



XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

ESTUDOS DE RELAÇÃO DE DEMANDA RESIDENCIAL DE ÁGUA E TEMPERATURA EM CIDADE DO SUL DE MINAS GERAIS

Daniela Bobsin¹, Fernando das Graças Braga da Silva²

Resumo – O estudo das particularidades e padrões de demanda hídrica em um sistema de abastecimento de água é importante, pois permite explicar os consumos atuais, a fim de prever as demandas futuras e planejar novos setores de redes de abastecimento de água. Este trabalho objetivou estudar particularidades e padrões de comportamento de demanda e setor escolhido no caso uma cidade do sul de Minas Gerais e avaliar a relação entre temperaturas e consumo de água. Foram analisados os comportamentos no uso da água, verificando-se correlações entre o consumo de água de temperatura e precipitação. Os resultados mostraram relações entre estas variáveis, possibilitando subsidiar novos estudos.

Palavras-Chave – demanda, temperatura, redes de distribuição de água

RESIDENTIAL DEMAND RELATION STUDIES OF WATER AND TEMPERATURE IN THE CITY OF THE SOUTH OF MINAS GERAIS

Abstract – The study of the particularities and patterns of water demand in a water supply system is important because it allows to explain the current consumption in order to anticipate future demands and to plan new sectors of water supply networks. This work aimed to study particularities and patterns of behavior of demand and sector chosen in the case of a city in the south of Minas Gerais and to evaluate the relationship between temperatures and water consumption. The behavior in the water use was analyzed, correlating the water consumption of temperature and precipitation. The results showed relationships among these variables, making it possible to subsidize new studies.

Keywords – demand, temperate, water distribution system

1. INTRODUÇÃO

Existem muita incerteza com relação as demandas em redes de abastecimento de água. Muito modelos tem sido propostos, entretanto pela complexidade das variáveis envolvidas a análise não é

¹ Instituto de Recursos Naturais Universidade Federal de Itajubá, danielabobsin@gmail.com

² *Instituto de Recursos Naturais Universidade Federal de Itajubá, ffbraga.silva@gmail.com



XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017
Florianópolis- SC

tarefa fácil. Com a observação percebe-se que a temperatura é um dos fatores que afetam a quantidade de água consumida em cidades.

O consumo doméstico está associado ao uso da água no interior e no entorno das habitações, constituindo-se um dos principais componentes do consumo urbano, excedendo, freqüentemente, 75% do total. (LOUREIRO, 2010). Pode variar em função de vários parâmetros como: as características climáticas da região, dia, hora, estação do ano, tipo de habitação, perda por vazamentos, os comportamentos e atitudes dos seus ocupantes, a renda média e o preço da água (BORGES, 2006).

Diversos estudos realizados no Brasil (DIAS, 2008) demonstram que o consumo per capita varia consideravelmente de acordo com as características de cada município, a disponibilidade de água e o padrão econômico de seus habitantes.

Dias (2010) aponta que em situações de alta renda ocorrem mudanças, no sentido de aumentar o padrão de consumo de água, por parte da população.

Estudos apresentados por Borges (2006) indicam que o consumo de água sofre variações de acordo com alterações em diversos fatores, quais sejam: climáticos, sócio-econômicos, influência horária e de dia da semana, estações do ano e tipo de consumidores. Este mesmo autor sustenta que, baseada em uma série histórica de consumo de água, é possível construir curvas típicas de consumo e parâmetros de consumo de setores, objetivando refinar os cálculos de planejamento, projeto e operação.

Rebelo (2008) apresentou pesquisa evidenciando as relações entre o consumo doméstico de água e as características sociais, demográficas e da tipologia econômica da população em setores de rede nos municípios de Oeiras e Amadora, em Portugal. Os resultados apontaram que o consumo domiciliar de água demonstra correlação significativa com aspectos da edificação (idade e tipo de alojamento: residência/bloco de apartamentos), da população (idosos, nº de pessoas em casa, nível de escolaridade e mobilidade social) e das famílias (famílias com adolescentes, desemprego e famílias com idosos).



XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

Neste trabalho realizou-se um estudo de correlação de demanda de água com fatores climáticos. Tais estudo foram realizados para a cidade de São Lourenço no sul de Minas Gerais.

