



**Quercus**

Associação Nacional de Conservação da Natureza

# **EcoFamílias – Água**

**Relatório Final  
Dezembro 2008- Janeiro 2010**



Março 2010

## Índice

1. Resumo Executivo.....	3
2. Introdução.....	4
3. Objectivos.....	7
4. Metodologia .....	8
4.1. Selecção das famílias.....	8
4.2. Cronograma.....	9
4.3. Metodologia.....	11
4.4. Recomendações.....	11
5. Caracterização das EcoFamílias .....	13
6. Caracterização dos consumos por dispositivo .....	15
7. Análise de redução de consumo por dispositivo .....	16
8. Caracterização dos consumos globais.....	17
8.1. Análise da influência da sazonalidade .....	20
8.2. Análise do consumo ao longo da semana .....	20
9. Comunicação social.....	23
10. Conclusões .....	24

## 1. Resumo Executivo

O projecto EcoFamílias – Água, desenvolvido pela Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza em parceria com a empresa Veolia Água, teve como objectivo a alteração de comportamentos no consumo de água pelo contacto directo com famílias. Entre Novembro de 2008 e Março de 2010 foram acompanhadas 6 famílias do concelho de Mafra, que se inscreveram voluntariamente no projecto. Durante este período foi possível analisar os consumos de água e delinear planos de uso eficiente de água para as famílias abrangidas.

A análise dos consumos médios diários das famílias permitiu aferir que numa primeira fase o seu consumo era de 434 litros/dia. Este reduziu para 384 litros/dia após a entrega da ficha de recomendações e instalação de redutores de caudal. No entanto, estes valores são superiores ao consumo médio nacional por fogo, 310 litros, referida no Programa Nacional para o Uso Eficiente de Água.

De acordo com as medições realizadas depois da instalação dos redutores de caudal, a redução o débito de água nos chuveiros diminuiu, em média, 50%. Esta redução é maior nas torneiras da cozinha e casa de banho, 58% e 57% respectivamente.

Ao analisar a influência da sazonalidade no consumo de água verificou-se que as famílias aumentam o seu consumo em média 1% nos meses típicos de Verão, quando comparados os consumos dos meses de Dezembro a Fevereiro com os do período de Junho a Agosto.

O consumo de água varia ao longo da semana, verificando-se um aumento de cerca de 10% do consumo nos dias de fim-de-semana (sábado e domingo). Os dados recolhidos permitiram concluir que o dia da semana com maior consumo é o domingo (464 litros) e o de menor consumo é a quarta-feira (368 litros), este facto pode ser justificado pelo aumento do tempo de permanência em casa e de utilizações de dispositivos consumidores de água.

## 2. Introdução

A percentagem de água doce existente no nosso planeta é de apenas 3%, e esta água não está disponível na totalidade. Assim, a água própria para consumo humano torna-se um recurso extremamente precioso que, portanto, deve ser gerido de forma eficiente e justa.

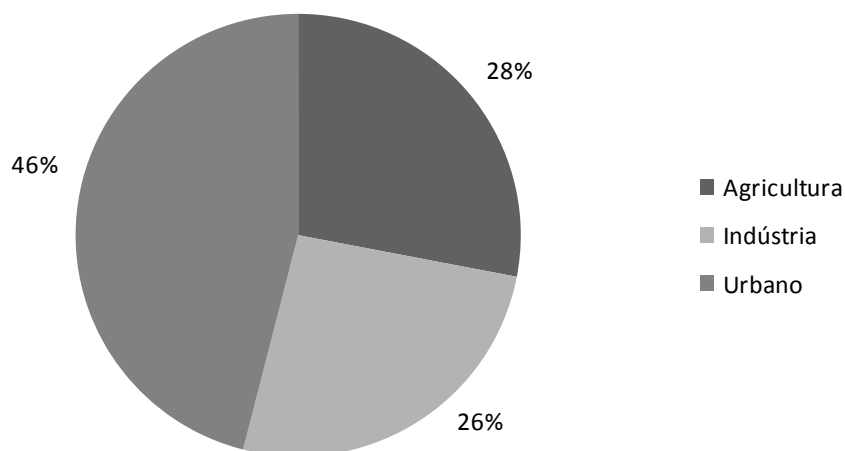
O consumo de água tem aumentado devido ao crescimento demográfico, mas também devido ao desenvolvimento económico e ao estilo de vida actual, sendo estes dois últimos factores os que mais contribuem para este aumento. De acordo com os cenários actuais, estima-se que em 2050 a população mundial atinja os 9 mil milhões de habitantes. Assim, se a tendência de aumento de consumo de água se mantiver, em menos de 50 anos teremos gasto a água potável disponível, dado que os recursos naturais de transformação da água em água potável são lentos, frágeis e muito limitados. De acordo com este cenário a Organização das Nações Unidas (ONU) afirma que a água será a causa maior de conflito mundial nas próximas décadas.

De acordo com previsões do SIAM (2004) as alterações climáticas irão contribuir para uma diminuição da disponibilidade de água potável, existindo uma tendência para o aumento de cheias e para uma pior qualidade de água.

Em Portugal o consumo de água é bastante mais elevado quando comparado com as necessidades reais do país, nos vários sectores de actividade. No ano de 2001 foram consumidos 7.500 milhões de m<sup>3</sup> de água por ano, nos sectores urbanos, agrícola e industrial. Estes valores representam cerca de 1,65% do PIB do nosso país (RCM 113/2005).

