



## Eficiência Hídrica para Edifícios e Espaços Públicos O Caminho para a Gestão Sustentável da Água

(POVT-09-142-FEDER-000022)

Victor M. Ferreira

# O desafio

Em Portugal, a necessidade do uso sustentável da água foi já reconhecido como prioridade nacional através do Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água.

É prioritário intervir a este nível, através do desenvolvimento e implementação de sistemas de **Certificação da Eficiência Hídrica em Edifícios e outros Espaços**.

O desafio deste projeto passou por dotar as entidades de ferramentas para demonstrarem todos os benefícios associados ao uso sustentável da água, refletindo-se em ganhos económicos, sociais e ambientais.



# O projecto



O projeto centrou-se no desenvolvimento de um **modelo de avaliação da eficiência hídrica** para edifícios e espaços públicos.

Intervenção em edifícios e espaços públicos, ao nível do diagnóstico e propostas de beneficiação da eficiência hídrica, utilizando alguns casos para implementação de projetos de demonstração (ações corretivas de melhoria).

A adoção destas preocupações de eficiência hídrica por parte de todos é uma meta, induzindo condições técnicas e organizacionais nos municípios.

A inovação principal deste projeto passou por criar as bases para o desenvolvimento de um

## **Modelo de Avaliação da Eficiência Hídrica**

# A equipa

A candidatura resultou da vontade expressa de 11 entidades na construção de uma nova solução robusta para dar resposta a um programa ambicioso:

## Parceiros:

Promotor – C.I. Região de Aveiro

1. Albergaria-a-Velha
2. Águeda
3. Aveiro
4. Estarreja
5. Ílhavo
6. Murtosa
7. Oliveira do Bairro
8. Ovar
9. Sever do Vouga
10. Vagos
11. Universidade de Aveiro



# A equipa



## Comissão de Gestão e Comissão Executiva:

Órgãos de avaliação e de acompanhamento do projecto, coordenado pela CIRA e envolvendo um representante de cada parceiro.

**Comissão de Gestão** - todos os parceiros (desempenho e resultado das iniciativas propostas)

**Comissão Executiva** - CIRA, UA e 2 representantes dos municípios.

## Comissão de Acompanhamento:

Assessoria constituída por uma entidade com preocupações específicas na área da sustentabilidade, a **Plataforma para a Construção Sustentável**, para:

- 1 - Divulgação do projecto em meio científico e tecnológico;
- 2 - Apoio na realização dos seminários temáticos;
- 3 - Avaliação e acompanhamento do desenvolvimento e implementação do modelo;



([www.centrohabitat.net](http://www.centrohabitat.net))

# Actividades do projecto



**Actividade 1 – Desenvolvimento e Implementação do Modelo de Certificação Hídrica**

**Actividade 2 - Avaliação das Tecnologias de Informação e Comunicação de suporte**

**Actividade 3 - Diagnóstico/auditorias e propostas de beneficiação**

**Actividade 4 – Projecto-piloto de beneficiação**

**Actividade 5 - Acções de Sensibilização e Divulgação**

**[Julho/2009 a Junho/2012]**

## Actividade 1 – Desenvolvimento e Implementação do Modelo de Certificação Hídrica:

- Tarefa 1 – Estudos Preliminares: estado da arte para definir e analisar todas as soluções que se encontram actualmente no mercado e com os resultados possíveis.
- Tarefa 2 – Especificações Técnicas: listagem de itens necessários para a fase de diagnóstico dos edifícios e espaços públicos seleccionados.
- Tarefa 3 – Desenvolvimento do Modelo: acompanhar os trabalhos de avaliação e diagnóstico, efectuar os estudos e cálculos necessários para o modelo a aplicar. Testar algumas soluções e com base nos diagnósticos efectuados validar o modelo em estudo.
- Tarefa 4 – Implementação do Modelo de Certificação Hídrica.

