



# ÁGUA E SUSTENTABILIDADE

*SEMINÁRIO - Aveiro, 12 de Fevereiro de 2010*

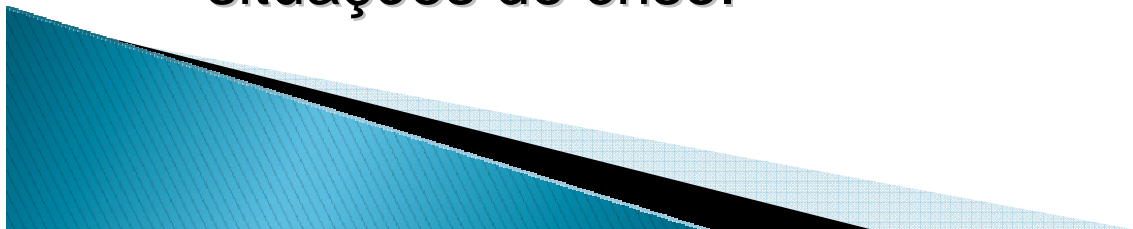
## USO EFICIENTE DA ÁGUA NOS SISTEMAS PREDIAIS

Armando Silva Afonso  
*Professor da Universidade de Aveiro*

# A IMPORTÂNCIA DO USO EFICIENTE DA ÁGUA

Devido não só ao crescimento demográfico mas, fundamentalmente, ao desenvolvimento económico e ao nosso estilo de vida, a água potável é hoje um recurso escasso que, de bem comunitário e patrimonial, se transformou, ao longo das últimas décadas, em bem económico.

As alterações climáticas têm agravado este cenário e prevê-se que em alguns países, como Portugal, a previsível redução da precipitação ou a alteração do seu regime possam a curto/médio prazo agravar as situações de crise.



Saliente-se que, actualmente, a humanidade já utiliza cerca de 50% dos recursos de água doce disponíveis. Em 2025 essa percentagem subirá para 75%!



A escassez de água potável, nos países em desenvolvimento, é uma causa da pobreza, mas também seu efeito

### AUMENTA 'STRESS' DE ÁGUA NO PLANETA

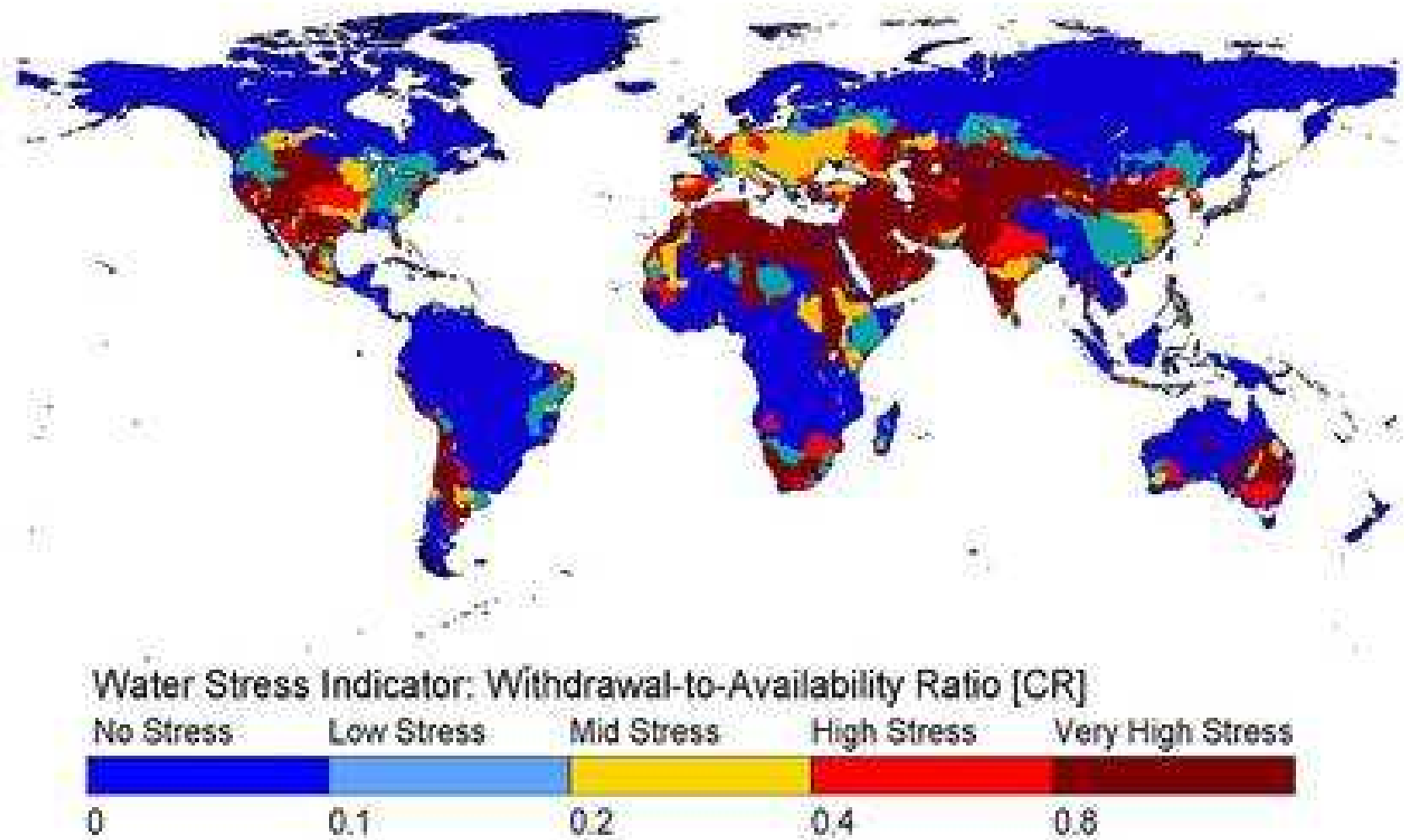
Algumas bacias hidrográficas do planeta não poderão sustentar uma população crescente

Segundo o World Resources Institute, o número de pessoas em situação de "stress de água" (com menos de 1700 metros cúbicos de água, por ano e por pessoa) aumentará, até 2025 e face a 1995, de 2,3 mil milhões (41% da população mundial) para 3,5 mil milhões (48%). Portugal terá a parte sul do seu território na faixa abaixo dos 1700 metros cúbicos. Os cálculos desta organização de estudos ambientais apontam para um aumento importante na proporção de pessoas em "stress elevado de água", ou seja, com menos de 500 metros cúbicos disponíveis per capita. Este conjunto passará de 1,7 mil milhões, em 1995, para 2,4 mil milhões, em 2025.

