos comunitários



A PPpeixes de Coimbra permite a migração das principais espécies de peixes do rio Mondego, contribuindo para a sua conservação e para a sustentabilidade da pesca profissional dirigida à lampreia-marinha e ao sável..

## Em 2 anos monitorizou a passagem de mais de 3.000.000 de peixes



Para complementar os objetivos da PPpeixes Coimbra foram realizadas intervenções em seis pequenos açudes do rio Mondego para permitir a migração de peixes e manter os usos existentes (abastecimento de água para irrigação, indústria e consumo e lazer).

60 km onde foi restabelecida a continuidade fluvial mantendo os usos!

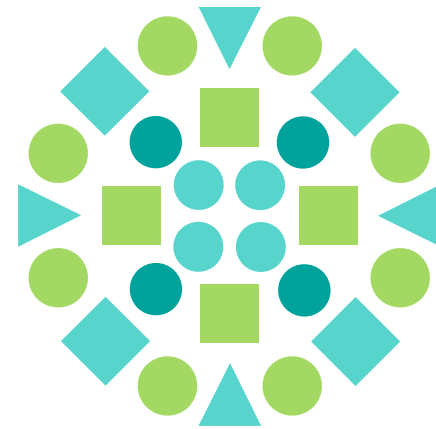
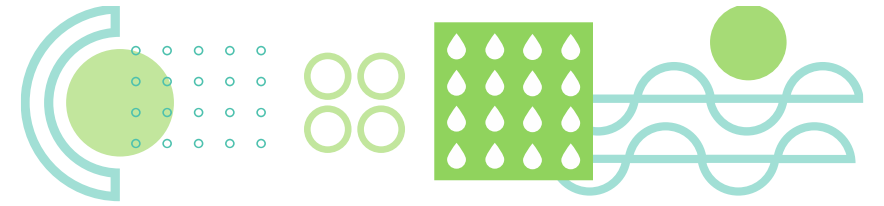
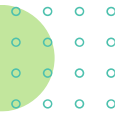


# Não podemos esperar pela última gota para mudar!



Cabe a cada um de nós, enquanto parte integrante de um sistema global e complexo, contribuir para o reequilíbrio do ciclo de vida





**apa**  
agência portuguesa  
do ambiente

**OBRIGADA**

[apambiente.pt](http://apambiente.pt)

