

**Estudo sobre o consumo de água em restaurantes na cidade de Cascavel - PR**

Camila Rosani Beal<sup>1</sup>, Reginaldo Ferreira Santos<sup>1</sup>, Angélica Buzinaro Avaci<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE, PPGA – Programa de Pós Graduação em Energia na Agricultura – Nível Mestrado, Cascavel /PR.

camila.beal@hotmail.com, reginaldo.santos@unioeste.br, angélica\_buzinaro@hotmail.com

**Resumo:** Atualmente uma das maiores preocupações de empresas, indústrias trata-se do grande consumo de água nos seus sistemas prediais. A conservação da água é uma necessidade em decorrência da escassez, ausência de qualidade ou quantidade nos corpos hídricos. Este trabalho tem por objetivo avaliar o consumo de água por restaurantes da cidade de Cascavel-PR, através da determinação de parâmetros considerados representativos ao número de refeições servidas por mês e a área útil comercial através da sua correlação com o consumo de água. O consumo médio de água encontrado foi de 44 m<sup>3</sup>. Através dos resultados obtidos pode se concluir que os resultantes do coeficiente de correlação que mais se ajustou foi entre as variáveis, número de refeições servidas e consumo mensal de água.

**Palavras-chave:** Correlação, consumo, conservação

**Study on water consumption in restaurants in the city of Cascavel, Paraná State**

**Abstract:** Currently one of the biggest concerns of businesses, industries, it is the large consumption of water in its building systems. Water conservation is a necessity due to the shortage, lack of quality or quantity in hydrous bodies. This study aims to evaluate the consumption of water by restaurants in the city of Cascavel-PR, through the determination of parameters considered representative of the number of meals served per month and commercial floor area through its correlation with water consumption. The average water consumption was found to be 44 m<sup>3</sup>. The results obtained can be concluded that the resulting correlation coefficient was more fitted between the variables, number of meals served and monthly consumption of water.

**Key words:** Correlation, consumption, conservation

**Introdução**

Dentre as diversas definições de água potável utilizadas atualmente tem-se a Portaria número 518, do Ministério da Saúde onde diz no art. 4º que Água potável trata-se de água para consumo humano cujos parâmetros químicos, físicos, microbiológicos e radioativos atendam ao padrão de potabilidade e que não ofereça risco à saúde (Brasil, 2004).

O ciclo da água na natureza sofre cada vez mais a interferência das ações causadas pela presença humana na Terra. A crescente ocupação territorial e o vertiginoso crescimento populacional de centros urbanos interferem neste ciclo. Na terminologia dos recursos hídricos a utilização da água é abordada sobre a forma dos usos múltiplos da água, onde fica patente a natureza indissociável entre os diversos usos. Dentre os diversos usos das águas destacam-se

nos usos antrópicos: uso humano para ingestão, higiene, usos domésticos, irrigação de culturas agrícolas, uso industrial, e no comércio. Usos naturais: manutenção de ecossistemas e biodiversidade, regulação climática (Gonçalves, 2006).

O Brasil é detentor de cerca de 13,7% de toda a água doce superficial, 70% desse recurso se encontram na região amazônica. Nas regiões Norte e Centro-Oeste concentram-se a maior parte dos recursos hídricos do país, onde a densidade populacional é relativamente pequena em comparação com as outras regiões. Em contrapartida, as regiões Sudeste e Nordeste concentram a menor parcela de água e são responsáveis pelo abastecimento de mais de 70% da população brasileira (Idec, 2002).

De acordo com Ghisi (2007), sem a implantação de programas de conservação, a disponibilidade hídrica nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil podem chegar a condições preocupantes. O consumo de água é influenciado por uma série de razões, dentre as quais cita-se: região, diferenças do clima, a diferença nos usos domésticos, comerciais e industriais, tamanho da casa, tamanho da propriedade, uso público, idade e condição do sistema de distribuição (Mieli, 2009). Dentro de um mesmo país, o consumo varia de região para região, tendo em vista a má distribuição da água. (Bressan et al., 2005). Para que os recursos hídricos se mantenham em boas condições de uso e abundância, necessita-se de ações rápidas e indispensáveis. A adoção de medidas efetivas de controle e manejo são responsabilidades de todos de forma individual e coletiva (Ana et al., 2005).

