



**Quercus**

Associação Nacional de Conservação da Natureza

# **EcoFamílias – Água**

## **Escola de Óbidos**

Ano lectivo de 2008/2009 e 2009/2010



Agosto 2010

## 1. Resumo

O projecto EcoFamílias – Água, desenvolvido pela Quercus – Associação Nacional de Conservação da Natureza em parceria com a empresa Águas do Oeste, SA, teve como objectivo a alteração de comportamentos no consumo de água pelo contacto directo com os consumidores. Nos anos lectivos de 2008/2009 e 2009/2010, acompanhou-se o consumo do Complexo Escolar dos Arcos.

O consumo médio da escola no ano lectivo de 2008/2009 foi de cerca de 334 m<sup>3</sup>/mês, reduzindo para 329 m<sup>3</sup>/mês no ano lectivo seguinte. Esta redução pode dever-se, em parte, às várias acções de sensibilização ocorridas neste estabelecimento de ensino, por parte da empresa Águas do Oeste, do Município de Óbidos e da Quercus.

Analisando o consumo por pessoa, foi possível concluir que cada utente é responsável por um consumo diário de 20 litros.

De acordo com os dados recolhidos o dia da semana com maior consumo de água é a terça-feira (18,98 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2008/2009 e 17,20 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2009/2010) e o de menor é a quarta-feira (14,94 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2008/2009 e 15,08 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2009/2010). Esta diferença de consumos deve-se às actividades desenvolvidas nos diferentes dias da semana, terça-feira é o dia da semana com maior número de aulas de educação física, e consequentemente maior número de banhos, e quarta-feira é o dia em que apenas há aulas de manhã.

Os consumos de água numa instituição escolar variam ao longo do dia. De acordo com os dados analisados, as horas de almoço são as que apresentam maior consumo de água. No ano lectivo 2008/2009 verificou-se que o consumo médio horário mais elevado foi às 12 horas (1,95 m<sup>3</sup>), no ano lectivo seguinte passou a para as 13 horas (1,68 m<sup>3</sup>).

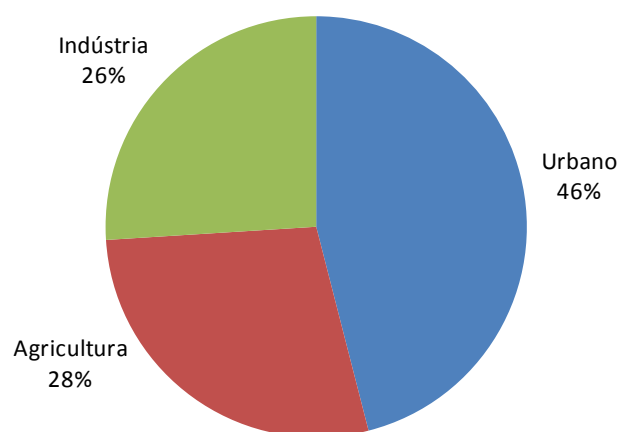
## 2. Introdução

Actualmente, são utilizados cerca de 50% dos recursos de água doce disponíveis, sendo previsível que dentro de apenas 15 a 20 anos este valor aumente para 75%. Em consequência, o risco de stress hídrico irá aumentar significativamente em todo o planeta, existindo países, como Portugal, onde poderão verificar-se, já em 2015, situações de elevada gravidade em grande parte do território. (Silva Afonso, 2009).

O elevado consumo de água e o processo de transformação natural de água em água potável é lento, frágil e muito limitado. Este cenário levará a que em menos de 50 anos, a água potável disponível será gasta. 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.