Responsável : UA



## Actividade 2 - Avaliação das Tecnologias de Informação e Comunicação de suporte:

- Tarefa 1 - Avaliação das Tecnologias de Informação e Comunicação de Suporte
- Tarefa 2 - Avaliação de sistemas de monitorização de água em espaços públicos e edificado
- Tarefa 3 - Impacto sobre o modelo de certificação hídrica e auditoria de edifícios: Avaliar o impacto das TIC sobre o processo de auditoria e certificação

Responsável : UA





## Actividade 3 - Diagnóstico/auditorias e propostas de beneficiação:

- Tarefa 1 – Início do procedimento de contratação pública
- Tarefa 2 – Diagnóstico aos edifícios públicos
- Tarefa 3 – Diagnóstico aos espaços públicos
- Tarefa 4 – Apresentação de propostas de beneficiação



Responsável : CIRA + Municípios (subcontratação)



# Actividades

**42 auditorias efetuadas -> 11 edifícios piloto:**

<b>Beneficiários de Intervenção</b>	<b>Edifícios que serão alvo de acções piloto/demonstrativas</b>
<b>Albergaria-a-Velha</b>	Piscina Municipal de Albergaria-a-Velha
<b>Águeda</b>	Piscina Municipal
<b>Aveiro</b>	Centro Cultural de Congressos
<b>Estarreja</b>	Cine-Teatro de Estarreja
<b>Ílhavo</b>	Piscina Municipal
<b>Murtosa</b>	Piscina Municipal
<b>Oliveira do Bairro</b>	Piscina Municipal
<b>Ovar</b>	Piscina Municipal
<b>Sever do Vouga</b>	Piscina Municipal
<b>Vagos</b>	Piscina Municipal
<b>Universidade de Aveiro</b>	Edifício da Reitoria

## Actividade 4 – Projecto-piloto:

- Tarefa 1 – Início do procedimento de contratação pública
- Tarefa 2 – Período de reformulação e obras

## Actividade 5 - Acções de Sensibilização e Divulgação:

- Tarefa 1 - Apresentação do projecto
- Tarefa 2 - Ponto de Situação do projecto
- Tarefa 3 - Fecho do projecto

Responsável : CIRA+UA+Municípios



# Resultados



**O Modelo de avaliação de eficiência hídrica**

**O Simulador de eficiência hídrica**

**O Guia de boas práticas no uso sustentável da água**

**Ações de divulgação e sensibilização**

## Modelo de avaliação de eficiência hídrica:

*Criação de um modelo base para discussão da certificação de eficiência hídrica*

definir um sistema que permita classificar os edifícios e espaços



Avaliar a Eficiência Hídrica  
garantindo as necessidades sanitárias e  
de conforto



Objectivo - **uso sustentável da água!**



# Resultados

✓ *algumas questões de partida ...*

Os consumos serão semelhantes em todos os Edifícios?

Como diferenciar no modelo parâmetros distintos?

Os valores unitários terão que ser os mesmos em todos os Edifícios/Espaços?

...?

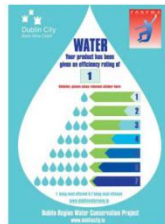
<b>Tipo de Edifício</b>	<b>Unidade</b>
Edifícios de Serviços	litro/Colaborador/dia
Escolas	litro/Aluno/dia
Espaços Culturais	litro/Visitante/dia
Jardins/Espaços Verdes	litro/m <sup>2</sup> /dia
Mercados	litro/m <sup>2</sup> /dia
Estádios	litro/Praticante/dia
Pavilhões	litro/Praticante/dia
Piscinas	litro/Praticante/dia



## Modelo de avaliação de eficiência hídrica



## Variáveis consideradas na proposta do modelo:



- ✓ Os Dispositivos (eficiência dos equipamentos)
- ✓ Sistemas de Aproveitamento, Reciclagem ou Reutilização de águas
- ✓ Os utilizadores (número e frequência, seu comportamento)
- ✓ Condições climáticas
- ✓ Tipos de Edifício (diferentes edifícios implicam diferentes utilizações (p.ex., Piscinas vs Edifício de Serviços)
- ✓ Baseado em auditorias ...



## *O Modelo:*

1. **Auditoria ao Edifício ou Espaço** com o intuito de determinar o consumo de água por **Género-de-Dispositivo**, que podem ser:

### **Géneros-de-Dispositivos Rotulados:**

- Autoclismos de Bacias de Retrete;
- Chuveiros e Sistemas de Duche;
- Fluxómetros;
- Torneiras de Lavatório e de cozinha.



### **Géneros-de-Dispositivos Não-Rotulados:**

- Equipamentos de lavagem;
- Fugas;
- Limpeza.