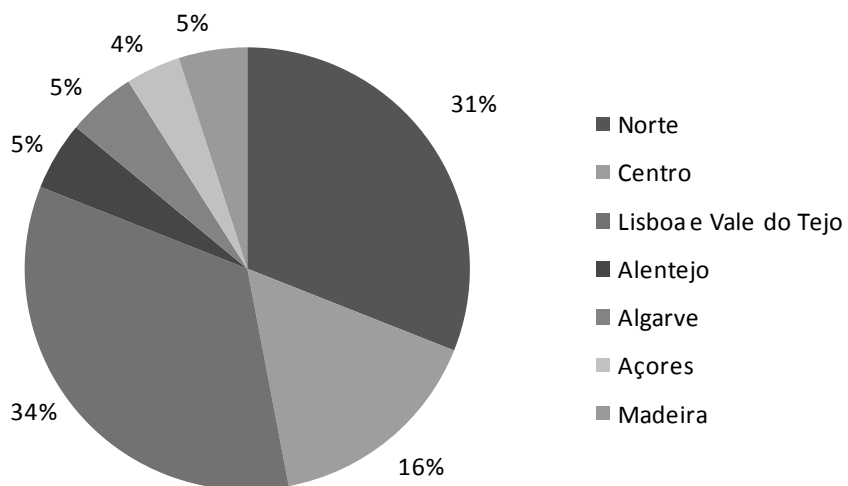
No Plano Nacional para o Uso Eficiente da Água (PNUEA) é indicado que o sector urbano representa apenas 8% da procura total de água, sendo consumidos anualmente neste sector  $572 \times 10^6$  m<sup>3</sup>/ano. Todavia quanto aos custos efectivos de utilização da água para os diversos fins de utilização, verifica-se que o sector urbano passa a ser o mais relevante correspondendo a 46% do total de custos, seguido da agricultura com 28% do total, e da indústria com 26% do total, o que conduz a conclusão que cada litro de água poupada em consumo urbano, e portanto por

consumo doméstico, também se traduz numa poupança significativa para o país (Figura 1).



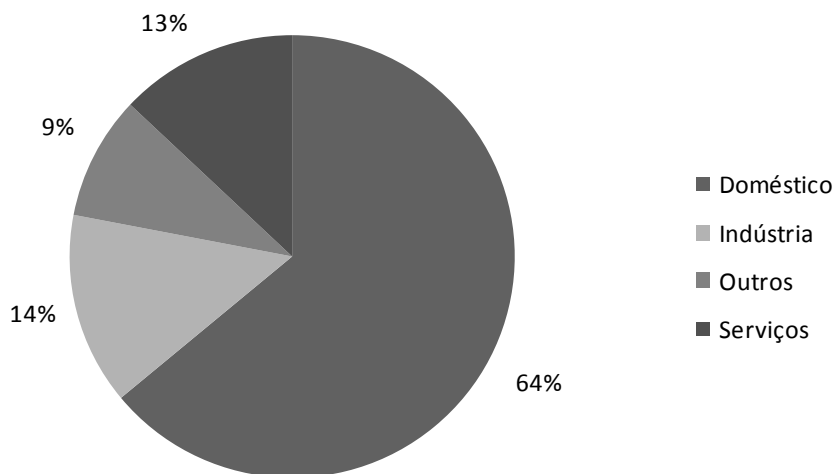
**Figura 1** – Distribuição dos custos efectivos da utilização da água por sector (Fonte: PNEUA)

Fazendo uma análise por NUT II (**Figura 2**) verifica-se que a região na qual se insere o concelho de Mafra, Lisboa e Vale do Tejo, é a que apresenta maior percentagem de consumo urbano.



**Figura 2** – Distribuição de consumo urbano por NUT II  
(Almeida, 2006)

O sector urbano engloba os consumos referentes aos consumos domésticos, industrial de serviços (comércio) e outros (como o consumo público). Estes são distribuídos de acordo com a Figura 3.



**Figura 3** – Distribuição do consumo urbano  
(Fonte: PNEUA)

De acordo com os dados apresentados na Figura 3 o sector doméstico é responsável por 64% do consumo urbano. Por consumo doméstico entende-se o associado aos usos de água efectuados no interior e na envolvente das habitações pelos seus ocupantes (Almeida, 2006).

Os consumos do sector doméstico apresentam um potencial de redução considerável, podendo ser atingido através:

- da regulação de caudais e manutenção dos sistemas de abastecimento;
- da aplicação de equipamentos/sistemas de redução da quantidade de água utilizada, sem perder o conforto na utilização dos sistemas;
- da alteração de comportamentos que conduzam a uma redução do consumo.

### **3. Objectivos**

O projecto EcoFamílias – Água que decorreu na região de Mafra surgiu de uma parceria entre a Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza com a empresa Veolia Água de Mafra. Com ele pretendeu-se atingir os seguintes objectivos:

- Caracterização dos consumos de água, ao longo de um ano;
- Delineação de planos de poupança de água para as famílias;
- Aconselhamento directo e personalizado das famílias, para ajudar na implementação dos planos de poupança.

Ao longo deste projecto pretendeu-se também avaliar o contributo de economizadores de água (e energia), designados neste relatório como redutores de caudal (nome mais vulgar) para a diminuição dos consumos de água numa habitação.

## 4. Metodologia

### 4.1. Selecção das famílias

Este programa teve como objectivo a monitorização de 10 famílias residentes no concelho de Mafra, em específico, famílias do condomínio da Venda do Pinheiro e de dois prédios residenciais de Mafra.

Para obter a amostra pretendida contactou-se a administração do condomínio para agendar uma reunião a partir da qual se definiu a estratégia de angariação de famílias, tendo-se decidido apresentar o projecto na reunião de condomínio. As famílias que não estiveram presentes nesta reunião tomaram conhecimento do projecto através de uma carta (*vide* anexo I), na qual se explicava a pertinência do projecto e a forma como se podiam inscrever.

A restrição da participação no projecto a famílias residentes em imóveis específicos levou à pouca afluência de inscrições. Assim, o projecto iniciou-se com um número de famílias inferior ao pretendido, no total seis, de acordo com a distribuição apresentada na tabela e figura seguintes (Tabela 1, Figura 4).