**Ambiente.** O aquecimento global, os excessos da agricultura e os desequilíbrios económicos são os factores de uma escassez crescente de água segura. A ONU celebrou o Dia Mundial da Água, mas sem grande convicção em conseguir reduzir para metade, até 2015, o número de pessoas sem saneamento

## Uma grave crise mundial nas fontes de água potável

# Stress Hídrico

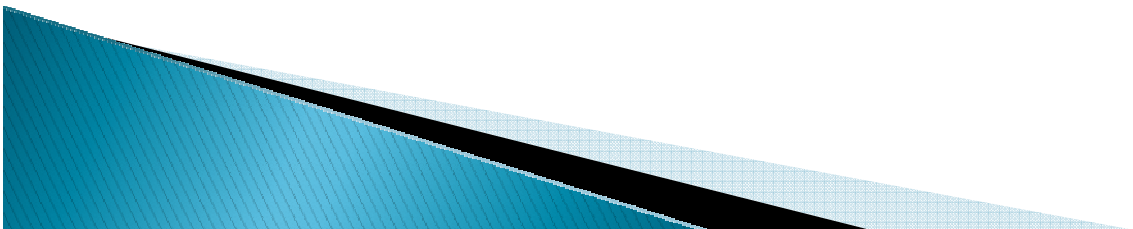


Fonte: World Water Council

Em termos de oportunidades de poupança de água em Portugal, estima-se que, actualmente, as ineficiências totais sejam superiores a  $3.000 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/ano (*Programa Nacional para o Uso Eficiente da Água*).

O valor económico destas ineficiências será superior de  $750 \times 10^6$  €/ano, representando cerca de 0,65% do Produto Interno Bruto nacional.

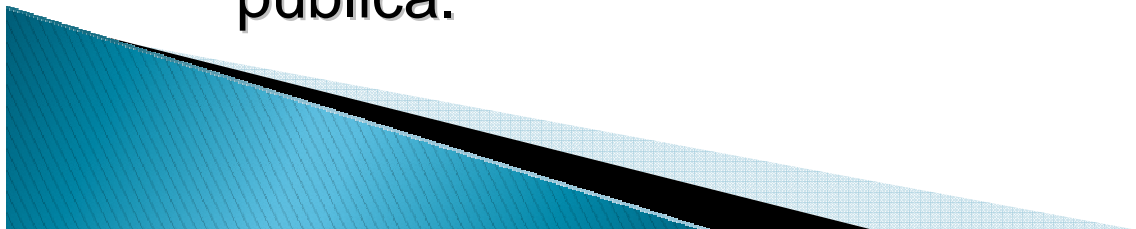
Cerca de metade deste valor corresponde a oportunidades de poupança no sector urbano (redes públicas e prediais).





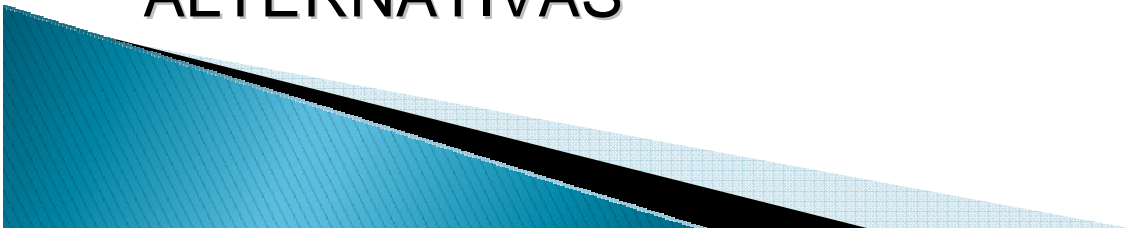
Assim, a necessidade de aumento da eficiência no uso da água no ciclo urbano da água:

- Corresponde a um imperativo ambiental, de sustentabilidade;
- Corresponde a uma necessidade estratégica de Portugal, face aos riscos de *stress* hídrico;
- Corresponde a um interesse económico das entidades e dos cidadãos, que pode ser concretizado, como se verá, sem prejuízo da sua qualidade de vida e da salvaguarda da saúde pública.



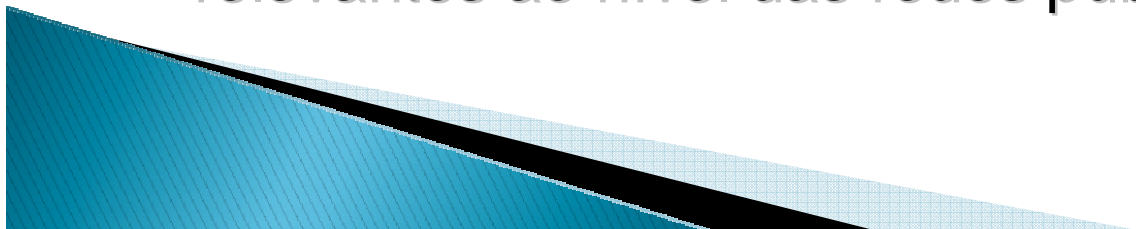
No sector predial, em particular, deve considerar-se um **Princípio de 5R:**

- REDUZIR OS CONSUMOS → EFICIÊNCIA HÍDRICA DOS PRODUTOS
  - REDUZIR AS PERDAS E OS DESPERDÍCIOS
  - REUTILIZAR A ÁGUA
  - RECICLAR A ÁGUA
  - RECORRER A ORIGENS ALTERNATIVAS
- EFICIÊNCIA HÍDRICA DOS EDIFÍCIOS



O primeiro R – *Reduzir os consumos*, passa pela adopção de produtos ou dispositivos eficientes, sem prejuízo de outras medidas de carácter não técnico. É, talvez, a actuação mais importante ao nível da eficiência nos edifícios, pelo que se descreve em pormenor, mais à frente, a iniciativa recentemente lançada em Portugal de Certificação e Rotulagem de dispositivos.

O segundo R – *Reduzir as perdas e os desperdícios*, pode envolver intervenções como, por exemplo, o controlo das perdas em dispositivos ou a instalação de circuitos de circulação de água quente sanitária. Contudo, esta medida tem, em geral, resultados mais relevantes ao nível das redes públicas.





A *Reutilização e a Reciclagem da água*, cuja diferença resulta de se considerar uma utilização “em série” ou a reintrodução da água no início do circuito (após tratamento), está ainda a ser objecto de investigação e desenvolvimento em diversos países, visando estabelecer os padrões de qualidade adequados a cada utilização, bem como alcançar soluções economicamente viáveis.

Finalmente, o *Recurso a origens alternativas* pode envolver o aproveitamento de águas pluviais, de águas freáticas ou mesmo de águas salgadas (caso do projecto “Casa do Futuro” da AveiroDOMUS, que foi desenvolvido numa parceria da Universidade de Aveiro com diversas empresas da região).



# COMO PROMOVER A EFICIÊNCIA NO USO DOS RECURSOS NO CICLO PREDIAL?

Actualmente, a promoção da eficiência junto dos cidadãos é feita, em geral, com recurso a mecanismos de certificação e rotulagem, de carácter obrigatório ou voluntário. Estes procedimentos são já correntes em alguns sectores da habitação, como, por exemplo, na energia.