# Resultados

2. Soma de Pontos (0-100) de Eficiência Hídrica de cada um dos Géneros-de-Dispositivos aplicados no edifício;

AVALIAÇÃO DOS DISPOSITIVOS ROTULADOS PELA ANQIP								
Género Dispositivo	Espécie Dispositivo	Caudal (lts/min)/ Descarga (lts) do dispositivo	Caudal ou Descarga Médio(a) por Espécie (lts/min) ou (lts)	N.º Dispositivos	Fator-de-Eficiência	PESO do consumo na edificação (exceto Tanques) por Género (valor obtido após auditoria)(%)	Pontos de Eficiência Hídrica por Género de Dispositivo	
Chuveiro e Sistema de Duche	com Torneira Tradicional	13	10,43	9	42,86	5,00%	2,14	
		8						
		11						
8								
1,9								
8								
Torneira de Cozinha	com Torneira Termoeletrónica ou Eco-stop							
	com Torneira Tradicional							
	com Torneira Termoeletrónica e Eco-stop							
Torneiras de Lavatório	com Tradicional	9	11,28	40	36,36	41,00%	14,91	
		7						
		10						
		12						
	Termoeletrónica ou Eco-stop	13	10,29	48				
		15						
		15						
		15						
		4						
5								
Autociclismo	de Descarga Completa	11,3	11,30	10	10,72	37,00%	3,97	
		11,3						
		11,3						
		11,3						
	com Interrupção de Descarga	5	5,00	1				
	de Dupla Descarga							
<b>TOTAL</b>						<b>95,00%</b>	<b>29,59</b>	<b>Pontos Escala 0 a 100 31,15</b>

Para a apreciação do uso ou não de **sistemas de reaproveitamento de águas**:

- i. Tem-se em conta a disponibilidade de cada tipo de águas para reutilização,
- ii. Apenas se considera a utilização de:
  - SAAP (sistemas de aproveitamento de águas pluviais)
  - SPRAC (sistemas de reciclagem de águas cinzentas/negras)
  - ou a conjugação destes sistemas.

*Nestes sistemas é importante a realização de vistorias que assegurem que não há riscos para a saúde pública e que contribuem, de facto, para o uso eficiente da água.*

3. Faz-se corresponder na escala [0 – 100] o resultado anterior mais o somatório das percentagens das águas passíveis de serem reutilizadas;  
(Soma-se ao valor 100 a percentagem de utilização destes sistemas por forma a penalizar a sua não aplicação.)

# Resultados

4. Para a avaliação da Eficiência Hídrica de eventuais produtos ou atividades não rotulados (máquinas de lavar, rega, piscinas etc.) foram estabelecidas tabelas específicas.  
Por exemplo, para máquinas de lavar:

	<b>Máquina de Lavar Roupa</b>	<b>Máquina de Lavar Louça</b>
<b>Categoria</b>	<b>Consumo de Água (litros/ciclo de lavagem)</b>	<b>Consumo de Água (litros/Kg)</b>
A++	< 5,0	< 6,0
A+	5,0 7,2	6,0 12,0
A	7,2 9,0	12,0 16,0
B	9,0 12,0	16,0 22,0
C	12,0 15,0	22,0 36,0
D	15,0 20,0	36,0 50,0
E	> 20,0	> 50,0

# Resultados

5. Faz-se corresponder a pontuação obtida de acordo com a seguinte graduação proposta , obtendo-se desta forma a **Classificação Final do Edifício/Espaço**.

Classificação Final do Edifício	Pontos
Muito Eficiente	90 - 100
Eficiente	65 - 90
Normal	30 - 65
Ineficiente	0 - 30

- ✓ Muito importante a prática de vistorias/auditorias nos produtos, projetos e instalações como salvaguarda da saúde pública e para base da avaliação da eficiência hídrica.

## O Simulador de eficiência hídrica:

### *Criação de uma ferramenta de utilidade pública*

#### **Objetivo:**

- Saber onde se consome mais água;
- Fornecer alternativas para um menor consumo;
- Saber onde será mais fácil poupar água;
- Mostrar que, com pequenos investimentos e/ou com pequenas alterações no comportamento, se poderão alcançar poupanças significativas;
- Determinar o período de retorno das opções tomadas.

# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

Vertical text on the left: Eficiência Hídrica em Edifícios e Espaços Públicos...  
... O Caminho para a Gestão Sustentável da Água!!!

Região Aveiro logo

Projeto Co-Financiado pela União Europeia

Logos: LER (Quadro de Referência Estratégico Nacional), POVT (Programa Operacional de Investimentos do Território), DGOTDII (Programa de Financiamento ao Setor da Política de Cidadania)

Região Aveiro logo


Poupe Água... Seja Eficiente!!!




- ✓ [eficienciahidrica.wordpress.com](http://eficienciahidrica.wordpress.com)
- ✓ <http://www.regiadeaveiro.pt>

# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

A CI Região de Aveiro lidera o projeto "Eficiência Hídrica em Edifícios e Espaços Públicos - O Caminho para a Gestão Sustentável da Água...".  
Como complemento do projeto decidiu-se desenvolver um *Simulador de Consumo de Água* que pretende ser uma ferramenta didática, permitindo aos cidadãos terem noção de que forma estão a gastar a água, sensibilizando-os para a temática e contribuindo a tornarem-se mais eficientes no seu uso!!!  
[Poderá consultar igualmente o Guia de Boas Práticas "Uso Sustentável da Água" na página da CI Região de Aveiro!!!](#)

O preenchimento dos dados do *Simulador de Consumo de Água* deverá ser representativo **de todos os moradores/utilizadores**.  
Nas questões com o símbolo , o valor que inserir será multiplicado pelo n.º de residentes, em média. As respostas deverão ser representativas de todos os residentes.

Município	Aveiro
N.º Total de Residentes	4
N.º Médio de Residentes que não estão em casa todos os dias	1
N.º Médio de Dias numa Semana em que o(s) residente(s) não esteja(m) em casa 	5
N.º de Residentes em Média por Semana	3,29
Qual o calibre do seu contador/totalizador? 	25
É cobrada a Tarifa RSU Variável? 	Sim

*Poupe Água... Seja Eficiente!!!*

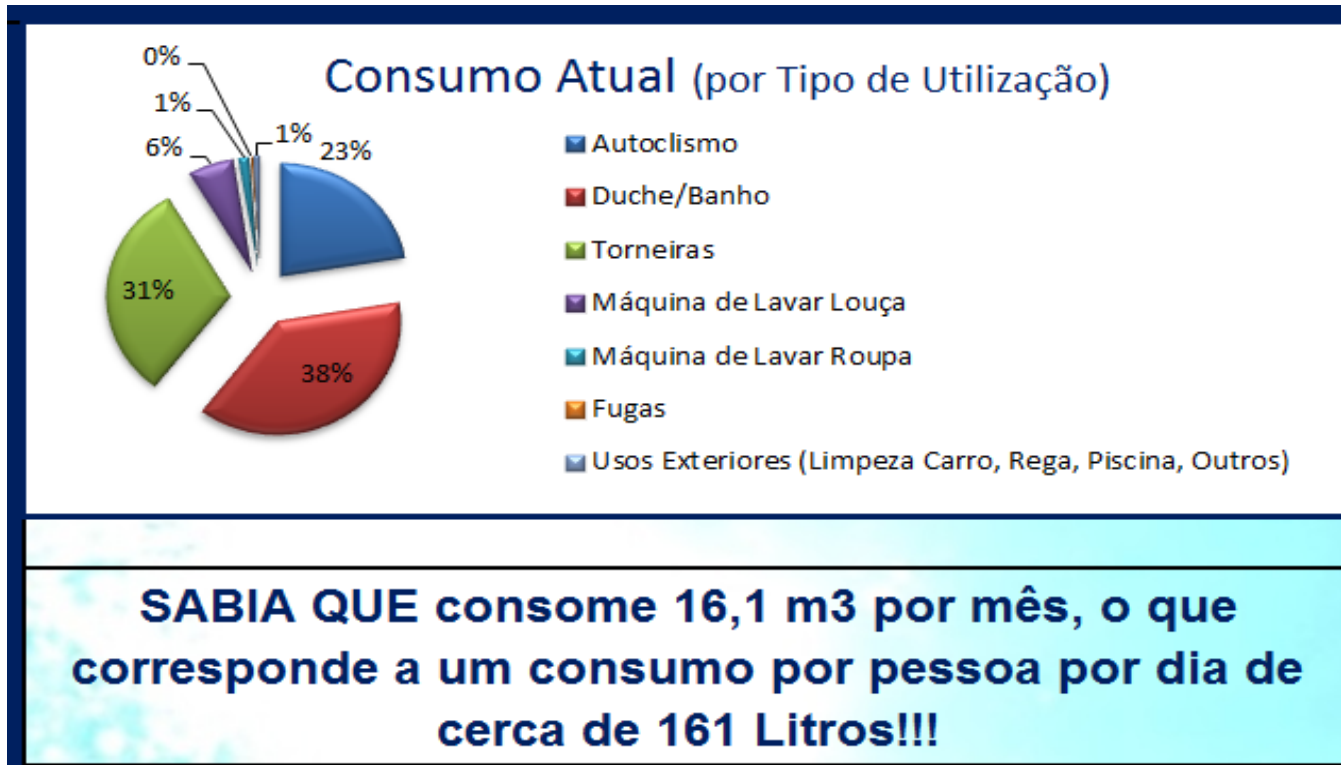
# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