2. METODOLOGIA

De acordo com Bobsin (2014) a metodologia utilizada consistiu inicialmente na construção de um banco de dados, contando com dados mensais da Companhia de Saneamento (contas de água), dados secundários fornecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e bases de informação do governo brasileiro como o Sistema Nacional em Informação sobre o Saneamento Básico (SNIS, 2015) e a Pesquisa Nacional de Saneamento Básico fornecidas pela Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental vinculada ao Ministério das Cidades, dados do Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento.

Para complementar esta base de dados e obter-se um diagnóstico da realidade sócio econômica da área de estudo elaborou-se um questionário. Também foram selecionadas as medições experimentais já apreendidas pelo Núcleo de Modelagem e Simulação em Meio Ambiente e Recursos e Sistemas Hídricos, (NUMMARH) na área de estudo, quais sejam micro medições semanais de pressão (medidas nos cavaletes residenciais) e medições de hidrômetro residencial, além de macro medições por setor. A figura 1 ilustra o esquema dos bairros da cidade em estudo. Destaca-se os bairros: Moradas da Serra, Vale dos Pinheiros e Palmelo, alvos do estudo.

XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017
Florianópolis- SC

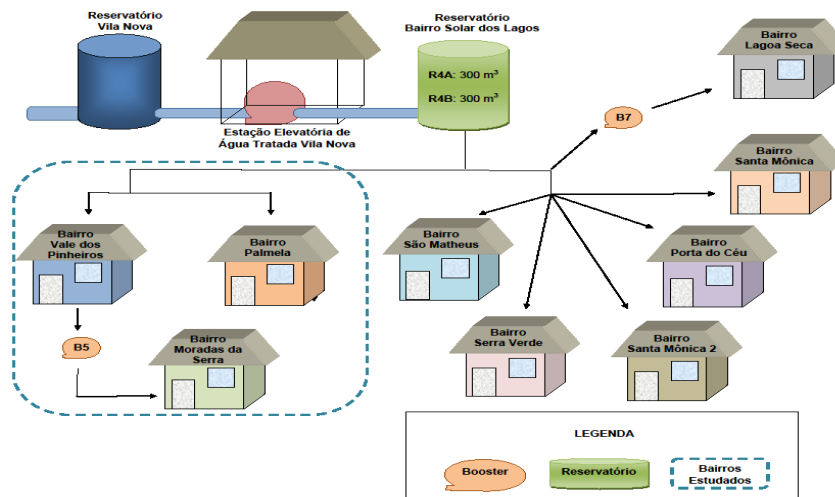


Figura 1 – Esquema dos setores estudados. Fonte: LAMOGLIA, 2013.

Segundo Bobsin (2014) foi elaborado um questionário onde foram identificadas as variáveis mais importantes a serem utilizadas para um diagnóstico socioeconômico da área de estudo.

No levantamento dos hábitos dos usuários com relação ao uso da água foram inseridas questões sobre o costume de passar os finais de semana em casa, o dia da semana e a frequência em que lavam roupas, se os usuários tem carro e se costumam lavá-lo em casa, se tem horta ou jardim e a frequência em que costumam regá-lo e quantos dias da semana e a frequência em que lavam a área externa da casa. O questionário compreendeu também questões estruturais sobre a existência de caixa d'água na residência e sobre a maneira como é realizado o abastecimento de água se através de rede pública, poço ou nascente. Por fim foram incluídas questões relativas à composição dos domicílios e a quantidade de aparelhos de uso da água por residência, com a intenção de contabilizar o número de banheiros, de banheiras, de máquinas de lavar roupas e louças, de piscinas fixas ou plásticas e de torneiras de jardim por residência, cuja importância foi apontada por Polebitski (2010).

XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017
Florianópolis- SC

3. RESULTADOS OBTIDOS

O Condomínio Moradas da Serra compõe-se das classes sociais A1, A2, B1 e B2, apresentando 50% das famílias na classe A1, 12,5% das famílias na classe A2, 25% das famílias na classe B1 e 12,5% das famílias na classe B2. De maneira oposta, o Bairro Palmela é constituído por famílias com renda nas faixas B2 (13% das famílias), C (30% das famílias) e D (57% das famílias). O Bairro Vale dos Pinheiros, por sua vez apresenta uma maior variedade nas classes de renda familiar, sendo composto por 26% das famílias na classe A1, 22% das famílias na classe A2, 30% das famílias na classe B1, 7% das famílias na classe B2, 11% das famílias na classe C e 4% das famílias na classe D.

As Figuras 2 e 3 e 4 apresentam os consumos residenciais mensais de cada bairro que foram comparadas a temperatura registrada nos meses analisados respectivamente para os anos 2009, 2011 e 2013.

