

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA HÍDRICA EM TORNEIRAS DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO

DOI: <http://dx.doi.org/10.55449/conresol.8.25.XV-008>

Vitória Lira Ramos (*), Carlindo Avelino Bezerra Neto, Maria Vitória Nascimento da Costa, Isabele Andressa Oliveira de Lima

*IFRN – Campus São Gonçalo do Amarante, vitoria.lira@escolar.ifrn.edu.br

RESUMO

O uso de aparelhos hidráulicos mais eficientes contribui para a redução do consumo de água, dessa forma, a análise da eficiência hídrica desses itens torna-se crucial para a melhoria da gestão dos recursos hídricos. A pesquisa teve como objetivo analisar a eficiência hídrica de torneiras utilizadas em uma instituição de ensino. Para isso, realizou-se ensaios, em uma bancada de testes construída com base nas normas da rotulagem ambiental da ANQIP, de cinco modelos de torneiras distintos, utilizados em uma instituição de ensino. Observou-se que as vazões dos modelos de torneira ensaiados variam de 8,62 l/min a 22,25 l/min, quando submetidas a uma pressão estática de 300 kPa antes do ensaio. Portanto, a instituição pesquisada apresenta um elevado consumo de água potável devido a adoção de torneiras pouco eficientes.

PALAVRAS-CHAVE: Eficiência hídrica, rotulagem ambiental, aparelhos hidráulicos, água, instituição de ensino.

ABSTRACT

The use of more efficient hydraulic devices contributes to reducing water consumption; therefore, analyzing their water efficiency is crucial for improving water resource management. This study aimed to analyze the water efficiency of faucets used in an educational institution. To achieve this, tests were conducted on a test bench built following the environmental labeling standards of ANQIP, evaluating five different faucet models used in the institution. The results showed that the flow rates of the tested faucet models ranged from 8.62 L/min to 22.25 L/min when subjected to a static pressure of 300 kPa before testing. Therefore, the studied institution exhibits high potable water consumption due to the adoption of inefficient faucets.

KEY WORDS: Water efficiency, environmental labeling, hydraulic apparatus, water, educational institution.

INTRODUÇÃO

A escassez hídrica impacta significativamente diversas atividades, como o abastecimento urbano, irrigação agrícola e produção industrial. A má gestão e a ineficiência da utilização de água potável podem agravar esse problema. Para Alexandre, Kalbusch e Henning (2017), o uso de aparelhos hidráulicos mais eficientes contribui para a redução do consumo de água, evitando seu desperdício e promovendo a conscientização ambiental.

Nesse contexto, a avaliação da eficiência hídrica de produtos hidráulicos (torneiras, chuveiros, bacias sanitárias, etc.) é necessária para identificar o potencial de melhoria no uso dos recursos hídricos. Países como Austrália, Hong Kong e Portugal já classificam esses itens com base nos parâmetros de sistemas de rotulagem ambiental já existentes (AUSTRÁLIA, 2024; HONG KONG, 2023; ANQIP, 2020).

Segundo a ABNT (2002), os rótulos ambientais devem oferecer informações ambientais de um determinado produto ou serviço, as quais devem ser embasadas em métodos científicos reconhecidos. Esses selos favorecem a comparação entre produtos e auxiliam em escolhas mais conscientes.

No Brasil, por exemplo, o selo PROCEL de eficiência energética é um instrumento de avaliação amplamente utilizado pelos consumidores durante o processo de aquisição de eletrodomésticos, garantindo um menor consumo de energia elétrica. Com base nisso, o Projeto de Lei nº 2049/2015 foi apresentado, propondo a criação do “Selo Pró-Água” para indicar a eficiência hídrica de aparelhos hidrossanitários.

Demanboro *et al* (2018) propõem o indicador PCCA (Programa de Conscientização de Conservação de Água), que consiste na classificação de torneiras, a partir da vazão, em cinco categorias: A, B, C, D e E. A proposta foi desenvolvida com base nas normas brasileiras para requisitos de ensaios de torneiras e nos indicadores existentes.

OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo analisar a eficiência hídrica de torneiras utilizadas em uma instituição de ensino, a partir de ensaios realizados em bancada de testes construída.