## MODELO DE CERTIFICADO ENERGÉTICO PARA EDIFÍCIOS

NOME/LOGO DA ENTIDADE ACREDITADA		SÍMBOLO DO SPQ
Edifício/Fracção:	Aquecimento	<input type="checkbox"/>
Morada:	Arrefecimento	<input type="checkbox"/>
Área Útil de Pavimento:	AQS	<input type="checkbox"/>
Data de Emissão do Certificado:	Iluminação	<input type="checkbox"/>

Classe	Consumo Energético (kWh/m²/ano)	Emissões de CO₂ (ton/ano)
A	15	3
B	20	4
C	25	5
D	30	6
E	35	7
F	40	8
G	45	9
H	50	10

Consumo Energético: \_\_\_\_\_ kWh/m²/ano  
Emissões de CO₂: \_\_\_\_\_ ton/ano

Valido até: \_\_\_\_\_ Assinatura do Director Técnico (Selo Branco)

**Energia** Máquina de lavar roupa

Fabricante: \_\_\_\_\_ Modelo: \_\_\_\_\_

**Mais eficiente**

A B C D E F G

**Menos eficiente**

Consumo de energia kWh/ciclo

Eficiência de lavagem A+++ A++ A+ A B C D E F G

Eficiência de centrifugação A+++ A++ A+ A B C D E F G

Capacidade (algodão) kg

Consumo de água l/ciclo

Nível de Ruído Lavagem Centrifugação

dB(A) re 1 pW

Europa

Como é evidente, qualquer dos modelos da energia (para produtos ou para edifícios) pode facilmente ser transposto para o recurso “água”...



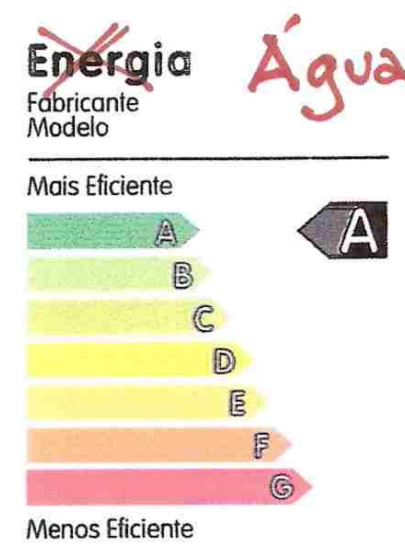
NOME/LOGO DA ENTIDADE ACREDITADA		SÍMBOLO DO SPQ
Edifício/Fração:	Aquecimento Tipo:	<input type="checkbox"/>
Morada:	Arrefecimento Tipo:	<input type="checkbox"/>
Área Útil de Pavimento:	AQS Tipo:	<input type="checkbox"/>
Data de Emissão do Certificado:	Iluminação Tipo:	<input type="checkbox"/>

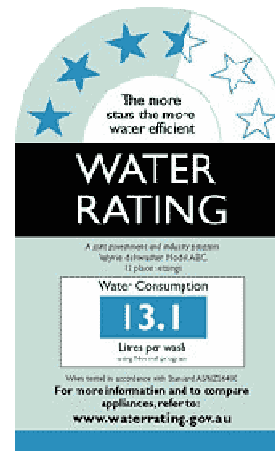
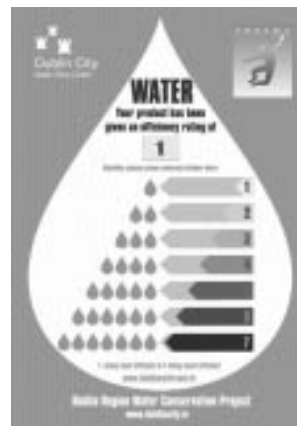
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		

Consumo Energético: de água kWh/m².ano  
Emissões de CO<sub>2</sub>: \_\_\_\_\_ ton/ano

Válido até: \_\_\_\_\_ Assinatura do Director Técnico (Selo Branco)

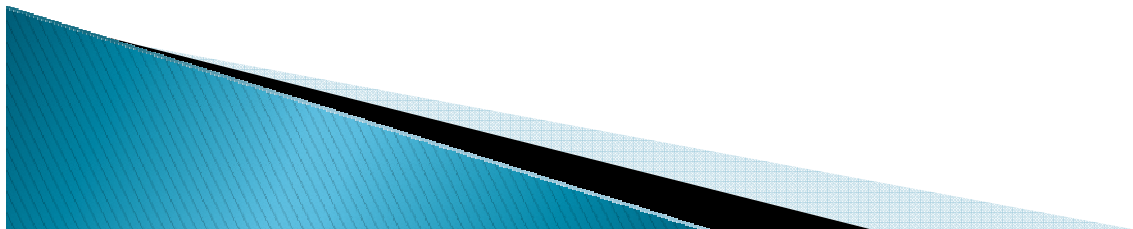


No espaço europeu, existem já modelos deste tipo no Reino Unido, na Irlanda e nos países nórdicos. Fora do espaço europeu, são diversos os exemplos que podem ser referidos (Austrália, EUA, Japão, Nova Zelândia, etc.).



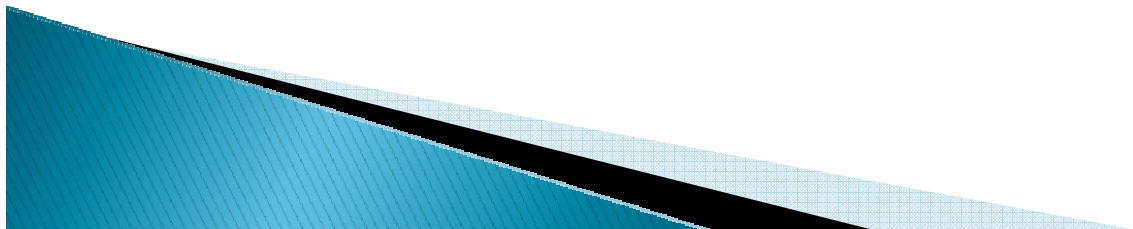
## O 1º. R – A REDUÇÃO DOS CONSUMOS. INICIATIVAS EM CURSO EM PORTUGAL

Tendo como objectivos a promoção e a garantia da qualidade e da **eficiência** nas instalações hidráulicas prediais e colmatando o vazio que existia em Portugal neste domínio, foi criada há cerca de 2 anos e meio a ANQIP (Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais), uma ONG sem fins lucrativos, que tem entre os seus associados (actualmente perto de 120) diversas Universidades e Institutos Politécnicos, empresas de referência, Entidades Gestoras, técnicos em nome individual, etc.



No que se refere concretamente à eficiência dos produtos (autoclismos, chuveiros, etc.), esta associação tomou a iniciativa de lançar em Portugal um sistema voluntário para a CERTIFICAÇÃO E ROTULAGEM DA EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS.

O modelo adoptado baseia-se em Especificações Técnicas (ETA) desenvolvidas por Comissões Técnicas da ANQIP e em ensaios realizados por Laboratórios Acreditados pelo IPAC ou aprovados pela Associação.