Tabela 1 – Distribuição das famílias participantes

<b>Concelho</b>	<b>Nº famílias</b>	<b>Código das famílias</b>
Venda do Pinheiro	4	M1, M2, M3, M5
Mafra	2	M4, M6



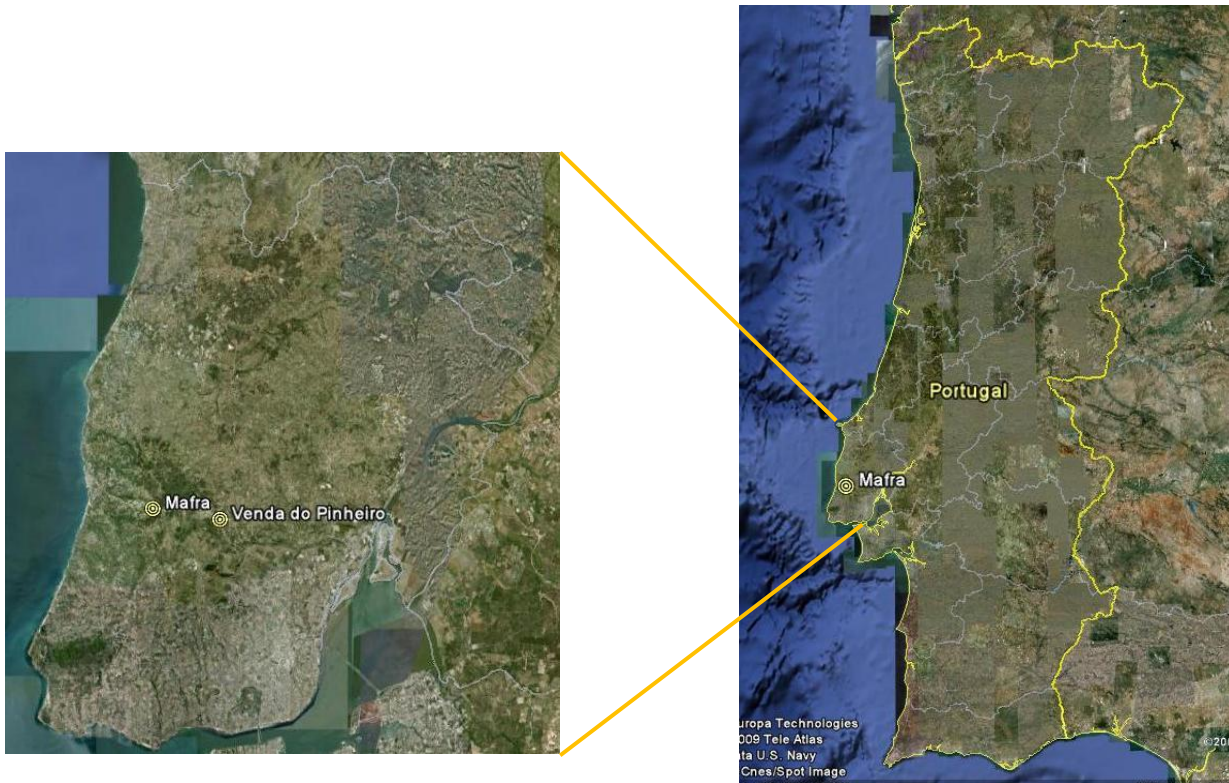


Figura 4 – Distribuição geográfica das famílias (Fonte: GoogleEarth)

## 4.2. Cronograma

O projecto acompanhou os consumos de água de seis famílias do concelho de Mafra ao longo de um ano. As diferentes fases do projecto EcoFamílias – Água são ilustradas no cronograma que se apresenta a seguir (Figura 5). O início da segunda fase do projecto foi adiado para Novembro para não coincidir com os meses de férias.

Tarefas	Nov-08	Dez-08	Jan-09	Fev-09	Mar-09	Abr-09	Mai-09	Jun-09	Jul-09	Ago-09	Set-09	Out-09	Nov-09	Dez-09	Jan-10	Fev-10	Mar-10
1ª visita (inquérito inicial)																	
1as Grelhas																	
2as Grelhas																	
Análise dos resultados primeira fase																	
Instalação Redutores /3as Grelhas																	
4as Grelhas																	
Análise de resultados																	
Relatório final																	

	Visita Quercus
	Grelhas
	Análise de resultados
	Relatório final

Figura 5 – Cronograma do projecto

### 4.3. Metodologia

A monitorização dos consumos das famílias foi realizada com o auxílio de um equipamento de medição adicionado ao contador da água. Os dados do contador foram registados em períodos de 15 minutos e disponibilizados numa plataforma online (Figura 6).

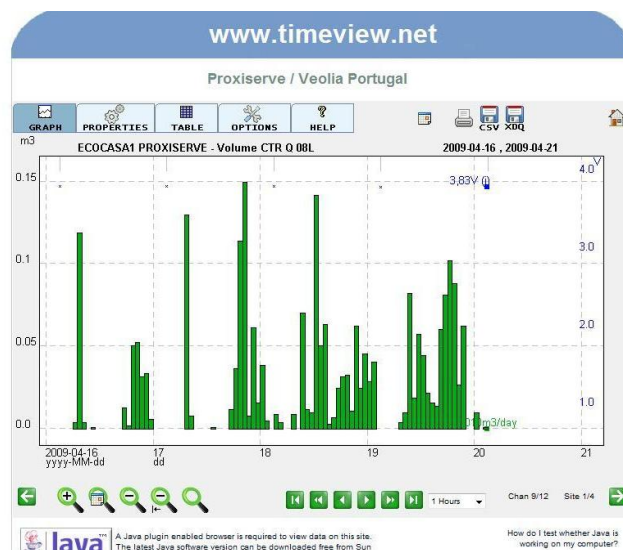


Figura 6 – Vista do sítio da internet onde se encontra alojada a informação dos consumos

Às famílias foi solicitado o preenchimento de grelhas de consumo (*vide* anexo II), nas quais identificaram em que dia e hora realizavam os diferentes consumos.

