

Caracterização da vazão e perfil do consumo de água em sanitários femininos de um campus universitário

Gabriela Juliana Brasileiro¹

Alessandra Cristina Santos Akkari²

Daniela Helena Pelegrine Guimarães³

Maria Thereza de Moraes Gomes Rosa⁴

Ações antrópicas sobre o meio

Resumo

O presente trabalho apresenta os resultados obtidos da determinação da vazão das torneiras dos sanitários femininos de um campus universitário da cidade de Campinas-SP. O comportamento das usuárias na utilização dos sanitários também foi avaliado para verificar se o consumo de água está sendo feito de forma racional e propor soluções para a redução do uso desse recurso. Os resultados apontaram que as torneiras de fechamento automático instaladas são econômicas em seu consumo de água. As usuárias possuem hábitos conscientes, entretanto, para mitigar ainda mais o consumo, propõe-se o uso de torneiras com sensor.

Palavras-chave: Crise hídrica, Torneira, Gestão ambiental.

INTRODUÇÃO

O crescimento populacional e o aquecimento econômico nas indústrias elevam cada vez mais a demanda pela água. Uma estimativa obtida pelo *World Resources Institute* (2013), que disponibiliza informações sobre os recursos hídricos, é que mais de 3,5 bilhões de pessoas irão sofrer a escassez de água, em 2025. A Região Sudeste do Brasil, especialmente o estado de São Paulo, é uma das principais afetadas pela crise hídrica, uma vez que detém 6% dos recursos hídricos existentes no território nacional. De acordo com a Reed & Reed (2013), são necessários 30 L/hab.dia para assegurar a satisfação das necessidades mais básicas e a minimização dos problemas de saúde.

Orientação: Professor Assistente Doutor; Centro de Ciência e Tecnologia, maria.rosa@mackenzie.br.

¹ Aluna do Curso graduação em Engenharia de Produção, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciência e tecnologia, gabriela.juliana@hotmail.com.

² Prof. Dr. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciência e tecnologia, alessandra.akkari@mackenzie.br.

³ Prof. Dr. Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena, Departamento de Engenharia Química, dhguima@usp.br

⁴ Prof. Dr. Universidade Presbiteriana Mackenzie, Centro de Ciência e tecnologia, maria.rosa@mackenzie.br

Os campi universitários possuem um grande fluxo de circulação de pessoas, como docentes, discentes, funcionários e servidores. Consequentemente, destaca-se a necessidade de uma quantidade de sanitários que consiga atender toda a demanda.

Objetiva-se com esse trabalho estudar o consumo de água nas torneiras de fechamento automático por mola instaladas nos sanitários femininos de um campus universitário e analisar o comportamento das usuárias na utilização dos sanitários, visando avaliar se o consumo de água está sendo feito de forma racional e consciente.

METODOLOGIA

VAZÃO MÉDIA DO CONSUMO DAS TORNEIRAS

A vazão volumétrica (Q) de um amostral de torneiras dos sanitários femininos foi determinada a partir da Equação (1), por meio da relação entre a variação do volume de água (ΔV) medido e o intervalo de tempo cronometrado (ΔT).

$$Q = \frac{\Delta V}{\Delta T} \quad \text{Equação (1)}$$

O seguinte procedimento foi realizado em triplicata em cada torneira.

1. Posicionou-se o cálice graduado de 250 mL embaixo da torneira.
2. Acionou-se, simultaneamente, a torneira e o cronômetro.
3. Pausou-se o cronômetro assim que o fluxo de água for interrompido pelo fechamento automático da torneira.
4. Anotou-se o volume marcado no cálice e o tempo cronometrado numa tabela previamente preparada.

APLICAÇÃO DE QUESTIONÁRIO COM AS USUÁRIAS

Um questionário de múltipla escolha foi formulado e aplicado 64 pessoas dos seguintes grupos: alunas, professoras e servidoras. Os assuntos tratados no questionário foram os seguintes: (i) média diária de utilização dos sanitários; (ii) se o acionamento da descarga do vaso sanitário é feito e como é feito; (iii) frequência diária em que as mãos são higienizadas (caso sejam); (iv) frequência em que a torneira é acionada para higienizar as mãos em uma lavagem. Os dados foram tabulados no Microsoft Excel e tratados sob a estatística descritiva.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Por conta da utilização de instrumento aplicado às pessoas, se fez necessário a formação de um termo de consentimento às usuárias dos sanitários femininos do campus a fim de garantir seu livre consentimento, de forma voluntária, sem danos ou exposição de identidade, de forma que a pesquisa e o instrumento validador possa ser transparente e fiel aos seus objetivos específicos de contribuir com análise exclusivamente quantitativa.

A Figura 1 apresenta a frequência de uso dos sanitários femininos por parte das usuárias e a verificação do hábito de lavar as mãos após o uso dos sanitários.



Figura 1: Frequência e hábito de lavar as mãos no uso dos sanitários femininos.

Observa-se na Figura 1 que a quantidade de vezes que a maioria das usuárias frequentam os sanitários é de 1 a 3 vezes, isso condiz com o tempo de permanência no campus durante as aulas, geralmente um período e com os intervalos rápidos entre as aulas.

