



# **USO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA**

## **- Estratégias de Educação Ambiental -**

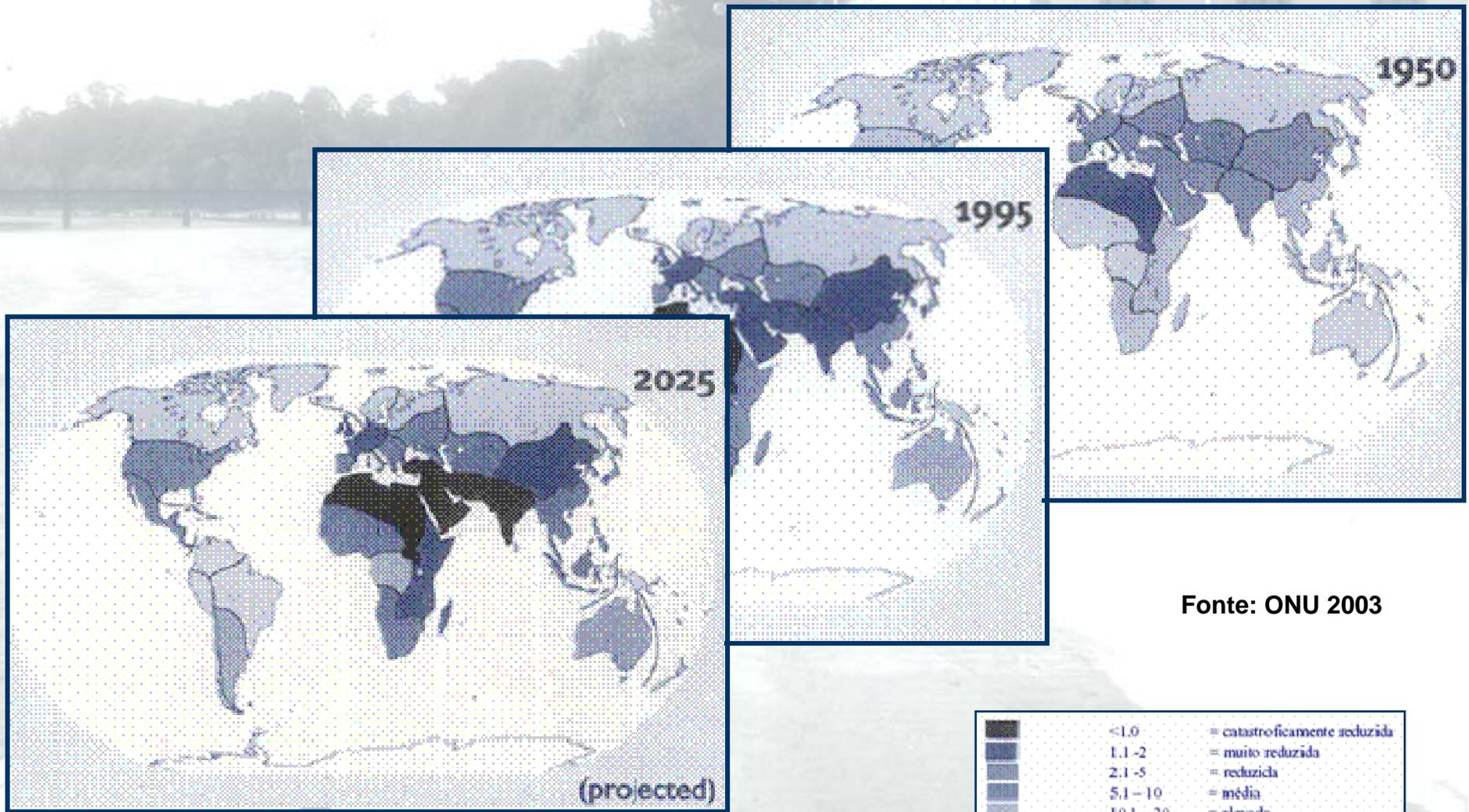
Ana Paula Malo  
Armando Silva Afonso

Estoril, 2 de Abril de 2008

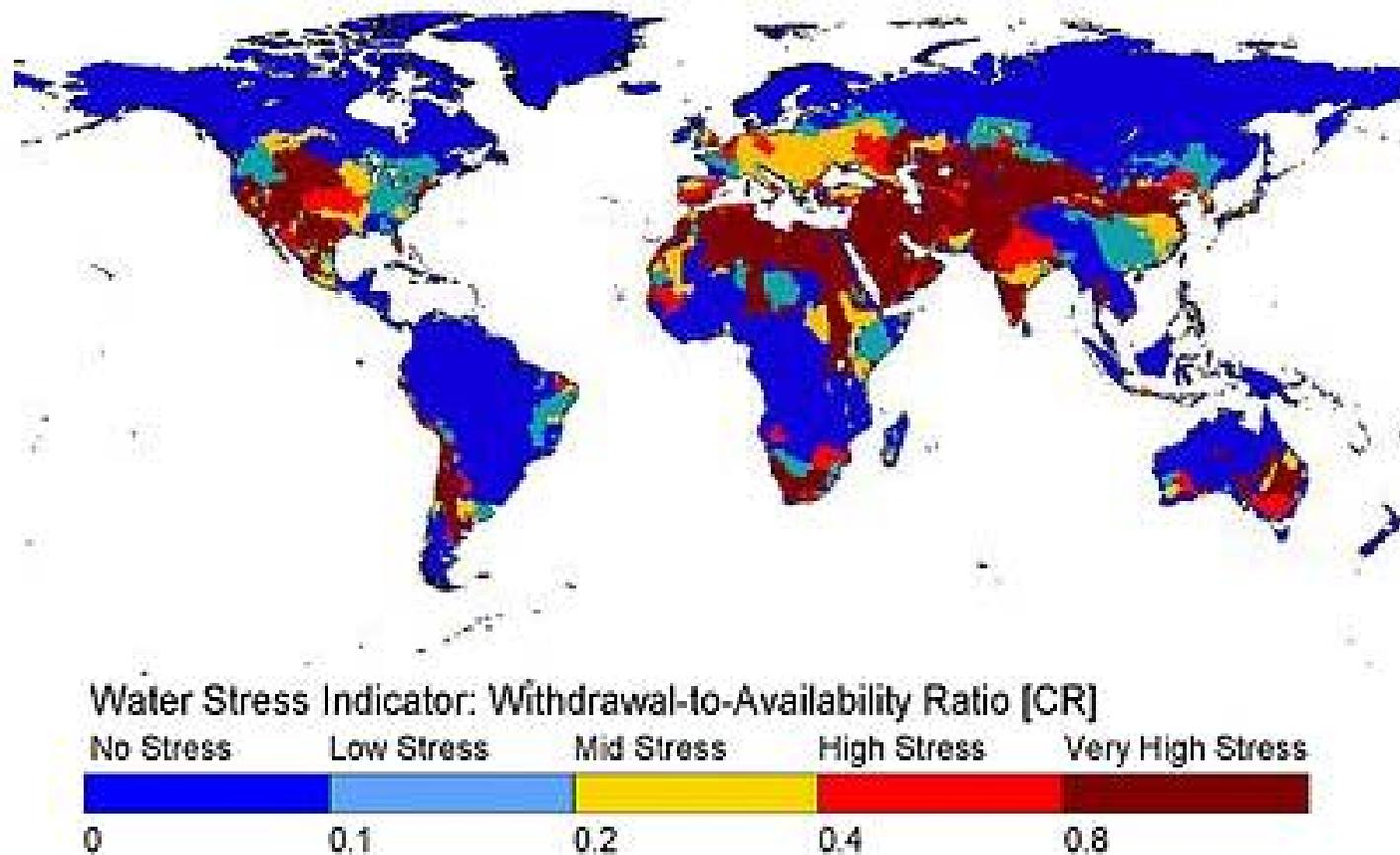
## *Uso Sustentável*

- Capacidade de desenvolver actividades económicas e, ao **mesmo tempo**, manter a vitalidade dos ecossistemas.
- Baseia-se na hipótese de:
  - ser **possível calcular a vida** de um sistema natural, **medir o impacto** provocado pelas actividades humanas e **implementar acções** que minimizem esse impacto.

