

## PROPOSTA DE ECONOMIA DE ÁGUA EM TORNEIRA DE ACIONAMENTO AUTOMÁTICO

### PROPOSAL FOR WATER SAVING IN AUTOMATIC TAP

HOLLAND, H.<sup>1</sup>; LANDEIRA, C. G. C.<sup>1</sup>; RAMON, M.<sup>1</sup>; LIRA, A. C.<sup>1</sup>;  
OLIVEIRA, K. M.<sup>1</sup>; FERREIRA, R. P. S.<sup>1</sup>; LACERDA, T. P.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro Universitário Estácio de São Paulo – ESTÁCIO SÃO PAULO – SP  
helber.holland@estacio.br

#### Resumo

O uso inteligente de recursos naturais tem chamado a atenção sobretudo nos últimos anos devido as alterações climáticas observadas em todo o planeta. Além do desenvolvimento de métodos de reuso de recursos energéticos e hídricos visando eficiência e viabilidade financeira, a forma como esses recursos são utilizados ainda tem sido alvo de discussões. Nestas, o desejado uso racional da água compreende o controle de desperdícios e uma reeducação de hábitos e costumes. O presente trabalho teve como objetivo propor e avaliar uma alternativa de baixo custo para a redução de uso de recursos hídricos em uma empresa educacional por meio da adição de um anel de vedação nas torneiras automáticas. Para isso, 26 torneiras foram avaliadas considerando o tempo de acionamento e a vazão, antes e após a adição do anel. Foi demonstrado que a faixa de tempo de acionamento sofreu uma redução de 50%, com padrão similar sendo observado para a vazão de água. A inserção do anel de silicone não interferiu no funcionamento da torneira e não apresentou nenhum indício de alteração na vida útil do mecanismo, demonstrando a possibilidade de utilizar esses recursos de forma inteligente, sem a necessidade de altos investimentos. Porém, associado a este tipo de estratégia é necessária a conscientização dos usuários ante a redução da vazão da torneira, pois a redução individual de cada acionamento pode acarretar repetidos acionamentos.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade; Reuso de Água; Redução de Vazão.

#### Abstract

*The intelligent use of natural resources has attracted attention especially in recent years due to the climatic changes observed throughout the planet. In addition to the development of more efficient and financially viable methods of reusing energy and water resources, the way these resources are used has been the subject of discussions. In these, the desired rational use of water includes the control of waste and a re-education of habits and customs. The present study aimed to propose and evaluate a low-cost alternative to reduce the use of water resources in an educational company by adding a sealing ring to the automatic taps. For this, 26 taps were evaluated considering the activation time and the flow, before and after the addition of the ring. It was demonstrated that with the adaptation the activation time range has been reduced by 50%, with a similar pattern being observed for the water flow. The insertion of the silicone ring did not interfere with the functioning of the tap and did not show any change in the useful life of the mechanism, demonstrating the possibility of using these resources intelligently, without the need for high investments. However, associated with this type of strategy, it is necessary to make users aware of the reduction in the flow of the tap, since the individual reduction of each operation can cause repeated activations.*

**Keywords:** Sustainability; Water Reuse; Flow Reduction.

Não é recente a preocupação com o uso consciente dos recursos hídricos, sobretudo aqueles relacionados à ação humana. Diversos são os instrumentos, mecanismos e tecnologias que podem ser empregados na resolução de problemas relacionados à gestão do uso da água, porém, vários carecem de estudos aprofundados que auxiliem na execução de projetos que produzam resultados sanitários, ambientais e econômicos satisfatórios (MANCUSO & SANTOS, 2003).

Os recursos hídricos vêm ganhando cada vez mais importância no cenário internacional devido à importância do manejo sustentável da água para o bem-estar das populações e para o desenvolvimento dos países. Tal fato levou a ONU – Organização das Nações Unidas, a incluir o uso da água em seu Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) nº 6 - Assegurar a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos (ODS, 2020).

O Brasil, como exemplo, detém cerca de 12% das reservas de água doce do planeta, representando 53% dos recursos hídricos da América do Sul. Visando o cuidado de suas reservas, o uso e gestão da água está incluído nas agendas políticas. A gestão dos recursos hídricos deve estar orientada pela Agenda 21 e referir-se aos princípios contidos na Declaração do Rio

sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1992), em particular ao seu princípio 2º, no qual os Estados têm o direito de explorar seus recursos de acordo com suas políticas ambientais e de desenvolvimento. Também é responsabilidade dos Estados velar para que as atividades realizadas em suas jurisdições ou sob seu controle não causem danos ao meio ambiente de outros países ou de zonas que estejam fora dos limites nacionais (RECURSOS HÍDRICOS, 2020).