Com relação as expectativas esperadas de o público feminino sempre lavar as mãos após utilizar o banheiro, observa-se uma leve inclinação para possíveis esquecimentos de realizar o ato. Fukai et al. (2018) também observaram esquecimentos por parte do público masculino na lavagem das mãos após o uso dos sanitários, em seu estudo, 94% dos entrevistados lavavam as mãos.

Figura 2 apresenta o tempo estimado e frequência de acionamento da válvula da torneira para lavagem das mãos.

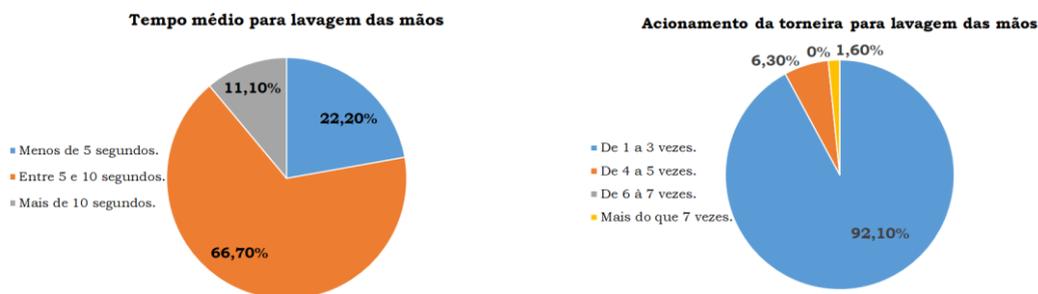


Figura 2: Tempo estimado e frequência de acionamento da torneira para lavagens das mãos.

O tempo estimado a partir de faixas no quesito tempo de utilização médio de torneira manteve-se adequado, entre 5 e 10 segundos. No teste de mensuração do tempo necessário para uma pessoa higienizar as mãos, observou-se que em média as usuárias levavam em torno de 14 segundos como tempo total de higienização das mãos e cerca de 11 segundos como tempo efetivo de uso, ou seja, o tempo em que as usuárias estavam definitivamente com as mãos embaixo da torneira. Também foi observado que a maioria das usuárias acionaram a torneira por duas vezes.

Uma solução para a redução do consumo de água seria a possível substituição das torneiras em tecnologias por sensor. Esta é a tecnologia mais avançada e econômica disponível no mercado no momento. Isto se deve, devido a presença de um sensor óptico, cuja tecnologia possibilita o acionamento através da detecção de movimento quando as mãos se aproximam da torneira, permitindo assim a maior economia de água (DECA, 2017).

De acordo com os dados de vazão coletados, observou-se as alterações das médias das vazões individuais de cada torneira nos sanitários, sendo a maior vazão média de 0,039 L/s para o prédio acadêmico e de 0,031 L/s para o prédio administrativo, ressaltando que as vazões no prédio acadêmico são maiores devido ao maior uso das torneiras e maiores desgastes. Efetuando a comparação com a vazão média de 0,05 L/s informada pelo fabricante da torneira, há uma diferença de cerca de 68%. Tal variedade pode ser justificada pela possível regulagem abaixo da média das instalações hidráulicas do campus. Vale ressaltar também que, Fukai (2018) observou uma discrepância de cerca de 75% nos sanitários masculinos do prédio acadêmico em relação a vazão média informada pelo fabricante, o que resulta em uma diferença de cerca de 7% entre sanitários femininos e masculinos.

É importante evidenciar um caso notório de torneira com o maior tempo de acionamento (torneira 1C, localizada no primeiro andar do prédio acadêmico) que estimou 6,62 segundos e um volume de 0,24 L em um único acionamento. Podendo assim, equiparar a outro caso notório encontrado por Fukai (2018) a torneira 1A localizada no térreo do prédio acadêmico que contabilizou 9,09 segundos e 0,253 litros em um acionamento no sanitário masculino.

CONCLUSÕES

As vazões médias finais obtidas foram 0,039 L/s nos sanitários do prédio acadêmico e 0,031 L/s nos sanitários do prédio administrativo. Estes resultados apontaram que as torneiras da instituição são bastante econômicas perante outros locais e a vazão também é menor do que o valor do fabricante, indicando que a pressão nas tubulações é menor do que o habitual.

REFERÊNCIAS

DECA (Org.). Decalux. 2017. Disponível em:

<https://www.deca.com.br/produto/torneira-de-mesa-com-sensor-bivolt-para-lavatorio-cromado-1180c/>. Acesso em: 08 jul. 2020. Notícia (site).

Fukai, F.Y. Análise do consumo de água em sanitários masculinos do Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Presbiteriana Mackenzie. 2018. 84 f. TCC (Graduação) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Presbiteriana Mackenzie, Campinas, 2018.

Fukai, F.Y.; Schivitaro, V.G.; Guimarães, D.H.P.; Rosa, M.T.M.G. Perfil de consumo de água em sanitários masculinos para dimensionamento de reservatório de água pluvial: Estudo de caso na Universidade Presbiteriana Mackenzie, Campus Campinas. In: 29º CONGRESSO NACIONAL DE SANEAMENTO E MEIO AMBIENTE, 2018, São Paulo. Anais... São Paulo: FENASAN, 2018. p. 1 - 8.

Reed, B.; Reed, B. How much water is needed in emergencies. Leicester: World Health Organization, 2013.

WORLD RESOURCES INSTITUTE (Org.). Water. 2013. Disponível em:

<https://www.wri.org/our-work/topics/water>. Acesso em: 08 jul. 2020.