

## DIAGNÓSTICO E PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS PARA REDUÇÃO NO CONSUMO DE ÁGUA EM DOMÍLIOS DO MUNICÍPIO DE PELOTAS/RS

SUELEN RAMIRES PINTANEL<sup>1</sup>; LUANA NUNES CENTENO<sup>2</sup>; SAMANTA  
TOLENTINO CECCONELLO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – [suelenpintanel@hotmail.com](mailto:suelenpintanel@hotmail.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal Pelotas – [luananunescenteno@gmail.com](mailto:luananunescenteno@gmail.com)

<sup>3</sup>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense – [satolentino@gmail.com](mailto:satolentino@gmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

A água está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento humano e tem sido essencial para os processos de crescimento urbano ao longo da história, sendo assim quanto mais desenvolvidos se tornam os centros urbanos maior o aumento da demanda de água (LOFTUS; MARCH; PURCELL, 2018). Contudo o aumento no consumo de água está atrelado a fatores negativos como as mudanças que afetam o regime de chuvas, agravando os episódios de inundações e secas (MACHADO; MACHADO, 2019).

De acordo com CARVALHO, CRUZ e ROCHA, (2019), a quimera, que perdura ao longo das últimas décadas, é que a água é considerada um recurso natural inesgotável e renovável, e esta concepção se desconstitui diante da constatação do crescimento de sua demanda, da variabilidade geográfica e sazonal da oferta hídrica e da degradação ambiental massiva e inconsequente.

Ademais KRUEGER; RAO e BORCHARDT (2019), declaram que a expansão urbana nas regiões metropolitanas, frequentemente não planejada, muitas vezes ilegal, encontra-se na origem de sérios comprometimentos da qualidade da água de mananciais de abastecimento urbano. Sendo assim, a água ganhou uma importância global, sendo responsável pelos aspectos econômicos, ambientais e sociais da população (SHAMMAS; WANG, 2013). Segundo DAVIS e MASTEN (2016), os padrões econômicos da população influenciam drasticamente nas quantidades de água consumida e, portanto, definem as demandas necessárias para cada atividade humana.

Cabe destacar que conforme a ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (2010), a quantidade de água tida como suficiente para assegurar a satisfação das necessidades diárias básicas de uma pessoa está estimada em 100 Litros  $\text{hab}^{-1} \text{dia}^{-1}$  contudo no Brasil, segundo GUINDANI (2016), o consumo médio per capita de água é de 165 Litros  $\text{hab}^{-1} \text{dia}^{-1}$ .

Frente a um possível cenário de relativa escassez de água, torna-se necessária a implementação de políticas públicas relacionadas à gestão hídrica, focando a oferta e demanda de água, no sentido de manter os níveis adequados de abastecimento para os diversos fins. Dentre as alternativas encontram-se as propostas de mudanças dos padrões de consumo, dentre elas as maneiras de se reduzir os volumes de água consumidos diariamente em atividades cotidianas e simples, visando a sustentabilidade ambiental (SILVA et al., 2017). Diante isto este estudo objetivou diagnosticar e propor a redução do consumo de água, em residências domiciliares de diferentes padrões do município de Pelotas/RS.

### 2. METODOLOGIA

O objeto deste estudo foram 6 residências domiciliares do município de Pelotas, sendo que foi desenvolvido entre os meses de maio e junho de 2017.

Para a realização deste foram escolhidas duas residências consideradas de padrão baixo, médio e alto padrão, destaca-se que as residências escolhidas para compor este estudo se localizam da seguinte maneira, as de alto padrão (AP<sub>1</sub> e AP<sub>2</sub>) nos bairros Recanto de Portugal e proximidades da avenida Dom Joaquim, as de médio padrão (MP<sub>1</sub> e MP<sub>2</sub>) no centro da cidade e no Laranjal e, por último, as de baixo padrão (BP<sub>1</sub> e BP<sub>2</sub>) nos bairros Fragata e Três Vendas.

As residências foram classificadas de acordo com o Custo Unitário Básico (CUB) estimados pelo Sindicato das Indústrias da Construção Civil (SINDUSCON-RS) para o Estado do Rio Grande do Sul.