Esta informação foi posteriormente cruzada com as medições efectuadas pelo equipamento de telecontagem.

Os registos foram realizados numa primeira fase nos meses de Fevereiro e Abril de 2009, por um período de uma semana. O mesmo procedimento foi realizado nos meses de Novembro de 2009 e Janeiro de 2010 após a instalação de redutores de caudal e entrega da ficha de recomendação.

### 4.4. Recomendações

De acordo com os dados recolhidos na primeira fase do projecto delinearam-se fichas de recomendações personalizadas, tendo como base os dispositivos utilizados pelas famílias e os seus hábitos de consumo. Nesta descreveram-se os procedimentos a

adoptar ao nível de tempos e forma de utilização dos equipamentos, como torneiras e máquinas de lavar.

Como forma de incentivo à utilização de redutores de caudal, em Novembro, a par da entrega das fichas de recomendação, procedeu-se à instalação de três redutores de caudal, oferecidos pelo projecto, em cada habitação. Estes foram instalados na torneira mais utilizada da casa de banho, no chuveiro e na torneira da cozinha. Uma vez que a família M2 não nos pôde receber, por motivos de saúde, para a instalação de redutores de caudal estes vão ser-lhes oferecidos no final do projecto.

## **5. Caracterização das EcoFamílias**

Os consumos de água de uma habitação são influenciados não só pelo número de elementos do agregado familiar, mas principalmente pelo número dos dispositivos e equipamentos que consomem água e forma como são utilizados, bem como a existência de área ajardinada. Para compreender as variações de consumos entre as famílias fez-se um levantamento destas características para cada uma, através de um inquérito que se apresenta em anexo (*vide* anexo III).

As famílias M2 e M6 embora voluntárias no projecto, não mostraram disponibilidade para preencher as grelhas de consumo.

Tabela 2 – Caracterização dos hábitos de consumo de água das EcoFamílias

Família	Nº pessoas	Autoclismo com dupla descarga	Nº duches do agregado por semana	Duração média duches (min)	Nº máquinas de roupa por semana	Nº máquinas de loiça por semana	Nº lavagens de roupa à mão por semana	Nº lavagens de loiça à mão por semana	Tipo de habitação	Jardim/piscina	Nº casas de banho	Nº Cozinhas
M1	3	s	20	15	3	3,5	2	2	Moradia	-	3	1
M2	3	s	21	10	3,4	3,5	-	5	Moradia	Jardim	3	1
M3	4	s	28	12,5	3,5	7	-	7	Moradia	Terraço	3	1
M4	6	s	21	7,5	7	7	-	7	Apartamento	-	3	1
M5	4	s	21	10	2	1	-	2	Moradia	Jardim	3	1
M6	2	n	22	11,5	3,5	2,5	-	Pontual	Apartamento	Terraço	1	1

## 6. Caracterização dos consumos por dispositivo

Na primeira fase do projecto, como referido anteriormente, foi solicitado às famílias que preenchessem duas vezes grelhas de consumo de água, durante uma semana entre Fevereiro e Abril de 2009.

Nestas semanas a família registou o dia, a hora e o tipo de utilização cada vez que “abriram uma torneira”. Foi ainda pedido que evitassem a sobreposição de consumos de grande volume, para uma melhor aferição dos consumos.

O cruzamento destes registos com os dados medidos pelo equipamento de telecontagem permitiu identificar o consumo de cada dispositivo.

De acordo com esta análise o banho de imersão e os duches são o tipo de consumo com maiores gastos de água (107 e 91 litros, respectivamente). Seguindo-se a máquina de lavar roupa (62 litros) e a preparação de alimentos (38 litros). A utilização do bidé é a que apresenta menores consumos (3 litros) (Figura 7).

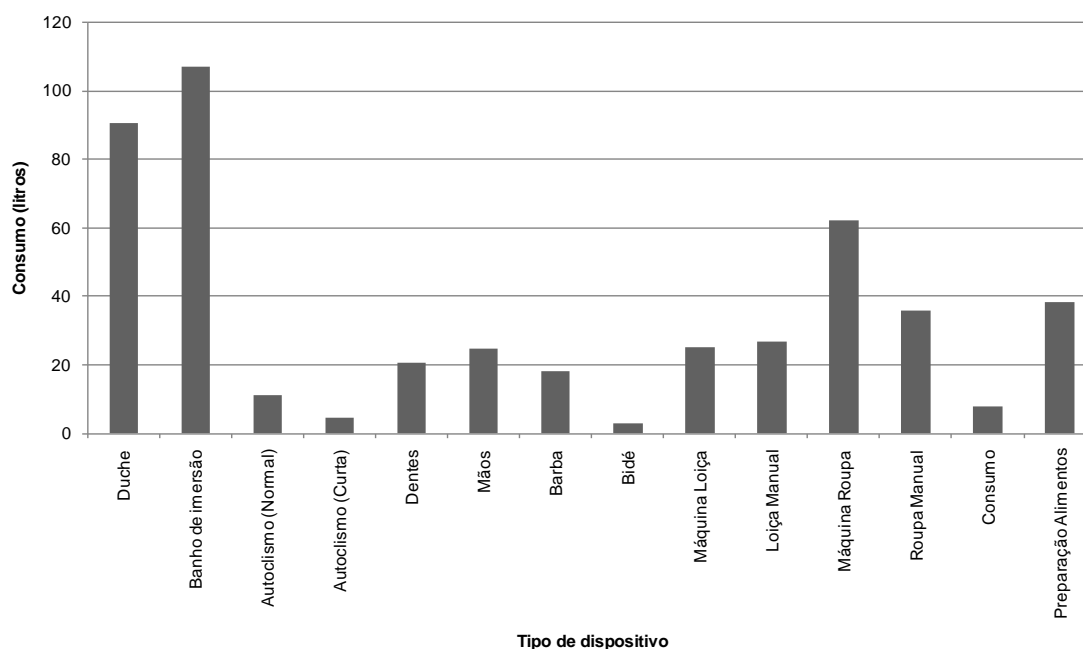


Figura 7 – Análise do consumo de água pelos diferentes dispositivos (litros)