Quarto de Banho / Balneário			
Onde Gasta?	Questões	Dados	
<b>Autoclismo</b>	Que tipo de Autoclismo tem?	<input type="radio"/> Dupla Descarga <input checked="" type="radio"/> C/ Interrupção de Descarga <input type="radio"/> Descarga Completa	C/ Interrupção de Descarga ?
	Qual a capacidade/quantidade de água por descarga (em litros)?		9 ?
	Qual o n.º de descargas completas que fazem por dia?		3 ?
	Qual o n.º de meias descargas que fazem por dia?		3 ?
<b>Chuveiro / Duche</b>	Quanto tempo se demoram, em média, por cada duche (em minutos)?		12 ?
	Qual o caudal médio do chuveiro (litros por minuto)?		8 ?
	<input type="radio"/> Sempre <input type="radio"/> 3 em cada 4 vezes		0 ?



## O Simulador de eficiência hídrica:



# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

Quantidade de Água Consumida		16,08 m <sup>3</sup>	Poupe Água... Seja Eficiente!!						
Descrição		Quantidade (Dias)	Quantidade (m <sup>3</sup> )	Valor Unitário - Preço por m <sup>3</sup> (Euros)	Valor (Euros)	IVA (%)	Total Parcial s/ IVA (Euros)	Total s/ IVA (Euros)	
ÁGUA	Água (Tarifa Variável)	1.º Escalão (0 a 5 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	5,0	0,5602 €	2,80 €	6,0%	13,16 €	18,36 €	
		2.º Escalão (6 a 15 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	10,0	0,8742 €	8,74 €	6,0%			
		3.º Escalão (16 a 25 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	1,1	1,5002 €	1,62 €	6,0%			
		4.º Escalão (> 26 m <sup>3</sup> /30,42 dias)							
	Água (Tarifa Fixa)		30		0,1732 €		6,0%	5,20 €	
SANEAMENTO	Saneamento (Tarifa Variável)	1.º Escalão (0 a 5 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	5,0	0,5042 €	2,52 €	6,0%	11,84 €	17,40 €	
		2.º Escalão (6 a 15 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	10,0	0,7868 €	7,87 €	6,0%			
		3.º Escalão (16 a 25 m <sup>3</sup> /30,42 dias)	1,1	1,3502 €	1,46 €	6,0%			
		4.º Escalão (> 26 m <sup>3</sup> /30,42 dias)							
	Saneamento (Tarifa Fixa)		30		0,1854 €		6,0%	5,56 €	
COBRANÇA OUTRAS ENTIDADES	Taxa Recursos Hídricos (Água)			16,1	0,0335 €	0,54 €	6,0%	11,47 €	11,47 €
	Taxa Recursos Hídricos (SAN)			16,1	0,0153 €	0,25 €	6,0%		
	RSU Fixo		30		0,1151 €	3,45 €			
	RSU (Variável)			16,1	0,4500 €	7,23 €			
IVA			6%		36,55 €	2,19 €	2,19 €	2,19 €	
VALOR TOTAL A PAGAR c/ IVA (Euros)		49,42 €							

# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

➤ Ex.: Consumo Atual vs Consumo Simulado

SIMULAÇÃO CONSUMO DE ÁGUA EM SUA CASA PARA POSSÍVEIS ALTERAÇÕES DE DISPOSITIVOS									
Local / Atividade	Onde Gasta?	Consumo Atual			Consumo Simulado			Redução por Local (%)	
		Por Utilização (m3/mês)	Por Tipo de Utilização (%)	Por Local (%)	Por Utilização (m3/mês)	Por Tipo de Utilização (%)	Por Local (%)		
	<b>Consumo Atual</b>				<b>Consumo Simulado</b>				<b>Redução por Local (%)</b>
Onde Gasta?	Por Utilização (m3/mês)	Por Tipo de Utilização (%)	Por Local (%)	Por Utilização (m3/mês)	Por Tipo de Utilização (%)	Por Local (%)	Por Local (%)	Redução por Local (%)	
Autoclismo	3,60	22,38%	80,83%	1,80	17,4%	74,3%	40,75%		
Fluxómetro / Mictório	0,00			0,00					
Chuveiro / Duche	6,12	38,07%		3,94	38,0%				
Banho de Imersão	0,00			0,00					
Outros	Sistemas de Aquecimento / Arrefecimento (AVAC)	0,00	0,00%	0,00%	0,00	0,0%	0,0%	0,00%	
Fugas	Fugas	0,05	0,30%	0,30%	0,00	0,0%	0,0%	0,00%	
<b>Consumo Total</b>		<b>16,08</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>10,36</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>	<b>35,56%</b>	

# Resultados

## O Simulador de eficiência hídrica:

### Quadro síntese geral

Com as alterações nos Dispositivos que seleccionou terá uma **Redução no Consumo de Água** na Ordem dos

**35,56%** ( 16,08 para 10,36 m3)

e uma **Poupança Mensal** na sua Carteira de **14,30 €** e uma **Poupança Anual de 171,56 €**

Se efetuar o investimento de **76,24 €** este será amortizado em **5,3** meses!!!

Imprimir

Menu Anterior

Voltar ao Início

A CI Região de Aveiro agradece a atenção...!!! Obrigado

Projeto Co-Financiado pela União Europeia

QR EN QUADRO DE REFERÊNCIA ESTRATÉGICO NACIONAL

POVT PROGRAMA OPERACIONAL TERTIÁRIO VALORIZAÇÃO DO TERRITÓRIO 2007-2013

DGOTDIII Projecto co-financiado no âmbito da Política de Cidades

**Vamos Juntos... Valorizar a Água!**

# Resultados



- **Guia de boas práticas no uso sustentável da água**
- **Folheto desdobrável de divulgação pública**
- **Outras ações de divulgação e sensibilização**

10 seminários municipais de divulgação do projeto e sensibilização

3 seminários globais do projeto:

12/Fev/2010; 18/Fev/2011 e 30/Maio/2012;

4 oradores internacionais + especialistas nacionais

Projeto com boa capacidade de réplica – comunidades intermunicipais e outras entidades – com interações a nível nacional e europeu;

Produtos do projeto:

- ✓ Modelo de avaliação de eficiência hídrica
- ✓ Simulador de eficiência hídrica
- ✓ Material de divulgação e sensibilização
- ✓ Blog criado: [eficienciahidrica.wordpress.com](http://eficienciahidrica.wordpress.com)

A necessidade da eficiência no uso do recurso **água** corresponde:

- ✓ a um imperativo de sustentabilidade,
- ✓ a uma necessidade estratégica de Portugal face aos riscos de stress hídrico,
- ✓ a um interesse económico das entidades e dos cidadãos, concretizável sem prejuízo do conforto e da saúde pública.

As Entidades Públicas têm um papel importante a desenvolver neste contexto, pelo facto de poderem funcionar como *demonstradores*.

A existência do Simulador e do Modelo de Avaliação da Eficiência Hídrica são também contributos importantes para a sensibilização dos consumidores, entidades públicas e privada no quadro do uso sustentável da água em Portugal.

# Eficiência Hídrica para Edifícios e Espaços Públicos O Caminho para a Gestão Sustentável da Água

POVT-09-142-FEDER-000022



Obrigado!