



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)

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:

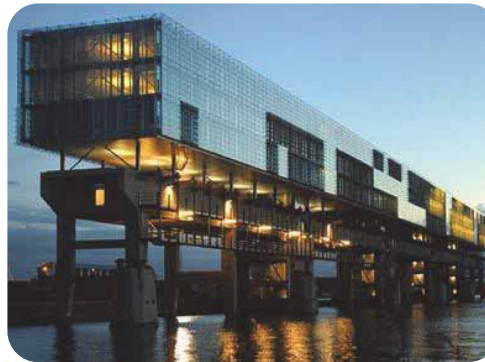
- Tarefa 1 - Avaliação das Tecnologias de Informação e Comunicação de Suporte
- Tarefa 2 - Avaliação de sistemas de monitorização de água em espaços públicos e edificado
- Tarefa 3 - Impacto sobre o modelo de certificação hídrica e auditoria de edifícios: Avaliar o impacto das TIC sobre o processo de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

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

...?

Tipo de Edifício	Unidade
Edifícios de Serviços	litro/Colaborador/dia
Escolas	litro/Aluno/dia
Espaços Culturais	litro/Visitante/dia
Jardins/Espaços Verdes	litro/m ² /dia
Mercados	litro/m ² /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 (excepto 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						
com Torneira Termométrica ou Eco-stop	com Torneira Termométrica e Eco-stop	8						
		1,9						
		8						
Torneira de Cozinha	com Torneira Tradicional				#DIV/0!	0,00%		
com Torneira Termométrica ou Eco-stop	com Torneira Termométrica e Eco-stop							
Torneiras de Lavatório	com Tradicional	9	11,28	40	36,36	41,00%	14,51	
		7						
		10						
		12						
	Termométrica ou Eco-stop	Termométrica e Eco-stop	13					
			15					
Termométrica e Eco-stop	Termométrica e Eco-stop	15	10,29	48				
		15						
		4						
		5						
Autociclismo	de Descarga Completa	11,3	11,30	10	10,72	37,00%	3,57	
		11,3						
		11,3						
11,3								
com Interrupção de Descarga	de Dupla Descarga	5	5,00	1				
TOTAL						95,00%	29,59	Pontos Escala 0 a 100 31,15

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:

	Máquina de Lavar Roupa	Máquina de Lavar Louça
Categoria	Consumo de Água (litros/ciclo de lavagem)	Consumo de Água (litros/Kg)
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:


The image shows a screenshot of a web application interface. On the left, there is a vertical banner with a silhouette of a person shouting into a megaphone. The text on the banner reads: "Eficiência Hídrica em Edifícios e Espaços Públicos..." and "... O Caminho para a Gestão Sustentável de Água!!!". Below the banner is the logo for "Região Aveiro". The main content area has a light blue background with water splashes. At the top, it says "Eficiência Hídrica". Below that, it says "Simulador de Consumo de Água". There is a button that says "Clique aqui para começar...". At the bottom, there is a footer with logos for "Projeto Co-Financiado pela União Europeia", "ER", "POVT", and "DGOTDI". To the right of the footer, it says "Poupe Água... Seja Eficiente!!!".




- ✓ eficienciahidrica.wordpress.com
- ✓ <http://www.regiaodeaveiro.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