## 7. Análise de redução de consumo por dispositivo

Um dos objectivos do projecto foi o de quantificar as reduções efectivas de consumo devido à colocação de redutores de caudal. Assim, aquando da instalação destes dispositivos nas torneiras e chuveiros das famílias realizou-se uma medição do caudal com os dispositivos já existentes e com os oferecidos no projecto. Os resultados obtidos encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Valores de caudal antes e após instalação de redutores de caudal

	Q médios (l/min)		Redução
	S/ redutor	C/ redutor	
Chuveiro	10	5	50%
Torneira cozinha	10	4	58%
Torneira WC	10	4	57%

De acordo com os dados da tabela anterior a instalação de redutores de caudal permite uma redução significativa dos consumos, em média 56,7% por dispositivo. De notar que numa das famílias a torneira da casa de banho já possuía uma torneira redutora de caudal. Com a instalação do redutor oferecido ainda foi possível reduzir em cerca de 33% o consumo resultante deste dispositivo.

Na segunda fase do projecto, não foi possível isolar, através do cruzamento das grelhas de consumo e os dados do equipamento de telemetria, os consumos dos dispositivos onde foram instalados redutores de caudal. Assim, não foi possível verificar se as famílias conseguiram alcançar os valores de redução esperados nestes pontos de consumo.



## 8. Caracterização dos consumos globais

A monitorização dos consumos destas seis famílias permitiu aferir o consumo médio diário das EcoFamílias. Antes da instalação de redutores de caudal e das recomendações, era de 434 litros/dia, variando entre 324 e 573 litros/dia. Este valor é superior à capitação média por fogo, 310 litros, referida no Programa Nacional para o Uso Eficiente de Água. Também o consumo médio diário por agregado familiar das famílias analisadas é superior ao valor indicado no guia técnico “Uso Eficiente da Água no Sector Urbano” (128 e 78 litros/ habitante.dia, respectivamente). Depois da entrega das fichas de recomendação e oferta dos redutores de caudal (fase de recomendação), que decorreu no mês de Novembro de 2009, o consumo médio diário das famílias reduziu para cerca de 384 litros/dia, variando entre 269 e 607 m<sup>3</sup>/dia. No cálculo deste valor não foram considerados os consumos da família M2, por não ter recebido os redutores de caudal e ficha de recomendação, como referido anteriormente.

Para uma análise mais correcta da diferença de consumos entre as duas fases do projecto realizou-se a comparação entre os consumos dos meses de Dezembro de 2008 e Janeiro de 2009 (primeira fase) e dos meses de Dezembro de 2009 e Janeiro de 2010 (posteriores à fase de recomendações). O resultado desta encontra-se ilustrado na Figura 8.

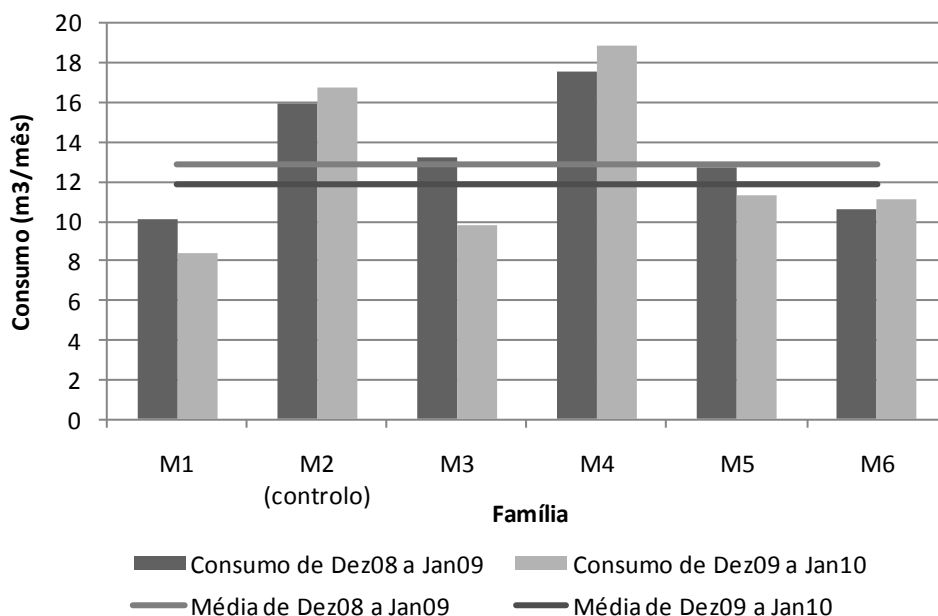


Figura 8 – Consumo médio mensal das famílias, antes e após a fase de recomendações (m<sup>3</sup>/mês)

Ao analisar a figura anterior é possível verificar que as famílias mais empenhadas no preenchimento das grelhas (M1, M3 e M5) são as que reduziram efectivamente os consumos de água no decorrer deste projecto. Estas três famílias reduziram os seus consumos em média em cerca de 23%, variando entre 13% e 34%, correspondendo a maior percentagem à família M3.

A família de controlo (M2), que não participou na fase de recomendações como já foi explicado em cima no subcapítulo 4.4, aumentou o seu consumo em cerca de 5% no período pós fase de recomendação.

Na Figura 9 está ilustrado a evolução dos consumos de água ao longo dos meses de análise (Dezembro 2008 a Janeiro 2010). Neste período a família com consumo mais elevado (15,857 m<sup>3</sup>/mês) é a M4, que pode ser justificado pelo número elevado de elementos do agregado familiar (6 elementos). As restantes famílias têm entre 2 e 4 elementos. A família com menor consumo é a família M1, com um consumo de 8,760 m<sup>3</sup>/mês.