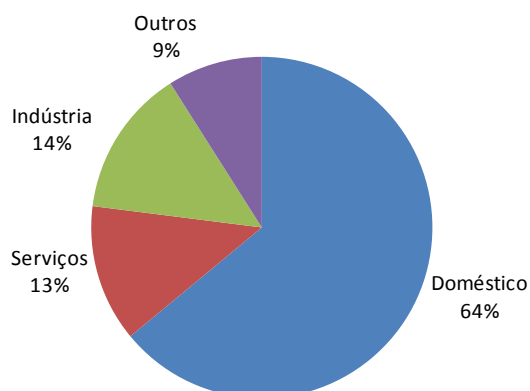
Em Portugal verifica-se, também, que o consumo de água é bastante mais elevado quando comparado com as necessidades reais do país, nos vários sectores de actividade. No ano de 2001 foram consumidos 7.500 milhões de m<sup>3</sup> de água por ano, nos sectores urbanos, agrícola e industrial. Estes valores 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, 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. Estes valores permitem concluir 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).



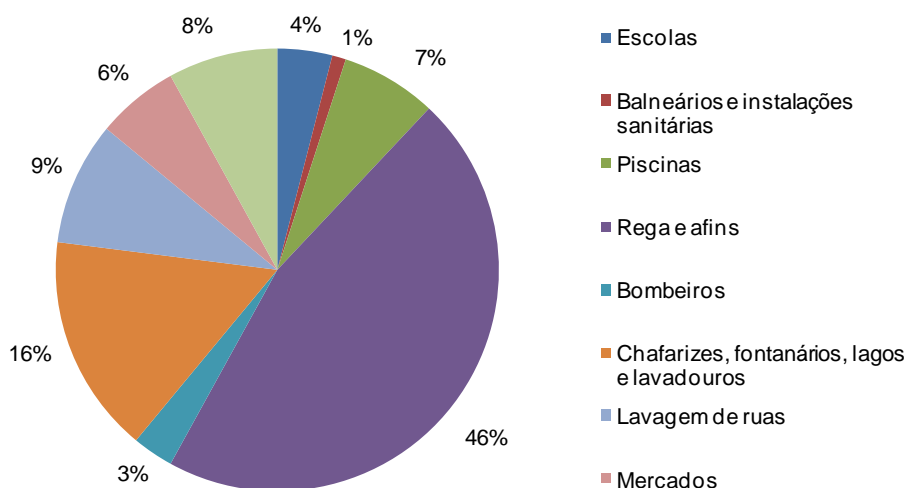
**Figura 1** – Distribuição dos custos efectivos da utilização da água por sector (Fonte: PNEUA)

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 2.



**Figura 2** – Distribuição do consumo urbano (Fonte: PNEUA, 2001)

Na Figura 3 é ilustrada a forma como os consumos municipais de água são distribuídos pelas diferentes categorias. De acordo com o apresentado as escolas são responsáveis por 4% do consumo de água dos municípios.



**Figura 3** – Distribuição do consumo municipal de água por categorias (Fonte: Almeida *et. al.*, 2006)

De acordo com o ilustrado na figura anterior as escolas são o terceiro menor contributo para o consumo municipal de água, no entanto num projecto onde a componente comportamental tem um forte peso as escolas são a categoria de consumo municipal onde existe um maior desafio ao nível de alteração de comportamentos devido ao número de pessoas que abrange.

Os consumos das escolas apresentam um potencial de redução considerável, podendo ser atingido através:

- Sensibilização de alunos, professores e funcionários para a alteração de comportamentos de consumo;
- 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.

### **3. Objectivos**

A parceria Quercus e Águas do Oeste, SA, no âmbito do projecto EcoCasa - Água, pretende alcançar os seguintes objectivos num estabelecimento de ensino:

- Caracterização dos consumos de água, ao longo de um ano;
- Delineação de planos de uso eficiente de água;
- Análise da redução de consumos decorrente das actividades realizadas no período do projecto.

## 4. Metodologia

### 4.1. Selecção da escola

O estabelecimento de ensino a seleccionar teria de ser no município de Óbidos, pois este projecto contou com o apoio financeiro da Câmara Municipal de Óbidos, para além da Águas do Oeste.