# *Evolução da Disponibilidade do Recurso Água*



# Stress Hídrico



Fonte: World Water Council, 1999 (relação procura versus oferta)

# *Educação Ambiental*

- Ajuda a compreender, com clareza, a existência e a importância da **interdependência económica, social, política e ecológica** nas zonas urbanas e rurais;
- Proporciona a **todas** as pessoas a possibilidade de **adquirir os conhecimentos**, o sentido dos valores, **as atitudes**, o interesse activo e as aptidões necessárias para proteger e melhorar o ambiente;
- Incute **novos padrões de conduta** relativa ao ambiente nos indivíduos, grupos sociais e sociedade no seu conjunto;

# *Objectivos da Educação Ambiental*

- Definem-se segundo as seguintes categorias:
  - **Consciência** (consciência e sensibilização)
  - **Conhecimentos** (experiências e compreensão)
  - **Comportamento** (interesse e preocupação)
  - **Atitudes** (aquisição de aptidões)
  - **Participação** (nas tarefas)

# Conservação da água

## 4 principais preocupações:

1. O problema da **poluição** da água e a dificuldade de a devolver à natureza em boas condições;
2. Os **elevados custos** envolvidos antes e após o seu uso;
3. O **consumo de energia** em todo o processo;
4. Os **impactos** das secas e das cheias sobre as fontes disponíveis.

# **Objectivos estratégicos para a gestão da água**

- o **fornecimento** em **boa qualidade** e em adequadas condições de fiabilidade a toda a população, evitando desperdícios e gastos supérfluos;
- o **fornecimento** com **a qualidade requerida** pelos sectores de actividades socio-económicas - agricultura, indústria e energia, comércio e serviços - privilegiando os sectores indispensáveis à sustentabilidade da economia de base das populações;
- a **protecção, recuperação e prevenção da deterioração** do estado das águas superficiais e subterrâneas; e
- a **prevenção e mitigação** dos efeitos das cheias e das secas e dos efeitos dos acidentes de poluição.

## *Alternativas*

**entre muitas, encontram-se:**

- Utilização de equipamentos de baixo consumo de água;
- Mudança de hábitos;
- Reutilizar a água;

■ ...

# *Utilização de Equipamentos de Baixo Consumo*

- O desenvolvimento de equipamentos economizadores implica com **3 factores** importantes:
  - o económico;
  - a introdução destes equipamentos na normalização vigente (obrigatoriedade da rotulagem de eficiência hídrica);
  - a aceitação dos utilizadores.

# A água como bem económico

- **Papel do Sistema Económico:**
  - Afectar recursos entre usos alternativos e competitivos
  - Processá-los para gerarem uma produção optimizada
  - Procedendo à sua distribuição, maximizando a equidade
- **Características de um Bem Económico:**
  - Escassez
  - Capacidade para satisfazer necessidades
  - Fazer crescer o rendimento *per capita* e o bem-estar
- **A Água é:**
  - **Escassa** (embora muitas vezes não pareça)
  - **Satisfaz várias necessidades** (do homem e das suas produções)
  - **Aumenta a qualidade de vida** (em todos os aspectos)

## ***Normalização vigente***

- Na Comunidade Europeia está em aplicação a Directiva Quadro da Água, transposta para o Direito Nacional através da **Lei nº 58/2005, de 29 de Dezembro.**
- Hoje, ainda por regulamentar totalmente...
- ... com a conseqüente não aplicação das suas directrizes em termos de educação ambiental e medidas de implementação na gestão e desenvolvimento sustentável.

## ***Aceitação dos utilizadores***

A implementação da **Lei da Água** deverá conduzir a:

- instrumentos *legislativos e regulamentares e económicos e fiscais,*
- códigos de *boas práticas,* (*medidas de poupança de água e de reutilização de águas*),
- *informação e educação,*
- **investigação, desenvolvimento e projectos de demonstração.**

# *Redução de Consumos*

## **Medidas de redução do consumo**

- **Controle do desperdício** - refere-se à água utilizada sem que desta se obtenha nenhum benefício relativo à sua função.
- **Redução do volume consumido** - as medidas envolvem os parâmetros de projecto de produtos e processos sobre dois aspectos:
  - controle de caudal
  - controle do tempo.

## ***Equipamentos de Baixo Consumo***

Foram analisados vários equipamentos, de onde se salientam apenas alguns e que foram considerados no estudo de caso “Fábrica dos Mirandas”:

- Autoclismos e bacias de retrete
- Torneiras
- ...