O trabalho seguiu a seguinte metodologia primeiramente uma avaliação dos padrões de consumo de água baseada nas contas de água dos três meses retroativos a maio de 2017, com a finalidade de obter uma média mensal do volume de água consumido nas residências, o consumo per capita, bem como a média dos custos mensais das contas de água. Foram identificados em um segundo momento os hábitos de consumo relacionados ao uso da água em atividades diárias e essenciais, bem como as características das residências como o número de moradores, pontos de consumo e características dos equipamentos utilizados (chuveiro, máquina de lavar roupa, entre outros). Para tal, foram tabelados em planilhas eletrônicas contendo os dados coletados em cada uma das residências durante o período da pesquisa. Após o levantamento dos dados em cada uma das residências, foram propostas alternativas para a redução no consumo de água.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como resultado o consumo médio mensal de água para as residências de alto e médio padrão está acima de 10 m<sup>3</sup>, o que os coloca em uma categoria tarifária acima do valor mínimo até 10 m<sup>3</sup>. As residências de baixo padrão se encontram em uma categoria diferente das demais na matriz tarifária e, independentemente do consumo de água, já apresentam valores diferentes das demais classes.

Contudo, salienta-se que o consumo médio das residências de baixo padrão ficou bem abaixo do consumo médio das residências de médio padrão. Esta análise permite concordar com DAVIS e MASTEN (2016), quando afirmam que os padrões econômicos influenciam no consumo de água, porém, mesmo os padrões de consumo nas residências de alto padrão sendo superior ao das de médio padrão, permitiu que ambas estivessem na mesma faixa tarifária.

Quanto aos hábitos de consumo de água em cada residência, foram levantados os principais pontos de consumo de água e seus equipamentos. A residência AP<sub>1</sub>, com quatro moradores, possuía três banheiros com chuveiro de aquecimento a gás, sendo um dos banheiros com banheira de hidromassagem com capacidade de 140 litros, dois banheiros com caixa de descarga com válvula (consumo estimado em 20 litros por acionamento), um dos banheiros com caixa de descarga acoplada com consumo de 6 litros por acionamento; piscina fixa de capacidade de 30 m<sup>3</sup>; lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 15 kg de roupas; uma máquina de lavar louças de capacidade 16 litros; dois veículos, os quais eram lavados esporadicamente na residência; e jardim regado esporadicamente com água da rede.

A residência AP<sub>2</sub>, com cinco moradores, continha quatro banheiros com chuveiro de aquecimento a gás, sendo dois banheiros com banheira de hidromassagem, uma com capacidade de 120 litros e outra com capacidade de 165 Litros, os quatro banheiros continham caixa de descarga acoplada com consumo de 8 Litros por acionamento; piscina fixa de capacidade 28 m<sup>3</sup>; lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 12 Kg de roupa; uma

máquina de lavar louças de capacidade 8 Litros; dois veículos, os quais eram lavados esporadicamente na residência com água de um poço artesiano; e jardim também regado com água do poço artesiano.

A residência MP<sub>1</sub> apresentava dois moradores, um banheiro com chuveiro elétrico, o vaso sanitário continha caixa de descarga acoplada com consumo de 9 litros por acionamento, a lavanderia com uma máquina de lavar de capacidade para 10 kg de roupa, um veículo que não é lavado na residência, os moradores possuem dois animais de estimação que tomam banho quinzenalmente e a casa possui uma mini horta que é regada com água da rede de abastecimento.

Já a residência MP<sub>2</sub> apresentava cinco moradores sendo uma criança de aproximadamente 4 anos, dois banheiros com caixa acoplada de capacidade de 8 litros por acionamento, uma piscina fixa de 18 m<sup>3</sup>, um veículo que é lavado frequentemente com água da rede, um animal de estimação que toma banho esporadicamente, não há jardim. A lavanderia apresenta uma máquina de lavar roupas com capacidade de 12 kg.

As residências de baixo padrão eram unifamiliares do programa Minha Casa, Minha Vida do Governo Federal. Na residência BP<sub>1</sub> moravam três pessoas, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia acoplada de capacidade de 6 litros por acionamento, três animais de estimação que raramente tomam banho, não há rega de jardim, mas realizam a limpeza do pátio com água da rede e possuem um veículo que esporadicamente é lavado com água da rede.

Por último a residência BP<sub>2</sub> apresenta quatro moradores, um banheiro com chuveiro elétrico e bacia com caixa acoplada de capacidade 6 litros por acionamento, possuem uma máquina de lavar roupas de capacidade 9 kg, um animal de estimação que toma banho frequentemente, não possuem veículo e nem regam o jardim.

Baseado nas características de cada residência e no levantamento dos volumes consumidos nos meses de março, abril e maio através das contas pagas ao SANEP, foi possível estabelecer o consumo diário médio por cada residente, onde observou-se que o padrão de consumo das residências de alto padrão durante o período analisado foi superior à média per capita brasileira que, segundo GUINDANI (2016), é de 165 litros/hab.dia. Este padrão de consumo pode ser explicado pelo poder econômico das famílias que se apresenta mais alto que as demais classes, um resultado já era esperado, visto que nestas residências há um maior número de equipamentos, como por exemplo as banheiras, máquinas de lavar roupa e louças com capacidades altas de consumo de água, utilizadas frequentemente.