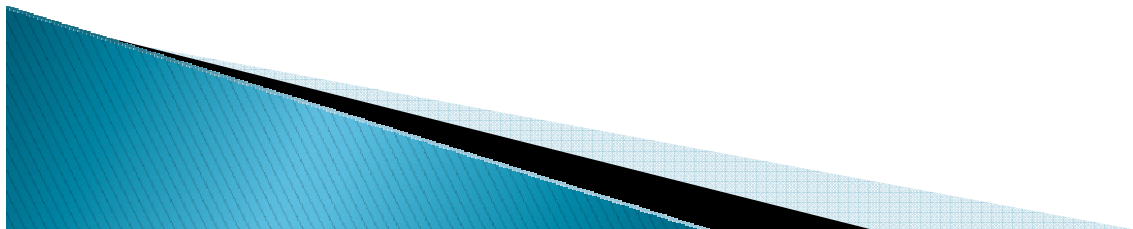


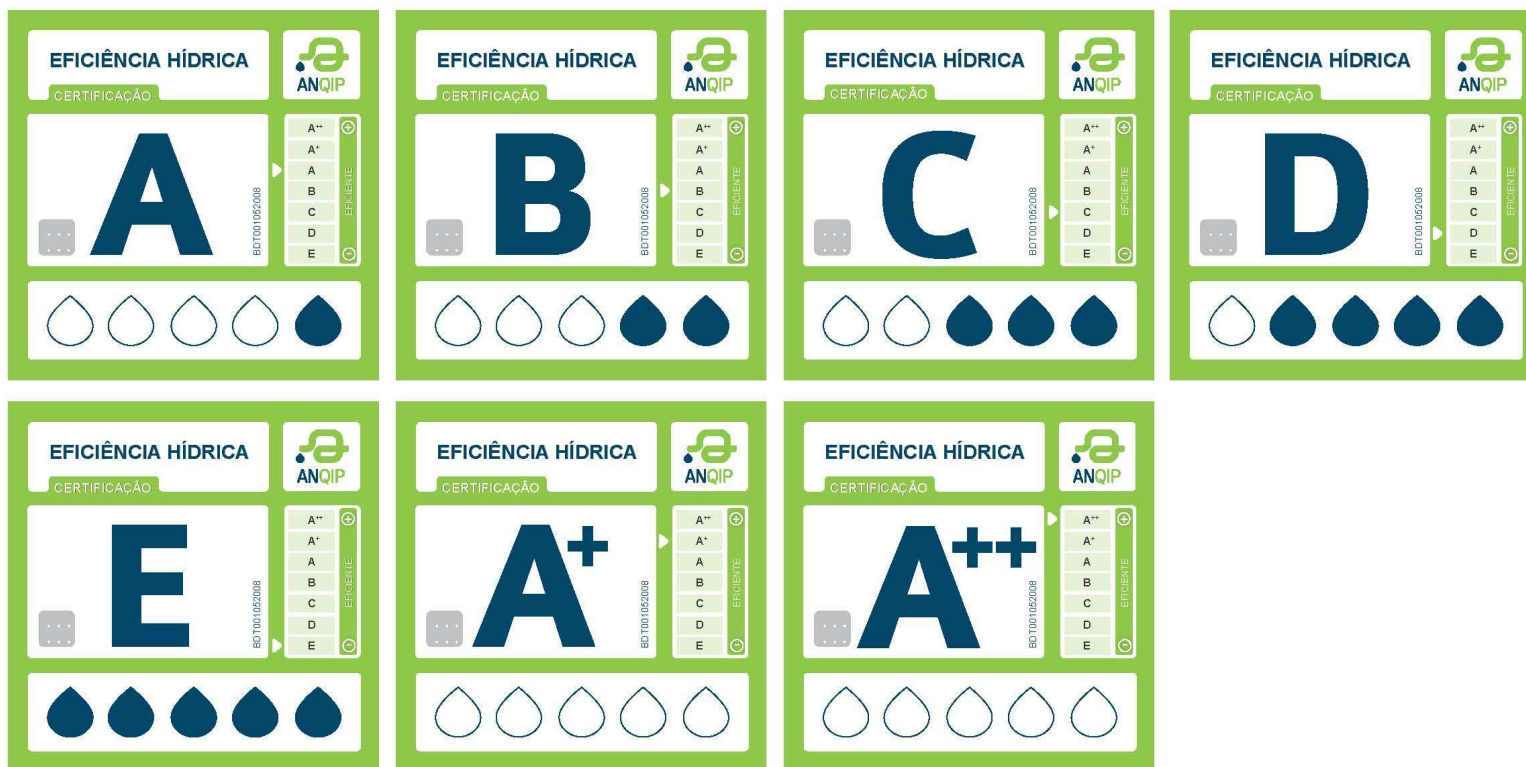


Este sistema de certificação e rotulagem está a ser implementado em Portugal de acordo com o seguinte plano:

- Autoclismos (1º semestre de 2009) ✓
- Duches (2º semestre de 2009) ✓
- Torneiras e fluxómetros (1º semestre de 2010)
- Outros dispositivos (2º semestre de 2010)

Pelo facto de corresponderem aos maiores consumos no sector predial em Portugal (mais de 60%), os autoclismos e duches foram considerados prioritários.

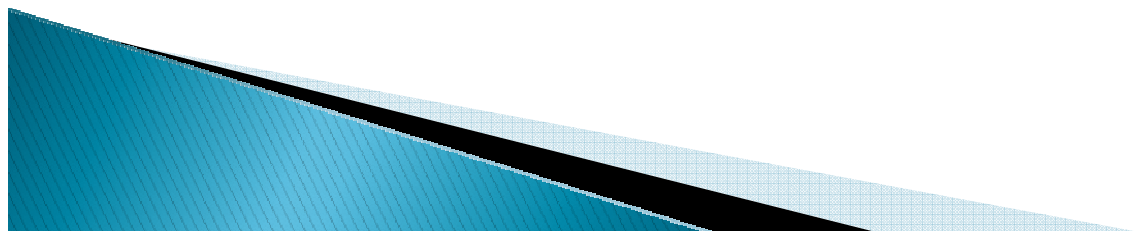




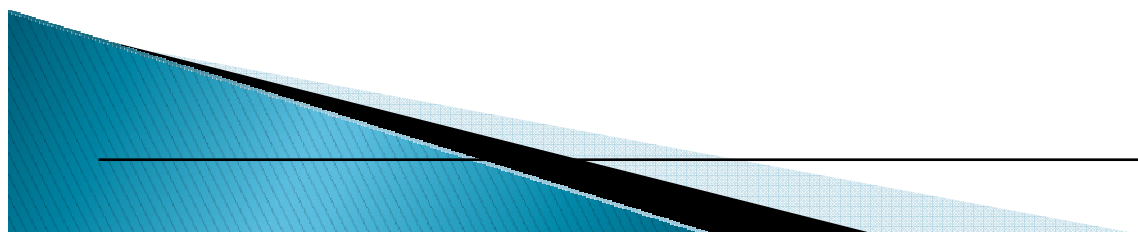
Note-se que a eficiência considerada ideal, tendo em atenção a conforto das utilizações, questões de saúde pública e a *performance* dos dispositivos, **corresponde à letra “A”**.