Dentro do município de Óbidos, o Complexo Escolar dos Arcos foi a escola que apresentou melhores condições para a implementação de um projecto desta natureza, tendo sido este o estabelecimento de ensino seleccionado.

### 4.2. Monitorização

A recolha de dados foi realizada com o auxílio de um equipamento de telecontagem, que executa a leitura do contador, por períodos de 5 minutos (Figura 4).



Figura 4 – Exemplo de uma instalação do equipamento de telecontagem

Os dados recolhidos por este equipamento são enviados por *GPRS* para uma base de dados, que pôde ser consultada *online* (Figura 5). Os dados foram analisados pela *a posteriori* pela Quercus.

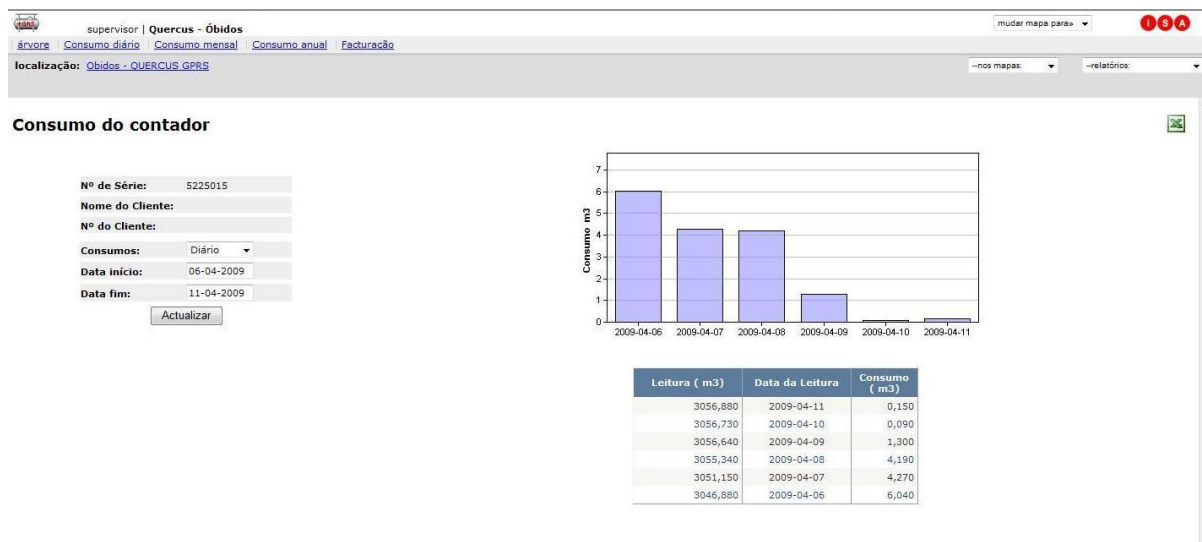


Figura 5 - Página de internet com os dados de consumo reais.

## 5. Concurso “Aprende a poupar H2O”

No ano lectivo 2009/2010, foi promovido pela Águas do Oeste, um concurso intitulado “Aprende a poupar H2O”, no qual se pretendia que os alunos elaborassem Ajudas Visuais, para promover a poupança de água em ambiente escolar. Este concurso teve a participação de 173 alunos de 13 turmas: 97 alunos de 8 turmas do 1º Ciclo do Ensino Básico (CEB), e 76 alunos de 5 turmas do 2º CEB. Esta escola foi baptizada com o nome Escola H<sub>2</sub>Óbidos.

No dia 22 de Março de 2010 foram divulgados os resultados do concurso (os trabalhos vencedores são apresentados no anexo I), realizando-se uma cerimónia de entrega de prémios no Estabelecimento de Ensino. O júri do concurso foi constituído pela Câmara Municipal de Óbidos, a Águas do Oeste e a Quercus.