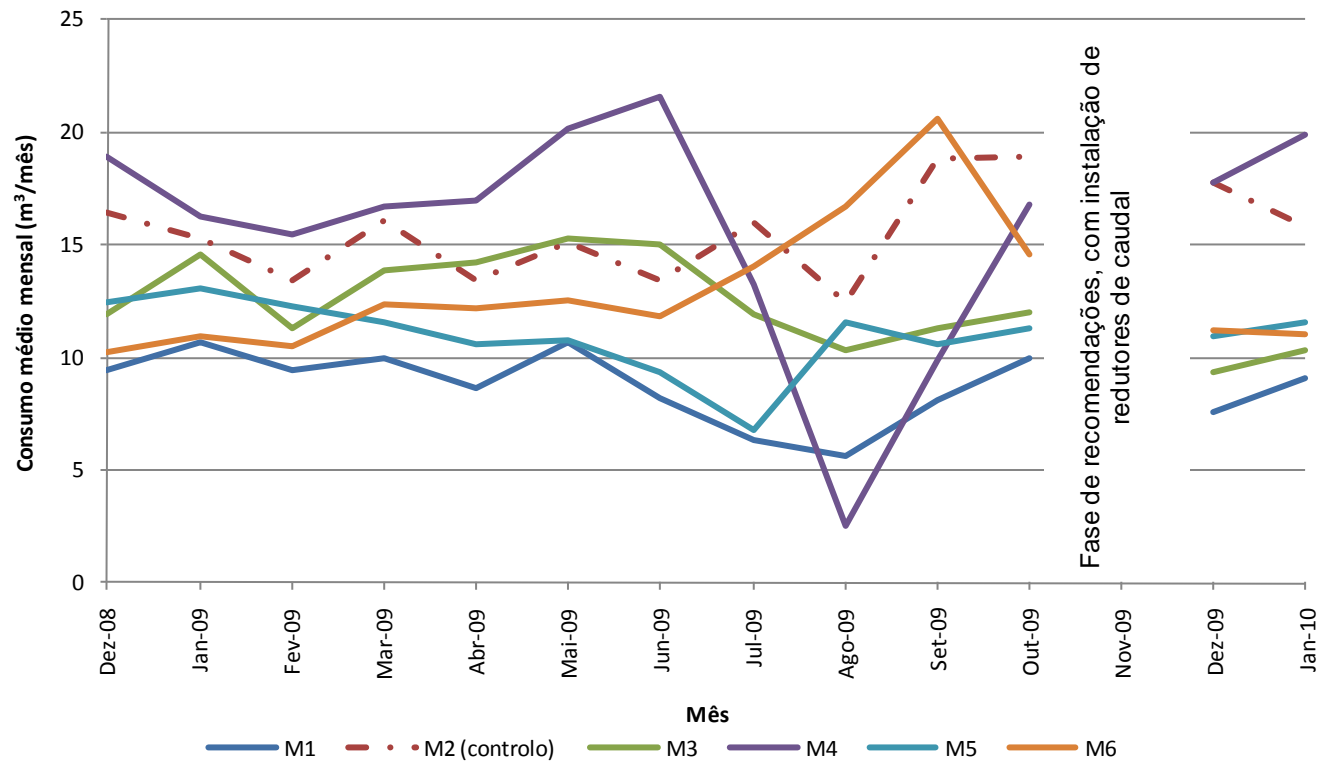


Figura 9 – Consumo mensal das famílias (m³/mês)

## 8.1. Análise da influência da sazonalidade

Ao analisar a Figura 9 torna-se evidente a variação de consumos de água ao longo dos meses. Para aferir a influência da sazonalidade no consumo de água fez-se uma análise dos consumos em meses típicos de Inverno (Dezembro 2008 a Fevereiro 2009) e em meses típicos de Verão (Junho a Agosto de 2009). Ambos os períodos analisados correspondem à primeira fase do projecto. Na análise do consumo no período de Verão foi retirado o mês em que a família esteve de férias. A Figura 10 mostra a comparação entre os consumos nestas duas épocas do ano.

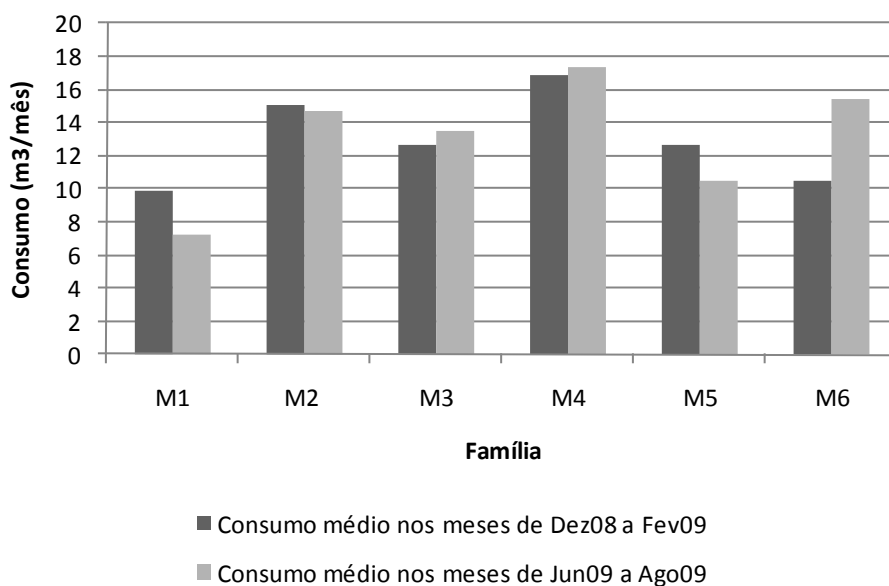


Figura 10 – Influência da sazonalidade no consumo de água Inverno vs Verão (m<sup>3</sup>/mês)

Ao comparar os consumos das famílias nos meses de Inverno e Verão verifica-se que metade das famílias aumenta os seus consumos no Verão (M3, M4 e M6). A família M6 é a que apresenta maior diferença de consumos, aumentando-o em 46% no período de Verão. Por sua vez, a família M1 é a que apresenta maior redução de consumo nesta época do ano (26%). Em média as famílias aumentam o seu consumo em cerca de 1% nos meses de Junho a Agosto.