No caso dos AUTOCLISMOS, por exemplo, os rótulos são aplicados de acordo com as categorias referidas no Quadro seguinte.

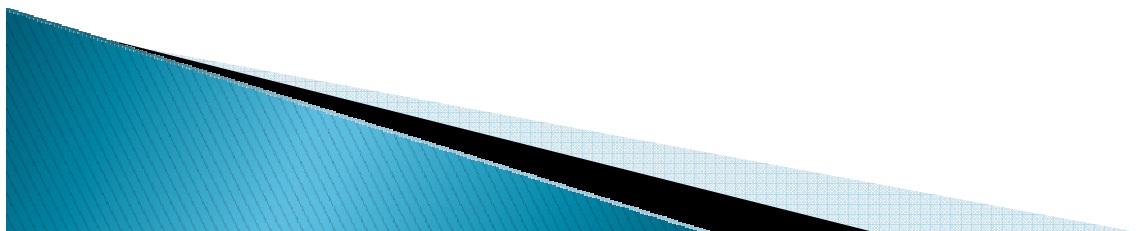
Como se referiu, a categoria de referência é a que corresponde à letra “A” (eventualmente “B” em sanitários públicos), embora possam existir categorias “A+ “ e “A++” com aplicações limitadas e condicionadas, como adiante se refere.



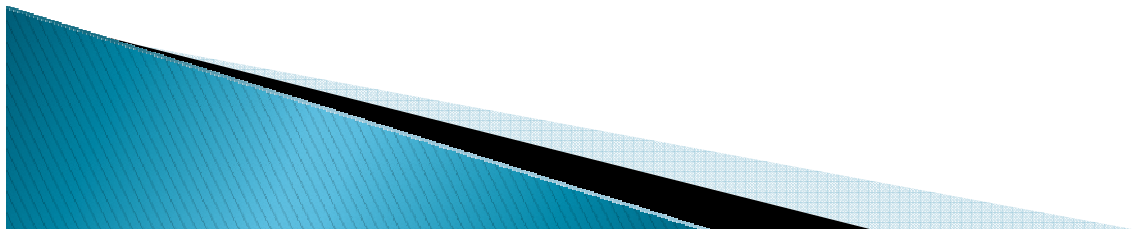
<b>Volume nominal (litros)</b>	<b>Tipo de descarga</b>	<b>Categoria de Eficiência Hídrica</b>	<b>Tolerância (Volume máximo – descarga completa)</b>	<b>Tolerância (Volume mín. de descarga para poupança de água)</b>
4,0	Dupla descarga	A++	4,0 – 4,5	2,0 – 3,0
5,0	Dupla descarga	A+	4,5 – 5,5	3,0 – 4,0
6,0	Dupla descarga	A	6,0 – 6,5	3,0 - 4,0
7,0	Dupla descarga	B	7,0 – 7,5	3,0 – 4,0
9,0	Dupla descarga	C	8,5 – 9,0	3,0 – 4,5
4,0	C/ interrup. de desc.	A+	4,0 – 4,5	-
5,0	C/ interrup. de desc.	A	4,5 – 5,5	-
6,0	C/ interrup. de desc.	B	6,0 – 6,5	-
7,0	C/ interrup. de desc.	C	7,0 – 7,5	-
9,0	C/ interrup. de desc.	D	8,5 – 9,0	-
4,0	Completa	A	4,0 – 4,5	-
5,0	Completa	B	4,5 – 5,5	-
6,0	Completa	C	6,0 – 6,5	-
7,0	Completa	D	7,0 – 7,5	-
9,0	Completa	E	4,5 – 9,0	-



Saliente-se que, para além de pretender disponibilizar aos cidadãos um conhecimento adequado sobre a eficiência hídrica dos produtos no mercado, a ANQIP, através da certificação e rotulagem, pretende também orientar os cidadãos na escolha dos produtos, de modo a evitar a adopção de soluções que não se revelem adequadas do ponto de vista do desempenho técnico, do conforto ou da saúde pública.



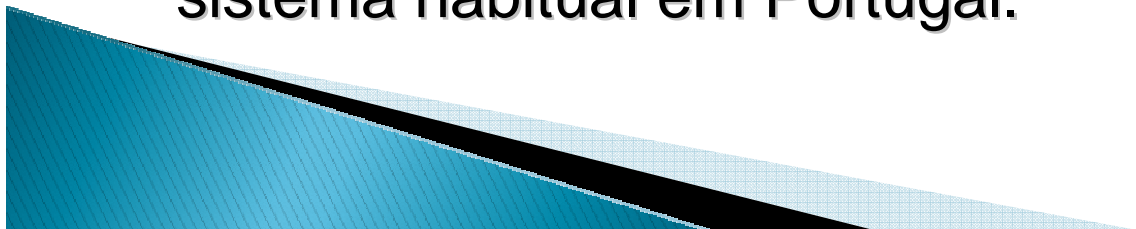
Na verdade, a sensibilização crescente das empresas e dos cidadãos para a importância da eficiência hídrica tem levado, por vezes, à adopção de medidas de eficiência hídrica que não se revelam adequadas do ponto de vista do desempenho técnico, do conforto das utilizações ou da saúde pública, sendo susceptíveis de originar problemas de diversa índole nas instalações, apesar das intenções meritórias subjacentes.





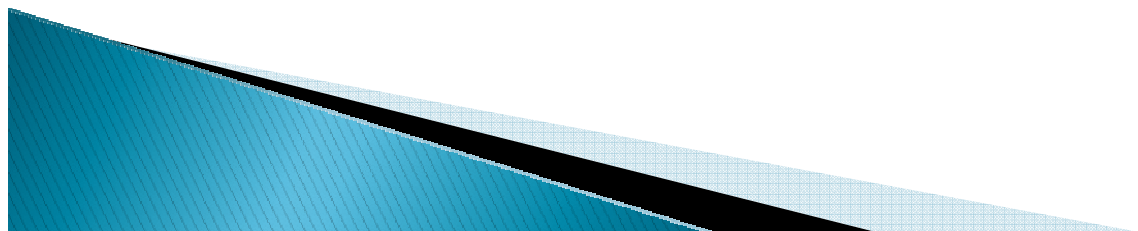
No caso dos autoclismos, por exemplo, a adopção de modelos de 4 litros (exigida em alguns modelos de certificação ambiental!...) tem-se revelado como um factor de problemas ao nível do arrastamento de sólidos nas redes prediais e públicas, exigindo-se para a sua adopção (incompatível com muitas das redes existentes em Portugal) uma alteração dos critérios habituais de dimensionamento das redes (inclinações mínimas de 1,65%, segundo estudos recentes).

Saliente-se que a Norma Europeia EN 12056-2 não permite mesmo a adopção de autoclismos de 4 litros em redes prediais dimensionadas de acordo com o chamado Sistema I da Norma, que é precisamente o sistema habitual em Portugal.



Por outro lado, há que averiguar se o volume de descarga é compatível com as características da bacia de retrete, assegurando as necessárias condições de descarga.