Os melhores trabalhos foram expostos no estabelecimento de ensino, de forma a sensibilizar toda a comunidade escolar para o uso eficiente da água.



## 6. Caracterização dos consumos globais

No presente relatório são analisados consumos de dois anos lectivos (2008/2009 e 2009/2010). A média de consumo no ano lectivo 2008/2009 (Janeiro de 2009 a Junho 2009) foi de 333,76 m<sup>3</sup>/mês. No ano lectivo seguinte, considerando o mesmo período de medição (Janeiro de 2010 a Junho de 2010) o consumo passou para 329,09 m<sup>3</sup>/mês. Ao considerar os dois anos lectivos em conjunto, o consumo médio da escola foi de 328,78 m<sup>3</sup>/mês<sup>1</sup>, variando entre 208,38 m<sup>3</sup>/mês (Abril de 2010) e 493,69m<sup>3</sup>/mês (Janeiro de 2010).

Sabendo o número de utilizadores deste complexo escolar, em média, cada utente é responsável por um consumo diário de 0,020 m<sup>3</sup> (20 litros). Este consumo é próximo à escola de Valongo do Vouga<sup>2</sup>, cujo valor é de 21 litros/pessoa.

No ano lectivo 2008/2009 a Águas do Oeste apresentou o projecto a toda a comunidade escolar, através da realização de três acções de formação para professores e uma acção de educação ambiental para alunos, no dia 22 de Março de 2009 (Dia Mundial da Água).

No ano lectivo 2009/2010 foram realizadas novas acções de sensibilização com o objectivo de ajudar a escola na redução dos consumos de água. No mês de Maio de 2010 foram afixadas as ajudas visuais que ganharam o concurso “Aprende a poupar H2O” (Capítulo 5).

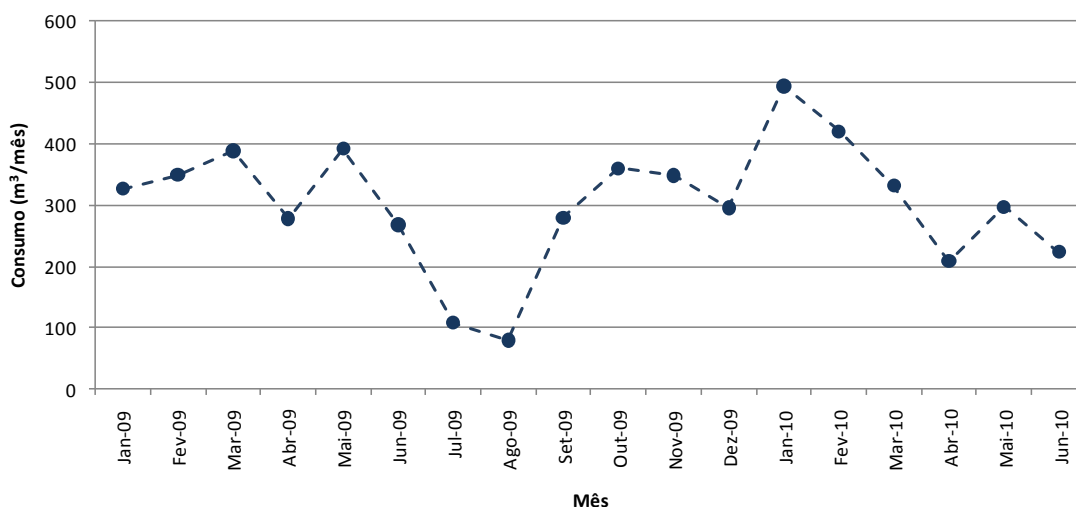
Em Março de 2010, foram instalados redutores de caudal na zona da cozinha e bar do complexo escolar. Ao comparar os consumos de Maio e Junho de 2009 com o período homólogo de 2010 verifica-se que este diminuiu, passando de 330,23 m<sup>3</sup>/mês para 260,46 m<sup>3</sup>/mês.