De posse dos dados de consumo e das características das residências, se propôs aos moradores algumas alternativas para reduzir os custos com a conta de água mensal, onde foram analisados os pontos de consumo que poderiam, através de ações simples, reduzir o desperdício de água. Os moradores das residências de baixo padrão não quiseram participar desta etapa da pesquisa, pois, segundo eles, o valor da conta é baixo e os mesmos já controlam o desperdício de água.

Nas residências de alto padrão, embora os valores das contas sejam considerados razoáveis na opinião dos moradores, há uma consciência ambiental e, na concepção destes, pode ser melhorada. Os moradores das residências de médio padrão também aceitaram participar desta etapa, porém o interesse destes se deu principalmente na tentativa de reduzir os valores com a conta de água.

Para as residências que utilizam válvula de descarga, foi proposta a troca por válvulas com o sistema de “disparo” que reduz em 30% o consumo de água em cada acionamento. Para os banheiros, se propôs ainda a troca das torneiras

convencionais por torneiras temporizadas, sugeriu-se a redução do tempo gasto no banho e/ou o fechamento das torneiras enquanto estiverem se ensaboando. Contudo, este procedimento se torna impróprio quando o sistema do chuveiro é de aquecimento a gás, pois, segundo os moradores, há um maior consumo de água até que a temperatura esteja adequada para o banho. Para a lavagem de roupas utilizando máquina de lavar, sugeriu-se que a mesma fosse acionada quando apresentasse carga máxima e, quando possível, reutilizassem as peças.

Após o mês de maio, quando os moradores tentaram reduzir o consumo de água nas atividades simples e diárias, compilou-se novamente as contas de água e verificou-se que após 30 dias houve uma redução no valor gasto com o consumo de água em todas as moradias, reduzindo, por consequência, os custos da conta de água.

#### 4 Conclusão

Pode-se concluir com este estudo que através da aplicação de medidas de redução de consumo, cuja aplicabilidade é simples, ocorre a redução dos valores das contas de água e principalmente os desperdícios. Desse modo, há uma redução no consumo diário de água por habitante, o que influencia positivamente na redução das quantidades de água captadas e tratadas diariamente pelas concessionárias de abastecimento de água.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CARVALHO, Cibelle Machado; CRUZ, Rafael Cabral; ROCHA, Nájila Souza da. O Alto Camaquã e a pecuária familiar: a construção da Educação Ambiental hídrica. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (revbea)**, [s.l.], v. 14, n. 1, p.149-170, 30 mar. 2019. Universidade Federal de São Paulo.
- DAVIS, M.L.; MASTEN, S.J. **Princípios de engenharia ambiental**. Porto Alegre: AMGH Editora, 2016.
- GUINDANI, Adriano Marcos. **Estudo de viabilidade econômica da implantação do sistema de captação e aproveitamento de águas pluviais em edificação residencial em Estrela-RS**. 2016. 96 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia Civil, Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Univates, Lajeado, 2016.
- KRUEGER, Elisabeth; RAO, P. Suresh C.; BORCHARDT, Dietrich. Quantifying urban water supply security under global change. **Global Environmental Change**, [s.l.], v. 56, p.66-74, maio 2019. Elsevier BV.
- LOFTUS, Alex; MARCH, Hug; PURCELL, Thomas F. The political economy of water infrastructure: An introduction to financialization. **Wiley Interdisciplinary Reviews: Water**, [s.l.], v. 6, n. 1, p.1-7, 4 nov. 2018. Wiley.
- MACHADO, Cristiane Canez; MACHADO, Jeferson Prietsch. Análise teórica dos desastres naturais: Gestão e política de assistência social. **Revista Grifos**, [s.l.], v. 28, n. 46, p.160-175, 28 jun. 2019. Revista Grifos.
- ONU. Organização das Nações Unidas, Gabinete do Alto Comissário para os Direitos Humanos (ACNUDH), Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), Organização Mundial de Saúde (OMS). (O) Direito à Água. Fact sheet N.º 35. 2010.
- SHAMMAS, N.K; WANG, L.K. **Abastecimento de água e remoção de resíduos**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.
- SILVA, A. L. E. et al. Contribuições da produção mais limpa, ecoeficiência e sustentabilidade como alternativas de agregação de valor para uma cooperativa de materiais reciclados. **Desafio Online**, Campo Grande, v. 5, n. 2, p.242-260, maio 2017.