Programas de conservação de água compreendem ações que resultam em economia de água, incidindo não somente sobre os domicílios, redes de distribuição e em outras partes do sistema de abastecimento, mas também sobre os mananciais, através da criação de áreas de preservação, do combate a poluição na origem e ao desmatamento. Na prática, busca-se a racionalização do uso através de técnicas e procedimentos que resultem na conservação do recurso, sem que haja comprometimento dos usos fundamentais que mantêm a vida nas áreas urbanas (Gonçalves, 2006).

Segundo Gonçalves (2006), a conservação da água compreende o seu uso racional, que pressupõe o eficiente, e o uso de fontes alternativas de água. O reaproveitamento ou reuso da água é o processo pelo qual a água tratada ou não, é reutilizada para o mesmo ou outro fim. Essa reutilização pode ser direta ou indireta, decorrente de ações planejadas ou não. A utilização de fontes alternativas de água é, portanto uma importante medida de racionalização, por evitar a utilização das fontes convencionais de suprimento.

Os fundamentos da sustentabilidade apontam para a necessidade de uma série de modificações referentes à relação do homem com os recursos hídricos. O aumento da

eficiência do uso da água é um dos principais desafios atualmente (Rousset, 2005). O uso racional da água consiste em sistematizar as intervenções que devem ser realizadas em uma edificação, de tal forma que as ações de redução do consumo sejam resultantes de amplo conhecimento do sistema, garantindo sempre a qualidade necessária para a realização das atividades consumidoras, com o mínimo de desperdício (Oliveira, 2009).

Evitar o desperdício e dar o destino correto à água utilizada em empresas e indústrias há muito tempo deixaram de ser questões puramente econômicas. O uso racional da água no meio ambiente se tornou um diferencial competitivo para as empresas modernas e muitas vezes a disponibilidade hídrica é o fator determinante na decisão de investimento em novas instalações e sua ampliação (Sabesp, 2010).

O presente trabalho teve por objetivo realizar o levantamento do consumo de água nos restaurantes da cidade de Cascavel – Pr.

### **Material e métodos**

O presente estudo foi desenvolvido na cidade de Cascavel – PR, localizada na região oeste do Paraná, com população aproximada segundo o IBGE (2010), de 286.172 habitantes.

A pesquisa é de natureza quantitativa, pois se caracteriza pela possibilidade de se quantificar dados representativos do universo investigado e, em muitos casos, geram índices que podem ser reavaliados em certos períodos, permitindo comparações ao longo do tempo. (Oliveira, 1999).

Foram visitados 22 restaurantes na cidade de Cascavel, definidos aleatoriamente. O instrumento de coleta de dados utilizado foi uma ficha composta por um questionário fechado, com o objetivo de levantar o consumo médio mensal de água, número médio de clientes atendidos e total de área útil do estabelecimento.

Após a coleta de dados a análise tem como objetivo organizar e classificar os dados de forma sistemática, possibilitando o fornecimento de respostas do fenômeno pesquisado. Os dados levantados foram analisados pelo método de análise de regressão para se obter as equações de estimativas e os coeficientes de correlação.