---

<sup>1</sup> Nesta análise não foram considerados os consumos dos meses de Julho e Agosto de 2009 por serem meses sem aulas, e portanto de possibilidade de actuação ao nível comportamental mais reduzida. O mês de Dezembro de 2008 também não foi considerado uma vez que apenas se conseguiram dados válidos a partir do dia 15 desse mês.

<sup>2</sup> <http://valongodovouga.blogs.sapo.pt/arquivo/1085351.html> (único estudo onde é referido o consumo por utente)

Na Figura 6 apresenta-se os valores de consumo para os diferentes meses em análise.



**Figura 6** – Consumo ao longo dos meses (m<sup>3</sup>/mês)

Como referido anteriormente, a Águas do Oeste realizou acções de formação para professores e acções de sensibilização para alunos em Março de 2009 e, é possível verificar pela Figura 6, um decréscimo de consumo após estas acções, no mês de Abril de 2009.

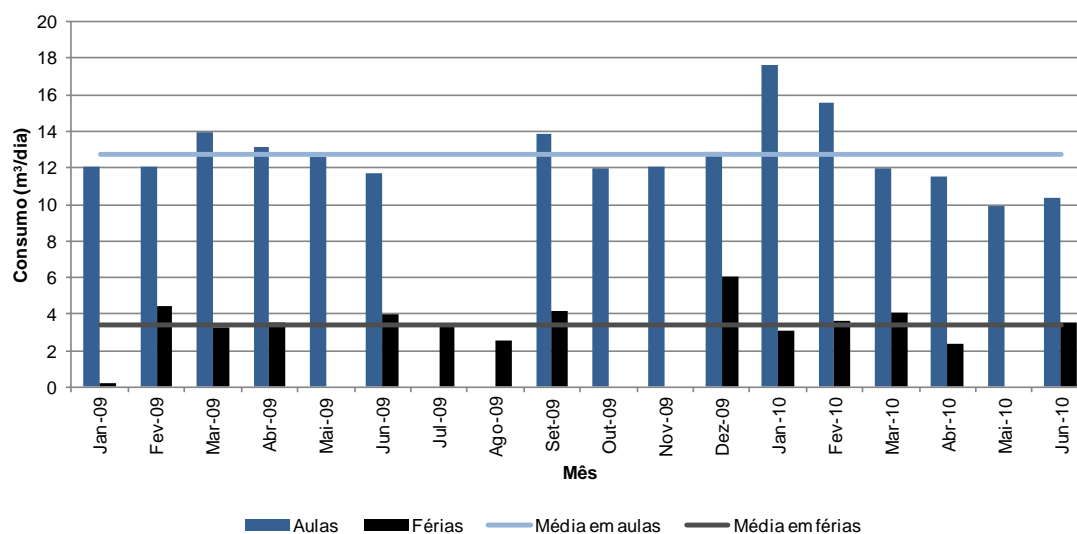
Pela análise da Figura 6 verifica-se ainda que há uma diminuição de consumos entre Janeiro e Abril de 2010, facto que pode ser justificado pela existência de acções de sensibilização à comunidade escolar por parte do Município de Óbidos (Janeiro 2010) e por parte da empresa Águas do Oeste (Março 2010).

A escola é uma instituição com variações de ocupação ao longo dos meses de acordo com as interrupções escolares. Para a análise desta variabilidade de consumos foram consideradas as interrupções indicadas pela escola (Tabela 1).