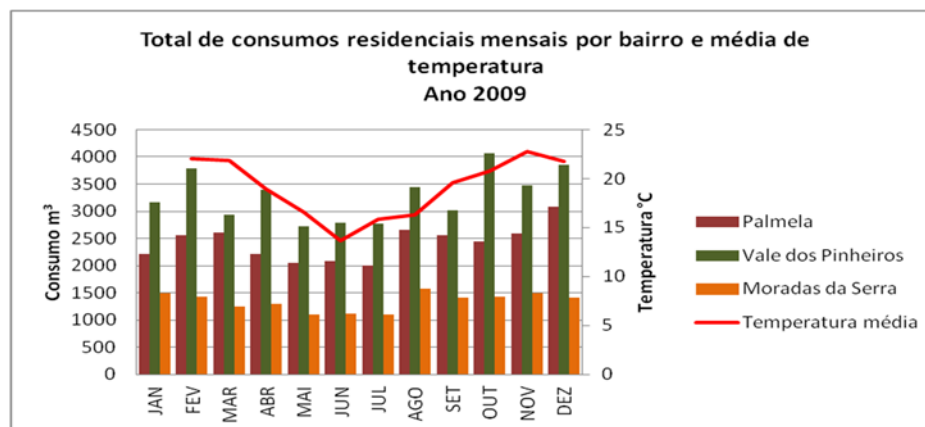


Figura 2 - Total de consumos residenciais por bairro e média de temperatura para o ano de 2009

XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS
26 de novembro a 01 de dezembro de 2017
Florianópolis- SC

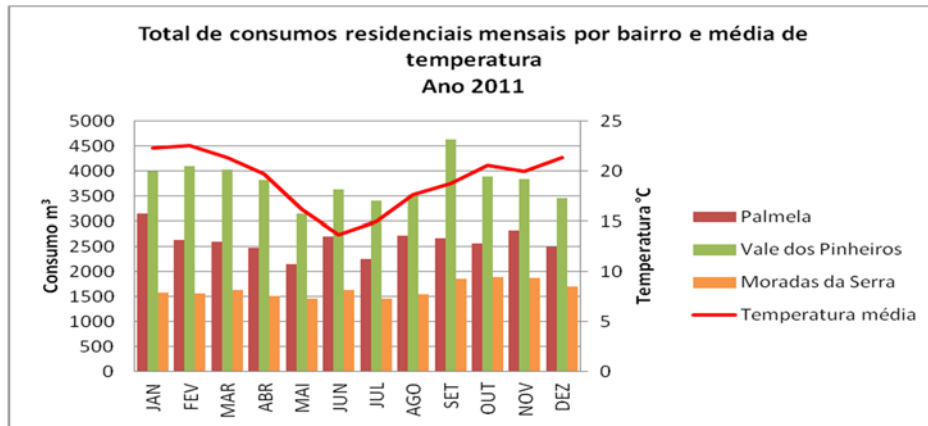


Figura 3 - Total de consumos residenciais por bairro e média de temperatura para o ano de 2011

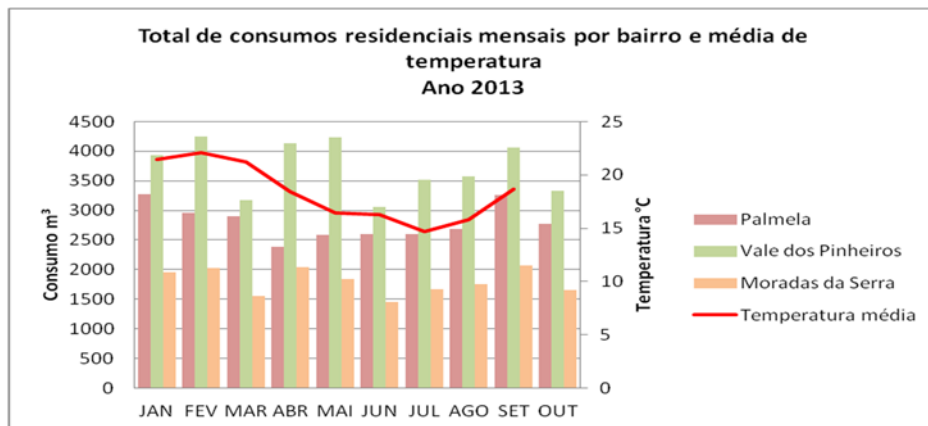


Figura 4- Total de consumos residenciais por bairro e média de temperatura para o ano de 2013

Inicialmente observa-se que nas figuras 2, 3 e 4 que o bairro de maior consumo é o morada de serra e o segundo em termos de renda financeira. Este não supera o consumo do bairro moradas da serra (maior renda) por este ter moradores que ocupam o bairro em temporadas, normalmente em férias e alguns finais de semana. Já o bairro Palmelo que possui a menor renda e o menor consumo de água quando comparado ao Bairro Moradas da Serra.