### **Resultados e discussão**

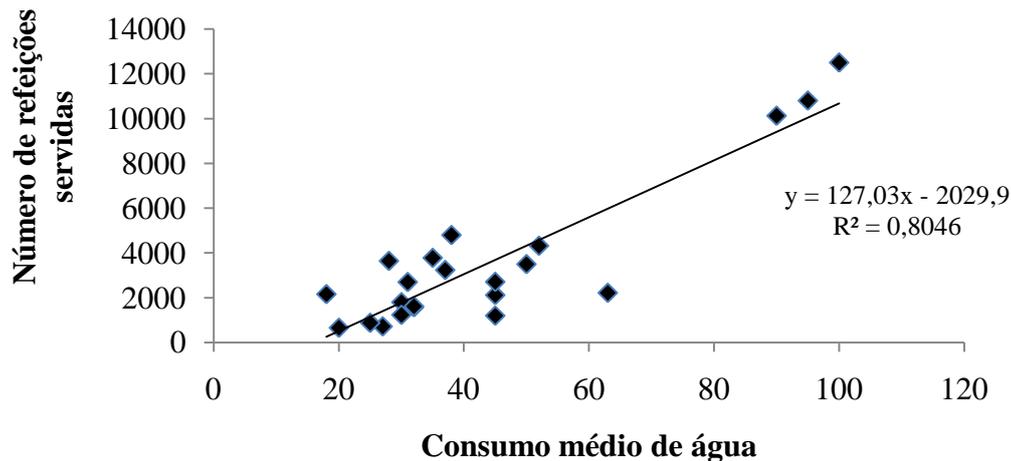
Na Tabela 1, estão apresentadas as variáveis analisadas que foram: consumo de água (m<sup>3</sup>), número de refeições servidas e área útil do estabelecimento (m<sup>2</sup>) em cada amostragem realizada nos 22 restaurantes.

**Tabela 1.** Dados absolutos de restaurantes de Cascavel, PR no ano de 2011

| Amostra          | Área<br>(m <sup>2</sup> ) | Consumo de água<br>(m <sup>3</sup> ) | Nº de refeições<br>servidas |
|------------------|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| 1                | 100                       | 27                                   | 720                         |
| 2                | 200                       | 100                                  | 12500                       |
| 3                | 180                       | 38                                   | 4800                        |
| 4                | 85                        | 45                                   | 1200                        |
| 5                | 96                        | 52                                   | 4320                        |
| 6                | 65                        | 20                                   | 660                         |
| 7                | 200                       | 63                                   | 2220                        |
| 8                | 250                       | 90                                   | 10125                       |
| 9                | 225                       | 95                                   | 10800                       |
| 10               | 150                       | 28                                   | 3645                        |
| 11               | 95                        | 45                                   | 2120                        |
| 12               | 80                        | 30                                   | 1800                        |
| 13               | 100                       | 37                                   | 3240                        |
| 14               | 110                       | 25                                   | 880                         |
| 15               | 120                       | 31                                   | 2700                        |
| 16               | 220                       | 50                                   | 3500                        |
| 17               | 90                        | 18                                   | 2160                        |
| 18               | 65                        | 30                                   | 1235                        |
| 19               | 250                       | 35                                   | 3780                        |
| 20               | 150                       | 45                                   | 2710                        |
| 21               | 50                        | 32                                   | 1575                        |
| 22               | 80                        | 32                                   | 1620                        |
| Média            | 135                       | 44                                   | 3560                        |
| Desvio<br>Padrão | 64,26                     | 23,39                                | 3312,63                     |

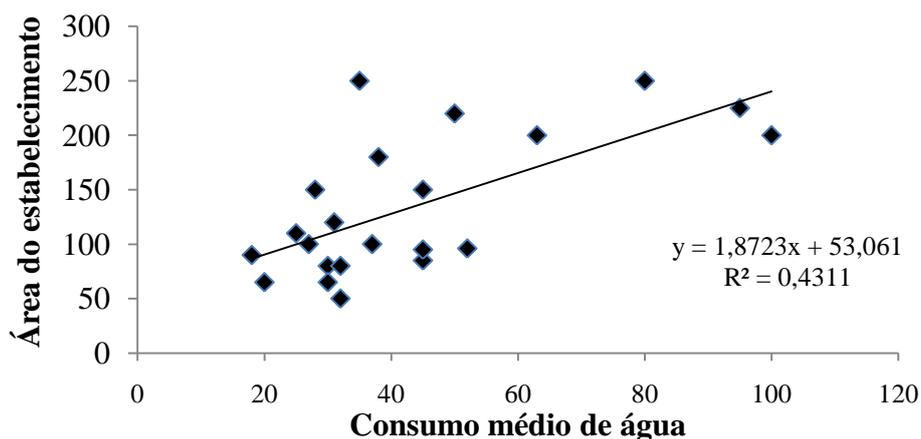
Analisando a Tabela 1 verifica-se que, o consumo médio de água pelos restaurantes avaliados é de 44 m<sup>3</sup> mês<sup>-1</sup>, a taxa de consumo médio pela área útil dos restaurantes é de 0,32 m<sup>3</sup> mês<sup>-1</sup> e a relação entre número de refeições servidas e o consumo de água médio resultou em 13 litros gastos por refeições servidas, o que segundo a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP (2010), esta abaixo do valor apresentado na literatura em que é de 20 a 30 litros por refeição preparada. Das 22 amostras realizadas, seis delas apresentaram consumo superior ao sugerido pela literatura, o que representa 28% das amostras, sendo assim percebemos que ainda há restaurantes em que ocorre desperdício, podendo estar ocorrendo por diversos motivos como perda de faturamento, defeitos de medidores, fraudes, vazamentos, etc.