**Tabela 1** – Datas das interrupções escolares dos dois anos lectivos em análise

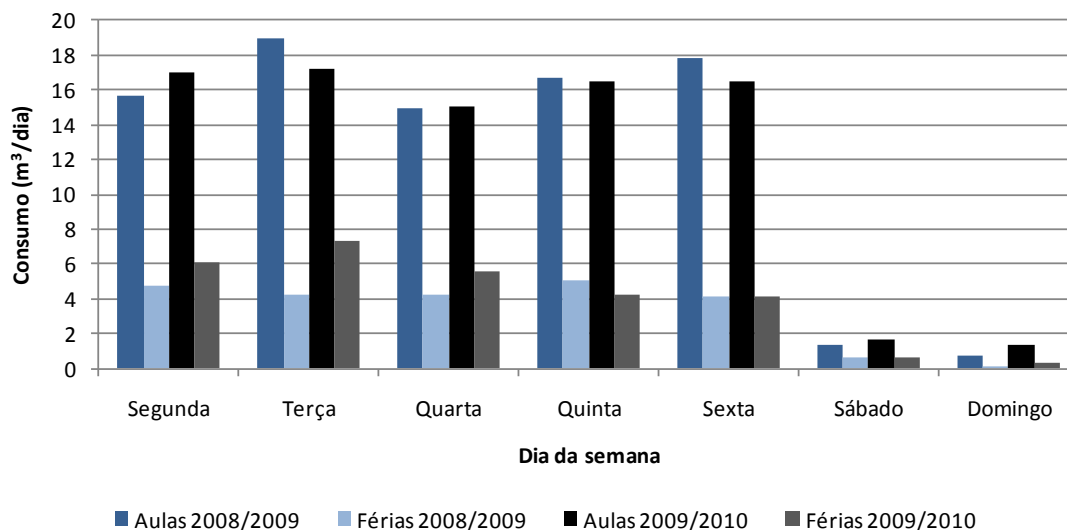
| Interrupções | Datas ano lectivo 2008/2009                 | Datas ano lectivo 2009/2010                 |
|--------------|---|---|
| 1.º          | De 19 de Dezembro a 4 de Janeiro, inclusive | De 19 de Dezembro a 3 de Janeiro, inclusive |
| 2.º          | De 23 a 25 de Fevereiro, Inclusive          | De 15 a 17 de Fevereiro, inclusive          |
| 3.º          | De 28 de Março a 13 de Abril, inclusive     | De 27 de Março a 11 de Abril, inclusive     |

A variação de consumos diários entre o período de aulas e as férias foi determinada para os diferentes meses em análise. De acordo com o ilustrado na Figura 7 o consumo médio no período de aulas é cerca de quatro vezes superior à época de férias. Apesar disso, nos períodos de férias também se verificam consumos pois na escola realizam-se também actividades de tempos livres (ATL). O mês de Dezembro de 2009 foi aquele onde se verificou maior percentagem de consumo de água em período de férias (32%). Este valor demonstra que a realização de acções de sensibilização é fundamental para a redução do consumo de água que, não passa só pelos alunos mas, também, por professores e funcionários.



**Figura 7** – Análise da variação de consumos nos períodos de aulas e férias ao longo dos meses em análise (m<sup>3</sup>/dia)

Ao longo dos dias da semana há uma variação na ocupação e em actividades desenvolvidas na escola (diferentes disciplinas). De forma a identificar a influência desta alteração no consumo de água analisou-se, para os dois anos lectivos, o consumo médio diário nos diferentes dias da semana para os períodos de aulas e férias (Figura 8).