## 8.2. Análise do consumo ao longo da semana

Para além de uma análise da variação de consumos estival, averiguou-se a alteração de consumos ao longo da semana. De acordo com o ilustrado na Figura 11 o Domingo

é o dia da semana com maior consumo médio (464 litros), sendo a quarta-feira o dia onde se registou um menor valor de consumo (368 litros).

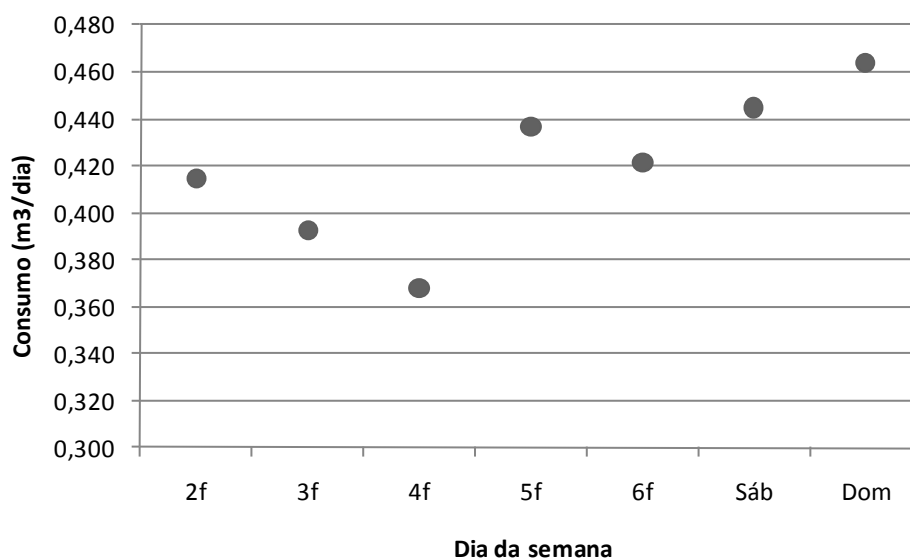


Figura 11 – Variação do consumo médio diário das famílias ao longo da semana (m<sup>3</sup>/dia)

No fim-de-semana (Sábado e Domingo) os consumos de água são mais elevados (Figura 11), que se explica por maior tempo de ocupação da casa (maior número de refeições, com conseqüente maior consumo de água na preparação de alimentos e lavagem de loiças) e pelo facto das famílias utilizarem o fim-de-semana para lavar roupa, entre outras utilizações de água. Para confirmar esta hipótese fez-se a análise dos consumos médios diários nestes dois períodos da semana (Tabela 4). A Figura 12 ilustra as diferenças de consumos, bem como as médias de consumos diários das várias famílias nos diferentes períodos da semana.

Tabela 4 – Comparação do consumo médio diário das famílias nos dias úteis (segunda-feira a sexta-feira) e ao fim-de-semana (Sábado e Domingo)

Família	Consumo médio diário nos dias úteis (m <sup>3</sup> /dia)	Consumo médio diário ao fim-de-semana (m <sup>3</sup> /dia)	Diferença
M1	0,222	0,440	50%
M2	0,473	0,677	30%
M3	0,405	0,394	-3%
M4	0,566	0,412	-37%
M5	0,346	0,383	10%
M6	0,430	0,422	-2%
<b>Média</b>	<b>0,407</b>	<b>0,454</b>	<b>10%</b>

Metade das famílias aumenta o seu consumo nos dias de fim-de-semana (Sábado e Domingo), em cerca de 31%. Exceptuam-se as famílias M3 e M4 e M6 que diminuem o seu consumo médio diário (3%, 37% e 2%, respectivamente).

Da análise, é possível concluir que em média as famílias aumentam os seus consumos em cerca de 10% no período de fim-de-semana (Sábado e Domingo).

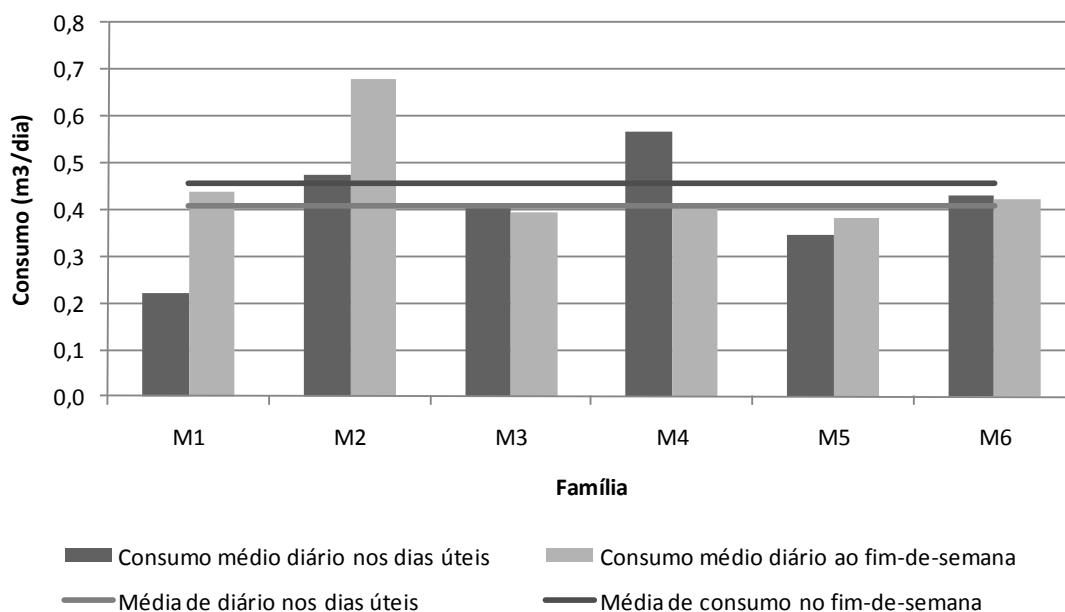


Figura 12 – Consumo médio diário durante a semana e fim-de-semana (m<sup>3</sup>/dia)