A Figura 1 apresenta o resultado da relação entre o número de refeições e o consumo de água, no mesmo percebe-se que o variável consumo de água e o número de refeições servidas apresentam uma correlação de 0,8 é considerado relação forte (Crespo, 2002).



**Figura 1.** Número de refeições servidas x Consumo de água.

Na Figura 2 observa-se uma correlação de 0,4, entre o consumo de água e a área útil do restaurante, o que segundo Crespo (2002) é considerado uma relação fraca. Os parâmetros que foram analisados são o consumo de água com a área útil do estabelecimento, acredita-se que tenha apresentado uma correlação fraca, pois o parâmetro área útil do estabelecimento não se trata de um parâmetro claramente disponível, pois de acordo com Mota e Sanchez (2001), diversos estabelecimentos estavam em prédios múltiplos, e também pelo fato de que o tamanho do restaurante não representa necessariamente um indicador do seu consumo, pois ocorrem restaurantes grandes com baixo movimento, ou outros fatores.



**Figura 2.** Área útil x Consumo de água.

### Conclusões

Através deste trabalho foi possível mostrar que a equação de estimativa que melhor se ajusta, mostrou coeficiente de correlação de 0,8, indicando que a correlação entre consumo de

água (m<sup>3</sup>) e número de refeições servidas, melhor estima o consumo de água nos restaurantes amostrados na cidade de Cascavel PR.

### Referências

ANA. Agência Nacional das Águas. **Conservação e Reuso da Água em Edificações**. São Paulo: Prol Editora Gráfica, 2005.

BRASIL. Ministério da saúde. **Portaria n° 518/GM**, de 25 de março de 2004. Secretária de Atenção a Saúde.

BRESSAN, D. L.; MARTINI, M. **Avaliação do Potencial de Economia de Água Tratada no Setor Residencial da Região Sudeste Através do Aproveitamento de Água Pluvial**. [Trabalho de Conclusão de Curso] Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, 2005.

CRESPO A. A. **Estatística fácil**. 17<sup>o</sup> edição. São Paulo: Editora Saraiva, 2002.

GHISI, E. Potential for potable water savings by using Rainwater in the residential sector of Brazil. **Building and Environment** v.42 p.1654–1666, 2007.

GONÇALVES, R. **Uso racional da água em edificações**. Rio de Janeiro. Ed. ABES, 2006.

IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em 7 nov. 2011.

IDEC – Instituto Brasileiro de defesa do consumidor. **Consumo sustentável: Manual de educação**. Brasília: Consumers Internacional/MMA/IDEC, 2002.

MIELI, J. C. de A. **Estudo sobre o uso racional de água no centro universitário da fundação educacional de Barretos**. Trabalho de conclusão do curso de Engenharia Cível, UNIFEB, 2009.

MOTA E SANCHEZ - Diagnóstico e parametrização do consumo de água em padarias de RMSP. 21<sup>o</sup> Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental. **Anais**. 2001.

OLIVEIRA, L. H. **Metodologia para a implantação de programa de uso racional de água em edifícios**. 1999. 344 f. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ROUSSET,M.L. **L' environnement interpelle l' urbanisme?** Journée SCOT TEMOINS Du 28 sep 2005.

SABESP – Companhia de Saneamento de São Paulo. **O uso racional da água no comércio**. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=76>>. Acesso em: 30 out. 2011. 30/10/2011.

---

**Recebido para publicação em:** 08/04/2012

**Aceito para publicação em:** 25/05/2012