XXII SÍMPOSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

Em termos de temperatura observa-se que em linhas gerais o consumo de água acompanha a subida de temperatura. Este comportamento é observado para todos os anos 2009, 2011 e 2013.

Este comportamento não é totalmente linear com alguns pontos não se alinhando com o comportamento de temperatura.

O bairro Moradas da serra que tem o menor consumo a oscilação é menor com a temperatura por ter menor população fixa residente.

CONCLUSÕES

No sentido de contribuir para o planejamento de redes e tomada de decisões na esfera pública esta pesquisa realizou avaliação socioeconômica e levantamento de uso do solo em sistema de abastecimento de água no bairro Vale dos Pinheiros e condomínio Moradas da Serra e bairro Palmela, em cidade do Sul de Minas - MG escolhido.

Os resultados apontaram consumos crescentes nos anos analisados (2009, 2011 e 2013) no condomínio Moradas da Serra e no bairro Palmela, e em todos os setores estudados os consumos encontram-se associados à temperatura nos meses de verão e à ausência de pluviosidade nos meses de inverno. No bairro Vale dos Pinheiros e no condomínio Moradas da Serra o consumo acompanha a oferta de equipamentos de uso da água, enquanto no bairro Palmela o consumo aumenta devido ao número de habitantes por residência.

Agradecimentos

Os autores agradecem ao MCT - Ministério da Ciência e Tecnologia pelo Projeto Redecope Finep (Financiadora de Estudos e Projetos) - intitulado “Desenvolvimento de tecnologias eficientes para a gestão hidro energética em sistemas de abastecimento de água”, (Ref. 0983/10) e a FAPEMIG (Fundação de Amparo a Pesquisa de Minas Gerais) pelo Programa Pesquisador Mineiro pelo PPM - 00755-16.



XXII SÍMPOSIOS BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS

26 de novembro a 01 de dezembro de 2017

Florianópolis- SC

- REFERÊNCIAS

1. BOBSIN, D. Estudo de padrões de demanda hídrica em sistema de abastecimento de água na cidade de São Lourenço - MG. 2014. 103 f. Dissertação de Mestrado Apresentada junto ao Programa de Engenharia de Energia. UNIFEI.
2. BORGES, V. M. N. de A.; KAMEL, Z. F. 2006. Estado da arte em modelos de previsão de demanda de água na operação de sistemas de abastecimento. In: Congresso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Punta del Este, 2006. Disponível em <http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/uruguay30/br02282_borges.pdf>. Acesso em 08 nov. 2013.
3. DIAS, D. M., Avaliação do Impacto da Renda sobre o consumo hidrometrado de água em domicílios residenciais urbanos: um estudo de caso para regiões de Belo Horizonte. 2008, 152 f. Dissertação (mestrado), Departamento de Engenharia Hidráulica e Recursos Hídricos - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.
4. DIAS, D. M., MARTINEZ, C. B., LIBÂNIO, M. Avaliação do impacto da variação da renda no consumo domiciliar de água, Eng Sanit Ambient., Vol 15, nº 2, Abril/Junho 2010, p. 155-166, 2010.
5. LAMOGLIA, H.A. 2013. Estudo da correlação entre perdas de água e energia para setores do sistema de abastecimento de água da cidade de São Lourenço – MG. Dissertação de mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Itajubá.
6. POLEBITSKI, A. S., PALMER, R. N. Seasonal Residential Water Demand Forecasting for Census Tracts, Journal of water resources planning and management. Vol. 136, Nº 1, Janeiro 2010
7. REBELO, M., LOUREIRO, D., SANTOS, A., COELHO, S., ALEGRE, H., MACHADO, P. Caracterização de sectores de rede em sistemas de distribuição de água, In: 13º Encontro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 09. Anais do 13º ENASB, Covilhã, 2008. CD-ROM
8. SNIS - Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (2015) Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2000. Disponível em <http://www.snis.gov.br>, consultado em dezembro 2016