## **Estudo de Caso**

### **“Fábrica dos Mirandas”**

## ***“Fábrica dos Mirandas”***

- Edifício em remodelação (futuras instalações de Serviços Públicos – ARHCentro (Administração de Região Hidrográfica)):
  - 4 pisos
  - Ocupação - 250 permanentes + 72 temporários (lugares de auditório)
  - Principais equipamentos a instalar
    - Torneiras
    - Bacias de retretes
    - Urinóis
    - ...

# *“Fábrica dos Mirandas”*



# Consumos

## Consumos **sem** equipamentos economizadores (por funcionário)

Preço/m<sup>3</sup> = 0.35 €

	Consumo	Tempo de Utilização acumulado	TOTAL	Preço da Água €	Preço de energia €	TOTAL DIÁRIO €	TOTAL MENSAL €	TOTAL ANUAL €
	l/s	m	l	0,00037 €	0,0033 €	Água + Energia	20 dias*	260 dias*
<b>Lavatório</b>	0,10	4	24	0,0089	0,0792	0,0881 €	1,7616 €	22,9008 €
<b>Urinol</b>	0,15	2	18	0,0067	0,0000	0,0067 €	0,1332 €	1,7316 €
	<b>l/descarga</b>	<b>Número de utilizações</b>						
<b>Autoclismo</b>	6	2	12	0,0044	0,0000	0,0044	0,0888 €	1,1544 €
<b>TOTAL</b>			<b>54,00</b>	<b>0,02</b>	<b>0,08</b>	<b>0,10 €</b>	<b>1,98 €</b>	<b>25,79 €</b>

\* Apenas se consideram dias úteis

**250 x 25,8 € = 6 450 €/ano**

# Consumos

## Consumos **com** equipamentos economizadores (por funcionário)

Preço/m<sup>3</sup> = 0.35 €

	Consumo	Tempo de Utilização acumulado	TOTAL	Preço da Água €	Preço da energia €	TOTAL DIÁRIO €	TOTAL MENSAL €	TOTAL ANUAL €
	l/s	m	l	0,00037 €	0,0033 €	Água + Energia	20 dias*	260 dias*
<b>Lavatório</b>	0,05	4	12	0,0044	0,0396	0,0440 €	0,8808 €	11,4504 €
<b>Urinol</b>	0,10	1	6	0,0022	0,0000	0,0022 €	0,0444 €	0,5772 €
	<b>l/descarga</b>	<b>Número de utilizações</b>						
<b>Autoclismo</b>	4	2	8	0,0030	0,0000	0,0030	0,0592 €	0,7696 €
<b>TOTAL</b>			<b>26,00</b>	<b>0,01</b>	<b>0,04</b>	<b>0,05 €</b>	<b>0,98 €</b>	<b>12,80 €</b>

\* Apenas se consideram dias úteis

**250 x 12,8 € = 3 200 €/ano**

**- 49 %**

APM - Estoril, 2 Abril 08

# Consumos

## Consumos **sem** equipamentos economizadores (por funcionário)

Preço/m<sup>3</sup> = 1,0 €

	Consumo	Tempo de Utilização acumulado	TOTAL	Preço da Água €	Preço da energia €	TOTAL DIÁRIO €	TOTAL MENSAL €	TOTAL ANUAL €
	l/s	m	L	0.001 €	0.0033 €	Água + Energia	20 dias*	260 dias*
<b>Lavatório</b>	0,10	4	24	0,0240	0,0792	0,1032 €	2,0640 €	26,8320 €
<b>Urinol</b>	0,15	2	18	0,0180	0,0000	0,0180 €	0,3600 €	4,6800 €
	l/descarga	Número de utilizações						
<b>Autoclismo</b>	6	2	12	0,0120	0,0000	0,0120	0,2400 €	3,1200 €
<b>TOTAL</b>			<b>54,00</b>	<b>0,05</b>	<b>0,08</b>	<b>0,13 €</b>	<b>2,66 €</b>	<b>34,63 €</b>