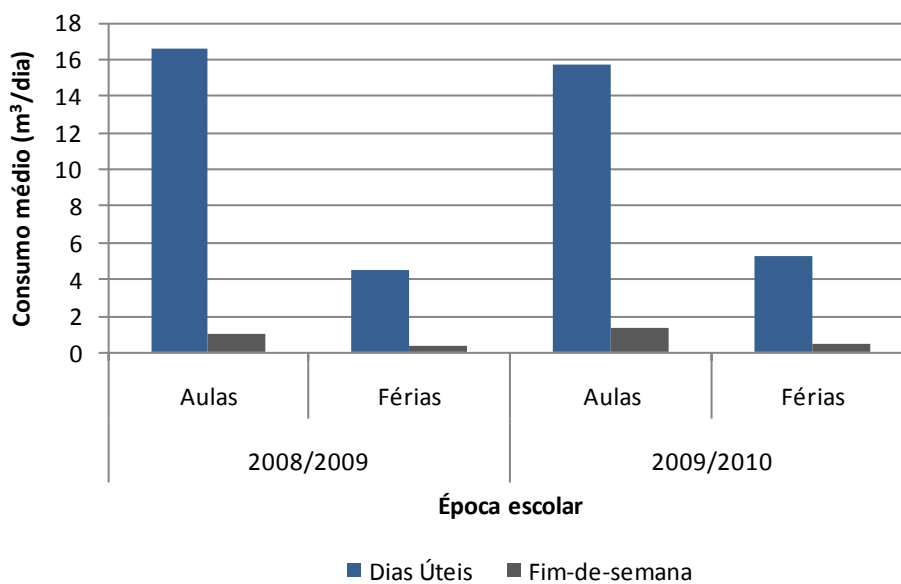
**Figura 8** – Análise do consumo ao longo da semana (m<sup>3</sup>/dia)

Ao analisar os consumos de água ao longo dos dias da semana verificou-se que em ambos os anos lectivos a terça-feira foi o dia da semana com maior consumo (18,98 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2008/2009 e 17,20 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2009/2010). No primeiro ano lectivo analisado este consumo deveu-se ao maior número de aulas da disciplina de Educação Física neste dia da semana. No segundo ano lectivo não se conseguiu averiguar o motivo pois a escola não chegou a informar a Quercus das diferentes actividades ao longo da semana, depois de contactada várias vezes.

De acordo com os dados recolhidos, a quarta-feira foi o dia da semana com menores consumos nos dois anos lectivos (14,94 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2008/2009 e 15,08 m<sup>3</sup>/dia, no ano lectivo 2009/2010). Este facto pode ser justificado por neste dia apenas haver aulas no período da manhã, nos dois anos lectivos.

O fim-de-semana, como seria de esperar, é o período com menor consumo. O domingo é o dia com menor consumo de água dois anos lectivos, quer no período de aulas como em férias.

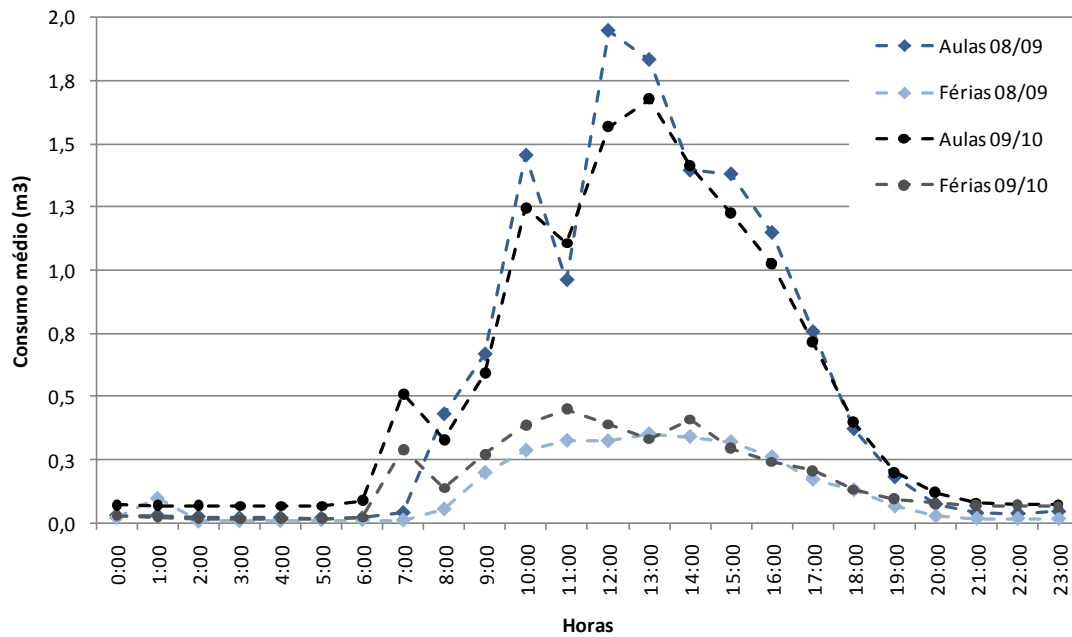
Os consumos médios durante os dias úteis, quer em período de aulas, quer de férias, são bastante superiores aos do fim-de-semana (Figura 9). A maior diferença de consumos entre o período de aulas e de férias é verificada obviamente nos dias úteis, pela diminuição do número de actividade que são desenvolvidas na escola nos dias úteis.