Das famílias que preencheram as grelhas de consumo, nas duas fases do projecto, (M1, M3, M5) a única cujo consumo ao fim-de-semana diminui é a M3. Este facto pode ser justificado por a habitação estar ocupada 24 horas por dia ao longo de toda a semana, ao contrário das famílias M1 e M5 que aumentam o número de horas em casa ao fim-de-semana. Ao nível de número de máquinas realizadas as três famílias têm hábitos semelhantes, aumentando o número de lavagens entre 40 a 50% ao fim-de-semana.

## 9. Comunicação social

O programa EcoFamílias – Água em Mafra, foi divulgado em vários meios de comunicação social, de nível nacional e regional.

Na Tabela 5 estão listados artigos publicados conhecidos:

Tabela 5 – Artigos publicados em vários meios de comunicação social

Título	Meio de comunicação	Data
Famílias de Mafra sensibilizadas para poupar água <a href="http://www.publico.pt/Local/familias-de-mafra-sensibilizadas-para-poupar-agua_1408154">http://www.publico.pt/Local/familias-de-mafra-sensibilizadas-para-poupar-agua_1408154</a>	Público	03/11/ 2009
Veolia Água apoia iniciativa da Quercus <a href="http://www.ericeira.com/viewnews.aspx?newsid=2412">http://www.ericeira.com/viewnews.aspx?newsid=2412</a>	Ericeira	04/11/2009
Quercus ajuda famílias a poupar na factura da água <a href="http://www.radioeuropa.pt/a/noticias/regional/1-regional/428-quercus-ajuda-familias-a-poupar-na-factura-da-agua">http://www.radioeuropa.pt/a/noticias/regional/1-regional/428-quercus-ajuda-familias-a-poupar-na-factura-da-agua</a>	Rádio Europa	04/11/2009
Quercus: Arranca 2ª Fase do programa EcoFamílias – Água <a href="http://pelandatureza.pt/agua/noticias/quercus-arranca-2a-fase-do-programa-ecofamilias-agua">http://pelandatureza.pt/agua/noticias/quercus-arranca-2a-fase-do-programa-ecofamilias-agua</a>	Blog Planeta Natureza	04/11/2009
Água. Seis famílias de Mafra aprendem a poupar com a Quercus <a href="http://dn.sapo.pt/inicio/portugal/Interior.aspx?content_id=1410164">http://dn.sapo.pt/inicio/portugal/Interior.aspx?content_id=1410164</a>	DN	04/11/2009
Mafra Ecofamílias começam a poupança de água <a href="http://www.destak.pt/docs/1185/lisboa.pdf">http://www.destak.pt/docs/1185/lisboa.pdf</a>	Destak	04/11/2009
EcoFamílias – Água <a href="http://ww1.rtp.pt/icmblogs/rtp/terra-a-vista/?k=EcoFamilias---Aqua.rtp&amp;post=16329">http://ww1.rtp.pt/icmblogs/rtp/terra-a-vista/?k=EcoFamilias---Aqua.rtp&amp;post=16329</a>	Blog Terra à vista	05/11/2009
EcoFamílias – Água: Veolia Água apoia iniciativa da Quercus <a href="http://www.badaladas.pt/site/php/noticia.php?ide=2809&amp;idr=300002&amp;idn=18">http://www.badaladas.pt/site/php/noticia.php?ide=2809&amp;idr=300002&amp;idn=18</a>	Badaladas	13/11/2009
Programa para poupar água <a href="http://www.industriaeambiente.pt/scid/webIA/defaultArticleViewOne.asp?articleID=547&amp;categoryID=780">http://www.industriaeambiente.pt/scid/webIA/defaultArticleViewOne.asp?articleID=547&amp;categoryID=780</a>	Industria e ambiente	17/11/2009
EcoFamílias: Veolia e Quercus de mãos dadas sensibilizam para a poupança de água	Jornal Regional Triângulo	18/11/2009

## 10. Conclusões

De acordo com os dados recolhidos ao longo do período em análise as famílias no decorrer da primeira fase do projecto tinham um consumo médio diário de 434 litros/dia. Após a entrega das fichas de recomendação e instalação dos redutores de caudal este consumo foi reduzido para 384 litros/dia. Este valor já se aproxima, apesar de ainda mais elevado, do consumo médio nacional por fogo, 310 litros/dia, referida no Programa Nacional para o Uso Eficiente de Água. Assim, conclui-se que as famílias reduziram o seu consumo em cerca de 12% após a fase de recomendações.

De acordo com as medições realizadas depois da instalação dos redutores de caudal, a redução do débito de água nos chuveiros diminuiu, em média, 50%. Esta redução é maior nas torneiras da cozinha e casa de banho, 58% e 57% respectivamente.

Ao analisar a influência da sazonalidade no consumo de água verificou-se que as famílias aumentam o seu consumo em média 1% nos meses típicos de Verão, quando comparados os consumos dos meses de Dezembro a Fevereiro com os do período de Junho a Agosto.

O consumo de água varia ao longo da semana, verificando-se um aumento de cerca de 10% do consumos nos dias de fim-de-semana (sábado e domingo). Os dados recolhidos permitiram concluir que o dia da semana com maior consumo é o domingo (464 litros) e o de menor consumo é a quarta-feira (368 litros), este facto pode ser justificado pelo aumento do tempo de permanência em casa e de utilizações de dispositivos consumidores de água.



# ANEXO

## Artigos