Habitualmente, a performance do conjunto autoclismo-bacia é assegurada pelo cumprimento de Normas Europeias relativas à *performance* dos dispositivos ou aparelhos (no caso dos autoclismos é a prEN 14055), pelo que a certificação de eficiência hídrica ANQIP pressupõe o cumprimento da normalização existente relativa à performance do conjunto.

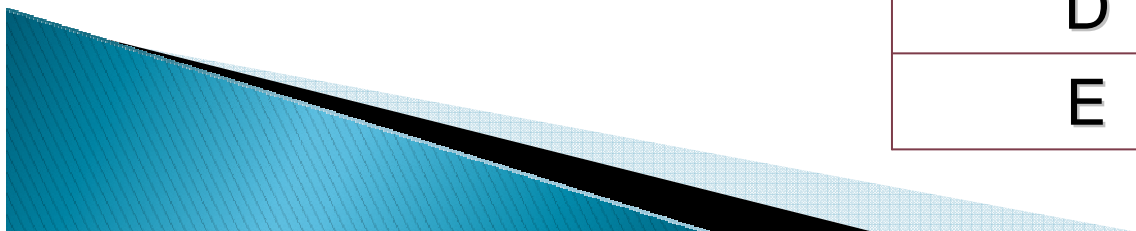


Por estes motivos, a ANQIP estabeleceu para os autoclismos de pequeno volume categorias de eficiência hídrica “A+” ou “A++” (ou “A”, nalguns casos), mas com indicação obrigatória no rótulo de um aviso relativo à exigência de *performance* do conjunto e à existência de um *dimensionamento adequado da rede de drenagem*.



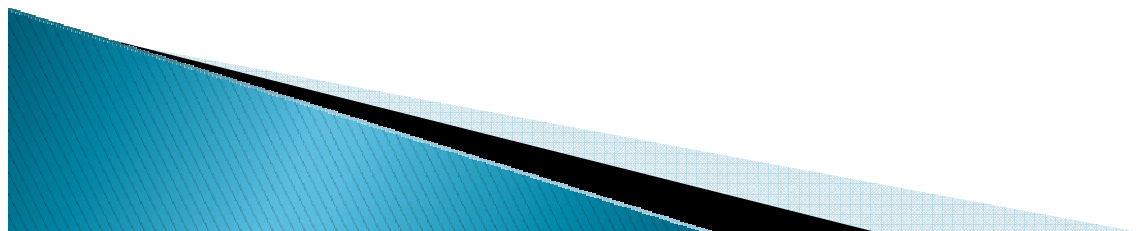
Neste momento, estão já certificados mais de 75% dos autoclismos comercializados em Portugal (110 referências comerciais!).

<b>Categoria</b>	<b>Nº de certificações atribuídas</b>
A++	0
A+	2
A	103
B	5
C	0
D	0
E	0



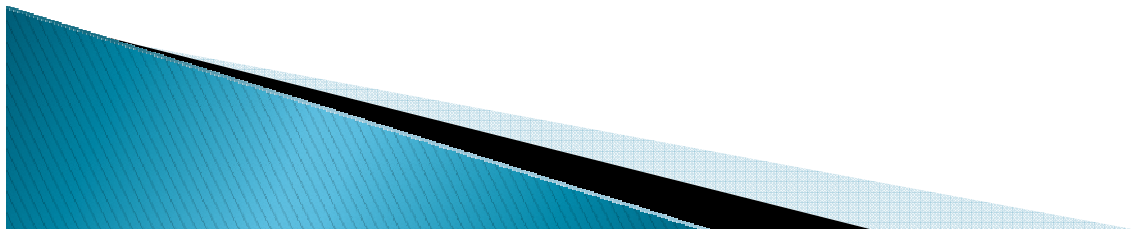
A situação representada na tabela, com nenhuma certificação nas letras menos eficientes era expectável. Na verdade, tratando-se de um sistema voluntário, os fabricantes/importadores não solicitam, em geral, a rotulagem nas categorias menos eficientes.

Esta situação não é prejudicial para o sistema, antes pelo contrário. Face à grande adesão das empresas e consumidores ao sistema, a ausência de certificação destes autoclismos conduzirá à sua progressiva retirada do mercado, contribuindo para o cumprimento dos objectivos pretendidos pelo sistema.



Foi recentemente concluído, também, o modelo de certificação e rotulagem de eficiência hídrica de CHUVEIROS E SISTEMAS DE DUCHE

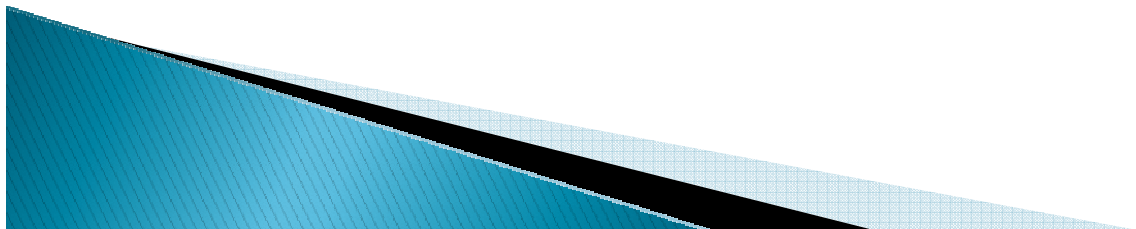
CAUDAL (Q) (l/min)	Chuveiro	Sistemas de duche	Sistema de duche com torneira termoestática ou eco-stop	Sistema de duche com torneira termostática e eco-stop
$Q \leq 5$	A+	A+	A++	A++
$5,0 < Q \leq 7,2$	A	A	A+	A++
$7,2 < Q \leq 9,0$	B	B	A	A+
$9,0 < Q \leq 15,0$	C	C	B	A
$15,0 < Q \leq 30,0$	D	D	C	B
$30,0 < Q$	E	E	D	C





Para os sistemas de duche e chuveiros, o modelo implementado considera que a utilização ideal (letra A) é aquela que tem um consumo de água entre 5,0 litros/minuto e 7,2 litros/minuto.

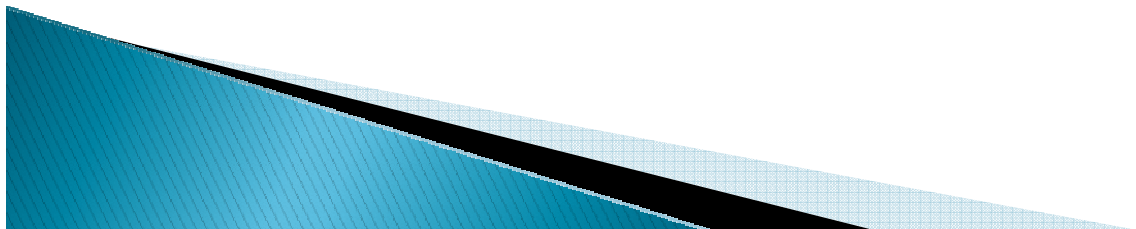
Os rótulos aplicáveis a cabeças de duche com caudal igual ou inferior a 7,2 l/min deverão ter associada a indicação “Recomendável a utilização com torneiras termostáticas”, dado ser mais elevado o risco de escaldão.