METODOLOGIA

A etapa inicial concentrou-se em realizar uma pesquisa bibliográfica sobre os principais indicadores de eficiência hídrica existentes e suas normatizações. Em seguida, adotou-se o selo ambiental para avaliação de torneiras da Associação Nacional para a Qualidade nas Instalações Prediais (ANQIP) e suas especificações para construir uma bancada de testes. A escolha desse selo se deu pela classificação fundamentada apenas pela vazão do aparelho e pela disponibilidade de especificações e método de ensaio.

Os parâmetros para ensaios determinados pela Especificação Técnica 0809 (ANQIP, 2020) foram adotados para a montagem de bancada para ensaios. O circuito hidráulico desenvolvido funciona a partir do bombeamento da água do reservatório até o corpo de prova, que deve ser conectado na luva soldável com bucha de latão. O circuito garante uma pressão estática igual a 300 kPa, requerida pela especificação, averiguada através do manômetro localizado a montante do ponto de ensaio. A Figura 01 mostra o circuito hidráulico utilizado para os ensaios.



Figura 01 - Circuito hidráulica para testes. Fonte: Autores (2025).

O objetivo dos ensaios é determinar a vazão média do corpo de prova quando submetido a pressão constante. O sistema de bombeamento é acionado com a torneira completamente fechada para verificar a pressão estática no circuito. Em seguida, a torneira é completamente aberta, descartando-se o volume escoado durante a abertura. Coleta-se o volume em recipiente volumétrico, cronometrando o tempo de escoamento, que deve ser superior a 20 segundos. O volume coletado tem sua massa final determinada por meio de uma balança, desconsiderando a massa do recipiente.

A vazão (l/min) é definida pela divisão entre o volume e o tempo verificados. O ensaio precisa ser executado com, no mínimo, três repetições, para cada corpo de prova, e o resultado é vazão média obtida a partir da média aritmética entre os valores obtidos.

Para a realização dos ensaios, foram avaliados cinco modelos de torneiras utilizadas nos lavatórios de uma instituição educacional, sendo três modelos de bancada e dois de parede. A seleção dos corpos de prova foi baseada na disponibilidade dos produtos, que são exemplares iguais aos que estão em uso na instituição. Para garantir a imparcialidade do estudo, os fabricantes das torneiras não foram identificados.

Segundo a Especificação Técnica 0808 (ANQIP, 2020), a classificação de torneiras de lavatório é estabelecida pela Tabela 1.

Tabela 1 – Condições para atribuição dos rótulos de eficiência hídrica a torneiras de lavatório.

Fonte: ANQIP (2020).

Caudal (Q) (l/min)	Torneiras de lavatório	Torneiras de lavatório com eco-stop ou arejador	Torneiras de lavatório com eco-stop e arejador
$Q \leq 2,0$	A+	A++	A++
$2,0 < Q \leq 4,0$	A	A+	A++
$4,0 < Q \leq 6,0$	B	A	A+
$6,0 < Q \leq 9,0$	C	B	A
$9,0 < Q \leq 12,0$	D	C	B
$12,0 < Q$	E	D	C

A classificação apresentada estabelece as condições para a categorização das torneiras de lavatório, a qual varia de A+ (mais eficiente) até E (menos eficiente). A inclusão do *eco-stop* ou arejador no produto permite uma diminuição no fluxo de água, o que influencia na sua eficiência hídrica.

RESULTADOS

Os resultados obtidos nos ensaios possibilitaram classificar as torneiras de acordo com a vazão observada. A Tabela 2 apresenta as vazões médias de cada torneira quando submetidas a uma pressão estática de 300 kPa antes do ensaio.

Tabela 2 - Vazões médias das torneiras ensaiadas. Fonte: Autores (2025).

Modelo ensaiado	Vazão Média (l/min)	Classificação ANQIP
TR1	11,45	D
TR2	12,37	C
TR3	9,19	C
TR4	8,62	B
TR5	22,25	D

É possível constatar uma variação máxima de 158,12% nas vazões dos elementos ensaiados. Aplicando a classificação da ANQIP (2020), os modelos apresentam baixa eficiência quando mantidas as condições de ensaio.