**Figura 9** - consumo médio diário nos dias úteis e fim-de-semana

Os consumos de água numa instituição escolar podem também variar ao longo do dia. De forma a avaliar esta variação analisou-se o consumo médio horário (Figura 10). De acordo com esta análise, as horas de almoço são as que apresentam maior consumo de água. No ano lectivo 2008/2009 verificou-se que o consumo médio horário foi mais elevado às 12h (1,95 m<sup>3</sup>) enquanto no ano lectivo seguinte passou aspara as 13h (1,68 m<sup>3</sup>).

No período de férias verificou-se que no ano lectivo de 2008/2009, as 13h foi agora de maior consumo (0,35 m<sup>3</sup>). No ano lectivo de 2009/2010, o pico de consumo ocorreu às 11 horas (0,45 m<sup>3</sup>).



**Figura 10** - Consumo médio horário (m<sup>3</sup>)

Nos dois anos lectivos, o consumo da escola começa a ocorrer a partir das 7h, voltando a diminuir após as 18h. Os grandes consumos podem justificar-se pelos picos de consumo de água na preparação de alimentos (10:00 às 11:30 e 12:30 às 15:00), bem como na zona do bar (10:45 às 11:15, 14:00 às 14:30 e 17:00 às 17:10).

Nesta análise não é possível destacar o contributo das aulas de Educação Física para o consumo de água por se encontrarem distribuídas ao longo do dia (entre as 08:45 e as 16:40), também nos dois anos lectivos.

## 7. Conclusões

De acordo com os dados recolhidos, o consumo médio da escola no ano lectivo de 2008/2009 foi de 334 m<sup>3</sup>/mês, reduzindo para 329 m<sup>3</sup>/mês no ano lectivo seguinte. Esta redução pode dever-se às várias acções de sensibilização ocorridas neste estabelecimento de ensino, por parte da empresa Águas do Oeste, Município de Óbidos e Quercus. Analisando o consumo por pessoa, foi possível concluir que cada utente é responsável por um consumo de 20 litros/dia.

O dia da semana com maior consumo de água, em ambos os anos lectivos foi a terça-feira (18,98 m<sup>3</sup>/dia, em 2008/2009 e 17,20 m<sup>3</sup>/dia, em 2009/2010). O de menor consumo foi a quarta-feira (14,94 m<sup>3</sup>/dia, 2008/2009 e 15,08 m<sup>3</sup>/dia, 2009/2010). Esta diferença de consumos deve-se às actividades desenvolvidas nos diferentes dias da semana, sendo a terça-feira o dia da semana com maior número de aulas de educação física, e conseqüentemente maior número de banhos, em ambos os anos lectivos, e a quarta-feira o dia em que apenas há aulas de manhã.

De acordo com a análise de consumos ao longo do dia as horas de almoço são as que apresentam maior consumo de água. No ano lectivo 2008/2009 verificou-se o consumo médio horário mais elevado às 12 horas (1,95 m<sup>3</sup>) que, no ano lectivo seguinte, passou para as 13 horas (1,68 m<sup>3</sup>).