\* Apenas se consideram dias úteis

**250 x 34,63 € = 8 657,5 €/ano**

# Consumos

## Consumos **com** equipamentos economizadores (por funcionário)

Preço/m<sup>3</sup> = 1,0 €

	Consumo	Tempo de Utilização acumulado	TOTAL	Preço Água	Preço energia €	TOTAL DIÁRIO €	TOTAL MENSAL €	TOTAL ANUAL €
	l/s	m	l	0,001 €	0,0033 €	Água + Energia	20 dias*	260 dias*
<b>Lavatório</b>	0,05	4	12	0,0120	0,0396	0,0516 €	1,0320 €	13,4160 €
<b>Urinol</b>	0,10	1	6	0,0060	0,0000	0,0060 €	0,1200 €	1,5600 €
	l/descarga	Número de utilizações						
<b>Autoclismo</b>	4	2	8	0,0080	0,0000	0,0080	0,1600 €	2,0800 €
<b>TOTAL</b>			<b>26,00</b>	<b>0,03</b>	<b>0,04</b>	<b>0,07 €</b>	<b>1,31 €</b>	<b>17,06 €</b>

\* Apenas se consideram dias úteis

**250 x 17,06 € = 4 265 €/ano**

**- 51 %.**

# Conclusões

Com **remodelação** de alguns equipamentos, optando apenas pela **redução de volume dos autoclismos**, e proceder á **substituição das torneiras dos lavatórios e dos urinóis**, obtém-se:

- Redução de volume de 9 para 6 litros, (ex: colocando uma garrafa), em 34 autoclismos convencionais:

$$34 \times 2,5 \text{ €} = 85 \text{ €}$$

- Redução de consumo a 45 torneiras existentes, com utilização de torneiras temporizadas:

$$45 \times 75 \text{ €} = 3\,375 \text{ €}$$

- Substituição de torneiras de passagem de urinol, por torneiras temporizadas reguláveis:

$$27 \times 75 \text{ €} = 2\,025 \text{ €}$$

⇒ investimento total de **5 485 €**

- Com a tarifa média de **0,40 €** por m<sup>3</sup> de água, em que economiza cerca de 3 200 €/ano, o investimento seria amortizado, em apenas **1,7 anos**, permitindo uma economia muito significativa nos anos seguintes.

# Conclusões

Com a **substituição** de algum material, por equipamento de baixo consumo pode estimar-se o investimento necessário:

- Substituição de 34 autoclismos convencionais por equipamentos de baixo consumo:

$$34 \times 125 \text{ €} = 4\ 250 \text{ €}$$

- Aplicação de medidas de redução de consumo a 45 torneiras existentes com utilização de torneiras temporizadas:

$$45 \times 75 \text{ €} = 3\ 375 \text{ €}$$

- Substituição de torneiras de passagem de urinol por torneiras temporizadas reguláveis:

$$27 \times 75 \text{ €} = 2\ 025 \text{ €}$$

⇒ Investimento total de **9 650 €**.

- Com a tarifa média de **0,40 €** por m<sup>3</sup> de água, em que economiza cerca de 3 200 €/ano, o investimento seria amortizado, em apenas **de 3 anos**.

## **Conclusões**

- Aplicando-se o mesmo raciocínio para habitações uni-familiares, verifica-se que o investimento **não será amortizado tão rapidamente.**
- Se as políticas institucionais conduzirem à implementação deste tipo de equipamento, os **preços tenderão a baixar** e a ser mais rentável a instalação, de equipamentos com baixo consumo de água.

## ***Principais medidas a implementar***

- **sensibilização, informação e educação** (utilizadores potenciais – domésticos, comércio, instalações colectivas) promovida a todos os níveis (central, gestores dos sistemas de abastecimento de água e responsáveis por unidades com instalações sanitárias colectivas);
- **incentivos económicos financeiros e fiscais**, (para fabricantes, em termos de inovação e desenvolvimento de dispositivos eficientes);
- **regulamentação técnica** (estabelecendo obrigatoriedade de uso de dispositivos eficientes em novas construções ou reabilitação de estruturas existentes).

## *Principais medidas a implementar*

- A **responsabilidade** da implementação é essencialmente das tutelas do ambiente, educação, economia, normalização e finanças.



***"O ouro tem muito valor e pouca utilidade, comparado com a água, que é a coisa mais útil do mundo e não lhe dão valor"***

*Platão (426 - 348 a.C.)*

**Muito Obrigada...**