O modelo TR1 não apresenta *eco-stop* ou arejador e recebe a classificação “D”, que corresponde a uma vazão média entre 9,0 l/min e 12,0 l/min. O modelo TR2, com *eco-stop* e arejador, e o modelo TR3, com arejador, são classificados como “C”. Entretanto, vale ressaltar que “C” é a categoria menos eficiente para torneiras com *eco-stop* e arejador. O modelo TR4, que apresenta apenas arejador, é o modelo mais eficiente da instituição. Em contrapartida, o modelo TR5 é o que tem a vazão mais elevada, acima dos 22,0 l/min, e está na categoria “D”, a menos eficiente para torneiras com arejador.

É importante destacar que, para pressões de operação inferiores àquela utilizada nos ensaios, serão observadas vazões menores que as registradas.

CONCLUSÕES

As vazões dos modelos de torneira ensaiados variam de 8,62 l/min a 22,25 l/min, quando submetidas a uma pressão estática de 300 kPa antes do ensaio. A variação máxima de 158,12% nos valores das vazões médias registradas evidencia o impacto da eficiência hídrica dos aparelhos no consumo de água.

Constata-se que as torneiras em utilização na instituição estudada apresentam vazões elevadas, quando observadas as faixas de classificação adotadas. Conforme a classificação adotada, os itens ensaiados têm uma baixa eficiência hídrica, o que gera um aumento no consumo de água.

Destaca-se a necessidade de aprofundamento no estudo de eficiência hídrica destes dispositivos para a criação e consolidação de um rótulo ou selo de eficiência hídrica no país, promovendo escolhas mais conscientes de produtos hidráulicos e o uso racional de água potável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALEXANDRE, A. C.; KALBUSCH, A.; HENNING, E.. Avaliação do impacto da substituição de equipamentos hidrossanitários convencionais por equipamentos economizadores no consumo de água. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 22, n. 5, p. 1005–1015, set. 2017.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 14020**: Rótulos e declarações ambientais - Princípios gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
3. ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A QUALIDADE NAS INSTALAÇÕES PREDIAIS. **ETA 0802 V.7**: REGULAMENTO DO SISTEMA VOLUNTÁRIO ANQIP DE CERTIFICAÇÃO E ROTULAGEM DE EFICIÊNCIA HÍDRICA DE PRODUTOS. Portugal: ANQIP, 2020.
4. ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A QUALIDADE NAS INSTALAÇÕES PREDIAIS. **ETA 0808 V.3**: ESPECIFICAÇÕES PARA A ATRIBUIÇÃO DE RÓTULOS DE EFICIÊNCIA HÍDRICA ANQIP A TORNEIRAS E FLUXÓMETROS DE MICTÓRIO. Portugal: ANQIP, 2020.
5. ASSOCIAÇÃO NACIONAL PARA A QUALIDADE NAS INSTALAÇÕES PREDIAIS. **ETA 0809 V.4**: ESPECIFICAÇÕES PARA A REALIZAÇÃO DE ENSAIOS DESTINADOS À CERTIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA HÍDRICA ANQIP DE TORNEIRAS E FLUXÓMETROS DE MICTÓRIO. Portugal: ANQIP, 2020.
6. AUSTRÁLIA. WELS. **About the Water Efficiency Labelling and Standards scheme**. Disponível em: <<https://www.waterrating.gov.au/about>>; Acesso em: 17 mar. 2024.
7. DEMANBORO, A. C *et al.*. Proposta de rótulo ambiental como indicador de eficiência hídrica para torneiras. **Revista Cerrados**, [S. l.], v. 16, n. 01, p. 75–102, 2018. DOI: 10.22238/rc244826922018160175102. Disponível em: <<https://www.periodicos.unimontes.br/index.php/cerrados/article/view/1279>>; Acesso em: 16 mar. 2024.
8. HONG KONG. WSD. **Water Efficiency Labelling Scheme (WELS)**. Disponível em: <<https://www.wsd.gov.hk/en/plumbing-engineering/water-efficiency-labelling-scheme/index.html>>; Acesso em: 17 mar. 2024.