As TORNEIRAS são o dispositivo mais comum, quer nas habitações quer em instalações colectivas.

Para as torneiras de lavatório (residências), o modelo que se encontra actualmente em estudo considera que a utilização ideal (letra A) é aquela que tem um consumo de água de 2,0 l/minuto.

Para as torneiras de cozinha, o modelo considera que a utilização ideal (letra A) é aquela que tem um consumo de água de 4,0 l/minuto.

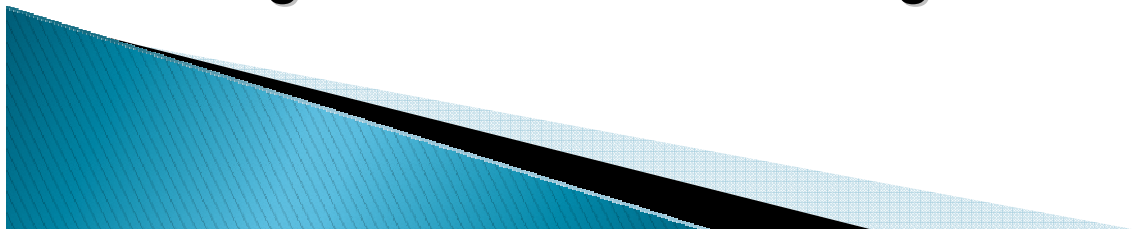


<b>CAUDAL (Q) (l/min)</b>	<b>Torneiras de lavatório</b>	<b>Torneiras de lavatório com arejador ou eco-stop</b>	<b>Torneiras de lavatório com arejador e eco-stop</b>
$Q \leq 2.0$	A	A+	A++
$2.0 < Q \leq 4.0$	B	A	A+
$4.0 < Q \leq 6.0$	C	B	A
$6.0 < Q \leq 8.0$	D	C	B
$8.0 < Q$	E	D	C

<b>CAUDAL (Q) (l/min)</b>	<b>Torneiras de cozinha</b>	<b>Torneiras de cozinha com arejador ou eco- stop</b>	<b>Torneiras de cozinha com arejador e eco- stop</b>
$Q \leq 4.0$	A	A+	A++
$4.0 < Q \leq 6.0$	B	A	A+
$6.0 < Q \leq 8.0$	C	B	A
$8.0 < Q \leq 10.0$	D	C	B
$10.0 < Q$	E	D	C

A economia de água possível com a adopção de dispositivos da letra A, face aos dispositivos que actualmente são comuns nas nossas edificações, estima-se em mais de 30%!

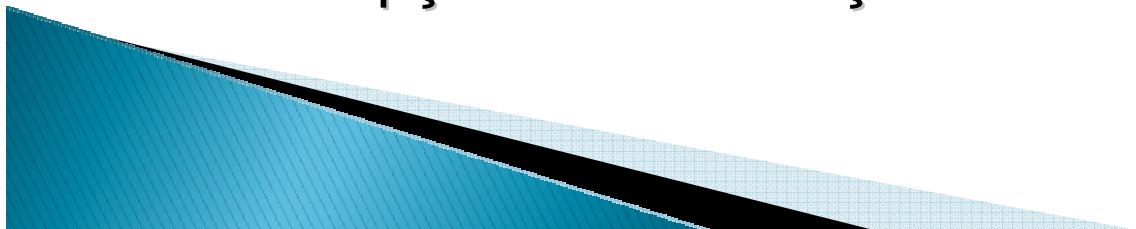
Esta economia torna-se também relevante no que se refere aos consumos de energia (em particular nos chuveiros, na produção da água quente sanitária) pelo que a eficiência energética nos edifícios pode beneficiar significativamente da eficiência hídrica dos mesmos, aspecto que foi ignorado na recente regulamentação portuguesa.



# A REUTILIZAÇÃO, A RECICLAGEM E O RECURSO A ORIGENS ALTERNATIVAS. INICIATIVAS EM CURSO EM PORTUGAL

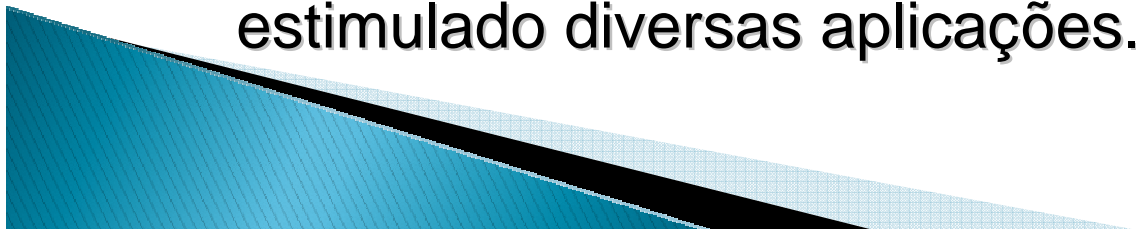
A ANQIP está presentemente a desenvolver também especificações no âmbito da reutilização e reciclagem das águas cinzentas.

Os estudos que estão a se feitos pela respectiva Comissão Técnica (CTA 0905) incidem em grande parte sobre a relação entre os tratamentos (qualidade da água) e as utilização possíveis, embora sejam também alvo de estudo outros aspectos técnicos, como a concepção das instalações e a sua manutenção.



Em relação aos sistemas de aproveitamento de água da chuva em edifícios, deve salientar-se que têm conhecido um grande desenvolvimento em diversos países, com destaque para o Brasil e a Alemanha, não só por razões de uso racional da água, mas também como contributo para a redução dos picos de cheia em períodos de precipitação.

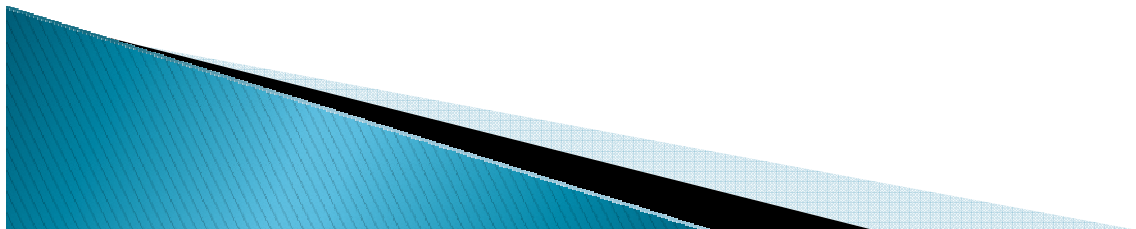
Neste sentido, ao aproveitamento de água da chuva motivou já o desenvolvimento de uma Especificação Técnica por parte da ANQIP (a Especificação ETA 0701, que pode ser livremente consultada na *internet*), devendo notar-se que esta Especificação se tornou o *standard* português neste domínio e tem estimulado diversas aplicações.