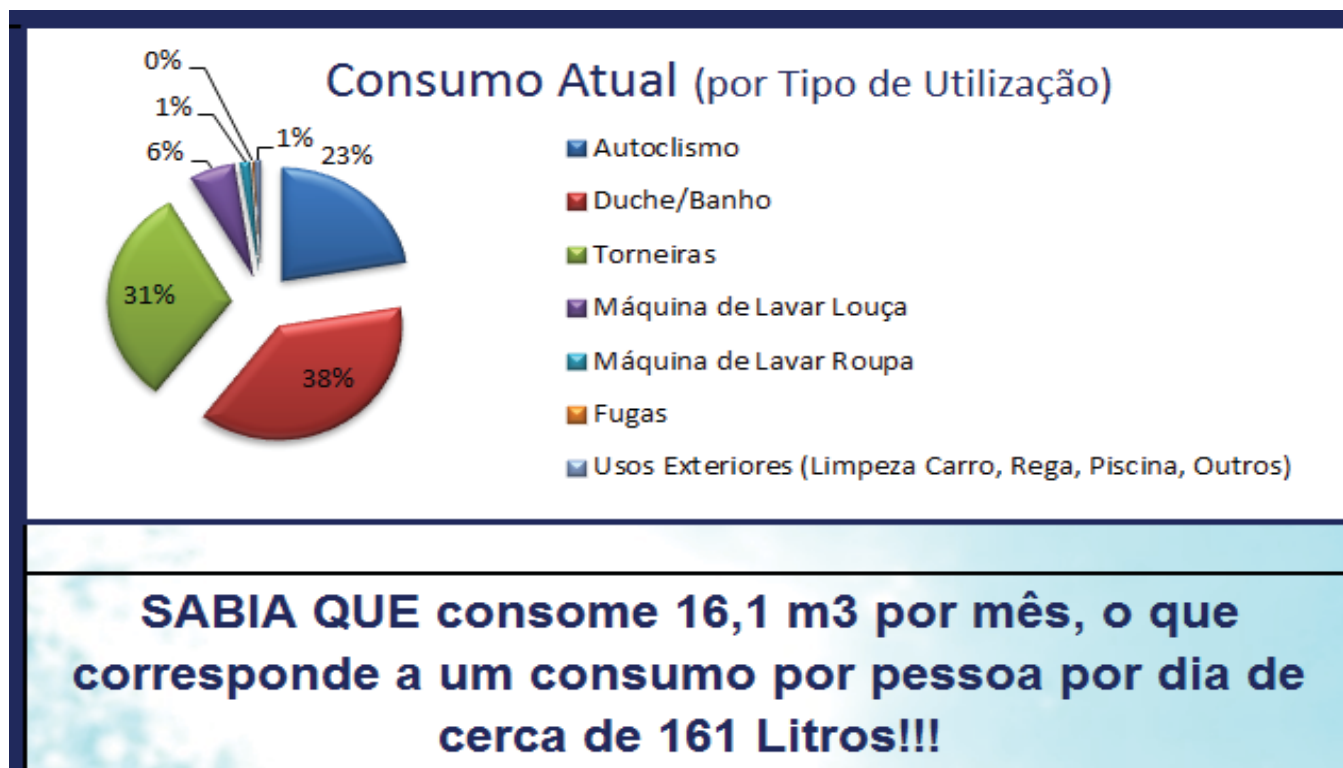
Poupe Água... Seja Eficiente!!!

Resultados

O Simulador de eficiência hídrica:

Quarto de Banho / Balneário			
Onde Gasta?	Questões	Dados	
Autoclismo	Que tipo de Autoclismo tem? <input type="radio"/> Dupla Descarga <input checked="" type="radio"/> C/ Interrupção de Descarga <input type="radio"/> Descarga Completa		
	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	
Chuveiro / Duche	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 ³	Poupe Água... Seja Eficiente!!!						
Descrição		Quantidade (Dias)	Quantidade (m ³)	Valor Unitário - Preço por m ³ (Euros)	Valor (Euros)	IVA (%)	Total Parcial s/ IVA (Euros)	Total s/ IVA (Euros)	
ÁGUA	Água (Tarifa Variável)	1.º Escalão (0 a 5 m ³ /30,42 dias)	5,0	0,5602 €	2,80 €	6,0%	13,16 €	18,36 €	
		2.º Escalão (6 a 15 m ³ /30,42 dias)	10,0	0,8742 €	8,74 €	6,0%			
		3.º Escalão (16 a 25 m ³ /30,42 dias)	1,1	1,5002 €	1,62 €	6,0%			
		4.º Escalão (> 26 m ³ /30,42 dias)							
	Água (Tarifa Fixa)		30		0,1732 €		6,0%	5,20 €	
SANEAMENTO	Saneamento (Tarifa Variável)	1.º Escalão (0 a 5 m ³ /30,42 dias)	5,0	0,5042 €	2,52 €	6,0%	11,84 €	17,40 €	
		2.º Escalão (6 a 15 m ³ /30,42 dias)	10,0	0,7868 €	7,87 €	6,0%			
		3.º Escalão (16 a 25 m ³ /30,42 dias)	1,1	1,3502 €	1,46 €	6,0%			
		4.º Escalão (> 26 m ³ /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 (%)	
	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 (%)	
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%	80,83%	3,94	38,0%	74,3%	40,75%
Banho de Imersão		0,00			0,00			
Outros	Sistemas de Aquecimento / Arefocimento (AV&C)	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%
Consumo Total		16,08	100,0%	100,0%	10,36	100,0%	100,0%	35,58%

O Simulador de eficiência hídrica:

Quadro síntese geral



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

Conclusões



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

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!