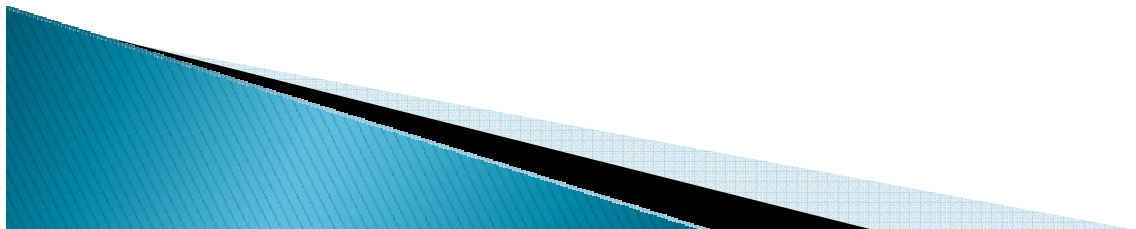
A Especificação ETA 0701 está dividida em 6 capítulos (Introdução, Definições, Referências legais e normativas, Aspectos gerais e certificação, Prescrições Técnicas e Manutenção), sendo de salientar a recomendação no sentido da Certificação destas instalações pela ANQIP.

Esta recomendação, justificada por razões de garantia de qualidade técnica e de saúde pública, implica a apreciação prévia do projecto, a realização de vistorias à obra e a certificação dos instaladores pela ANQIP.

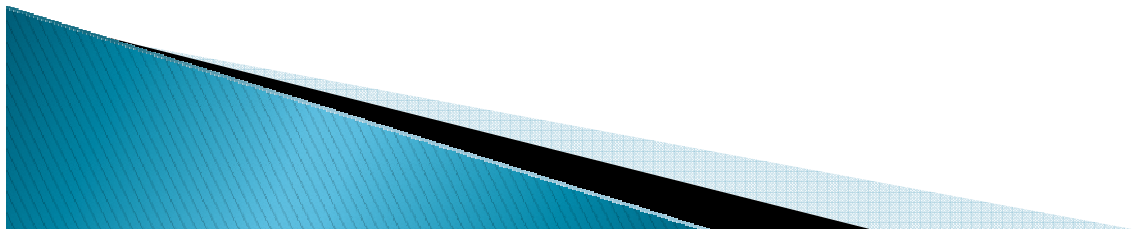


# CONCLUSÕES

O uso eficiente da água é um imperativo ambiental em qualquer país do mundo. Mas em alguns países, como Portugal, torna-se urgente desenvolver medidas neste âmbito, pois as disponibilidades do recurso poderão estar significativamente afectadas a curto/médio prazo.

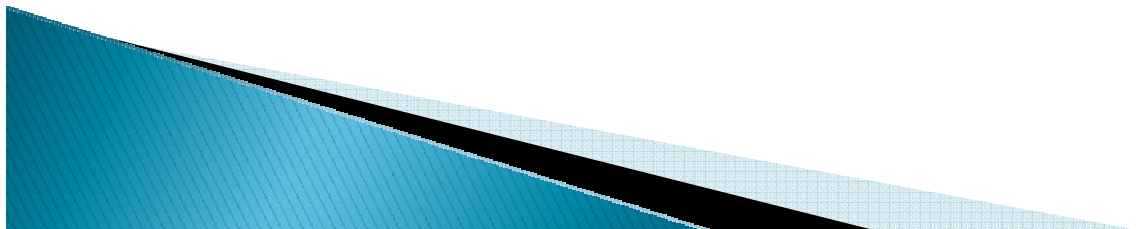


Pode afirmar-se que, em Portugal, a necessidade de aumento da eficiência no uso da água no ciclo predial corresponde a um imperativo ambiental, de sustentabilidade, corresponde a uma necessidade estratégica de Portugal, face aos riscos de stress hídrico, e corresponde a um interesse económico dos cidadãos, que pode ser concretizado sem prejuízo dos eu conforto, da sua qualidade de vida e da salvaguarda da saúde pública.



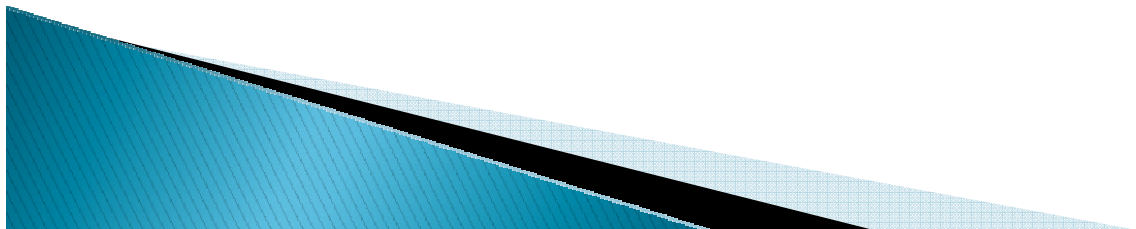
Entende-se, em primeiro lugar, que uma especial atenção deve ser dada ao uso de produtos eficientes, mas os consumidores devem ser capazes de identificar esses produtos, impondo-se a adopção de sistemas de rotulagem de fácil interpretação.

Em Portugal, existe já um sistema voluntário de rotulagem da eficiência hídrica de produtos, à semelhança de iniciativas análogas já desenvolvidas noutros países. A este sistema de certificação e rotulagem já aderiram mais de 75 % das empresas do mercado português (no que se refere a autoclismos), estando já disponíveis mais de uma centena de referências comerciais certificadas.

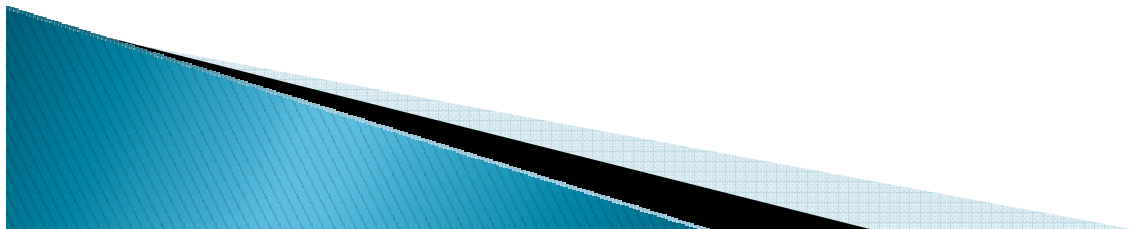


Foi também neste sentido que a ANQIP decidiu elaborar uma especificação técnica para o aproveitamento de água da chuva em edifícios, similar à já existente noutros países e está a desenvolver uma especificação para a reutilização/reciclagem de águas cinzentas.

Existem ainda alguns aspectos a desenvolver e a clarificar nestes sistemas, designadamente no que se refere ao às questões de qualidade associadas às potenciais utilizações.



No que se refere ao uso eficiente da água nos sistemas prediais em Portugal, estas iniciativas darão seguramente resposta a uma necessidade crucial e urgente de intervenção, que visa garantir, num futuro próximo, as desejadas e indispensáveis condições de sustentabilidade.





*Obrigado pela atenção dispensada*

ARMANDO SILVA AFONSO

AVEIRO, FEVEREIRO DE 2010