Segundo dados do Banco Mundial (ONU BRASIL, 2015), até 2050, mais de um bilhão de pessoas viverão em cidades sem água suficiente. Hoje, apenas 2,5% da água no mundo é consumível. À medida que a população aumenta, também cresce a necessidade de abastecimento. O principal problema é que a quantidade de água no mundo não aumenta (CASMA-LIMA, 2020). O Brasil é um país privilegiado quando o assunto é disponibilidade de água doce, isso porque 14% das reservas mundiais de água-doce estão no território brasileiro. De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), o país possui 12 bacias hidrográficas, que estão distribuídas por todo o território nacional (LIMA *et al.*, 2016). Mas essa abundância de água não é suficiente para todos. Em São Paulo, por exemplo, onde a demanda por esse recurso é muito elevada,

grande parte da água potável é desperdiçada devido ao uso ineficiente e às instalações precárias, agravando assim uma crise futura (LIMA *et al.*, 2016).

Aprender a reutilizar a água, especialmente no setor agrícola (consumo de aproximadamente de 70% dos recursos hídricos), é uma das soluções-chave para enfrentar futuras crises de fornecimento. Infelizmente, cerca de 90% da água residual de países em desenvolvimento flui sem tratamento até os rios (ONU BRASIL, 2015). Porém, medidas também são necessárias nos ambientes urbanos.

Na cidade de São Paulo, o tratamento e o fornecimento de água são feitos pela Sabesp - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. As estações de tratamento de água (ETAs) da Sabesp funcionam como verdadeiras fábricas para produzir água potável. Atualmente, são tratados mais de 119 mil litros de água por segundo. Ciente dos problemas de transmissão de água até os usuários, a Sabesp pratica a redução de pressão nas tubulações das redes de água, uma tecnologia praticada há décadas na Grande São Paulo para evitar desperdício, principalmente durante a noite e madrugada, período em que grande maioria da população dorme e as atividades econômicas praticamente inexistem (SABESP, 2020).

Existem diversos estudos voltados ao reuso de água. Encontram-se na literatura diferentes formas de aproveitamento de águas pluviais (SILVA; SANTANA, 2014), agrícolas (BERTONCINI, 2008) e industriais (TWARDOKUS, 2004). Recentemente, com a popularização de processos inovadores e construção inteligente, novos layouts residenciais têm surgido com a proposta de reuso de água. Por exemplo, Augusto e Silva (2006) apresentaram um estudo bastante realístico de reuso de água em ambiente doméstico para vasos sanitários.

O presente trabalho não visou utilizar a aplicação de técnicas de reuso de água visando a sustentabilidade do processo, mas sim, propor uma montagem simples e de baixo custo para evitar o desperdício descontrolado em lavatórios em um prédio universitário. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi propor uma montagem alternativa de baixo custo para torneiras de acionamento automático, sendo avaliada a diferença na vazão de torneiras com a adição de um anel de silicone para redução do fluxo, para uma decorrente economia de água.

A alternativa proposta por esse trabalho não exige mudanças estruturais de projeto, tampouco investimentos elevados. O local de estudo foi a unidade Santo Amaro do Centro Universitário Estácio de São

Paulo, localizado à Rua Promotor Gabriel Netuzzi Perez, 108 - Santo Amaro, São Paulo - SP, 04743-020. A unidade possui uma quantidade aproximada de 1.500 alunos distribuídos entre os cursos de exatas, humanas e biológicas, entre dois blocos de salas de aulas, totalizando oito pavimentos.

Especificamente, as avaliações se deram nos lavatórios da unidade. Como essa possui diversos andares, foram estudados todos os lavatórios, tanto masculinos quanto femininos, do bloco de salas com sete andares. A Tabela 1 apresenta os dados reunidos relativos ao

número de banheiros e torneiras inspecionados. No total foram avaliadas 26 torneiras com acionamento automático, sendo todas do mesmo tipo e marca. Nestas, a quantidade de água liberada foi medida com um béquer e o tempo de acionamento determinado com um cronômetro. O acionamento foi feito pela mesma pessoa e seguiu o mesmo procedimento: acionamento vertical do volante e liberação imediata ao chegar no final do percurso. Este procedimento foi realizado antes e após a adaptação realizada nas torneiras automáticas.

Tabela 1 – Quantidade de lavatórios estudados e respectivo número de torneiras automáticas.

Andar	Número de Sanitários Femininos	Número de Sanitários Masculinos	Total de Torneiras Automáticas Avaliadas
Térreo	3	3	12
1°	1	-	2
2°	-	1	2
3°	1	-	2
4°	1	-	2
5°	-	1	2
6°	1	-	2
7°	1	-	2
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>26</b>

A adaptação em questão se referiu a adição de um anel de vedação (Fig. 1A) compatível com o diâmetro do tipo de torneira automática estudada (Fig. 1B). Esta última é denominada Torneira de Fechamento Automático de Mesa, modelo 1172 C79 da marca Lorenzetti. Segundo o manual de instruções do fabricante, seu

fechamento automático tem tempo entre 4 a 10 segundos. Já o Anel O'ring de Silicone é caracterizado como atóxico e com dimensão 20,22 x 3,53 mm e 3/4". As especificações técnicas de instalação e dimensão das torneiras automáticas avaliadas são apresentadas nas Figuras 1C e D apresentadas abaixo.

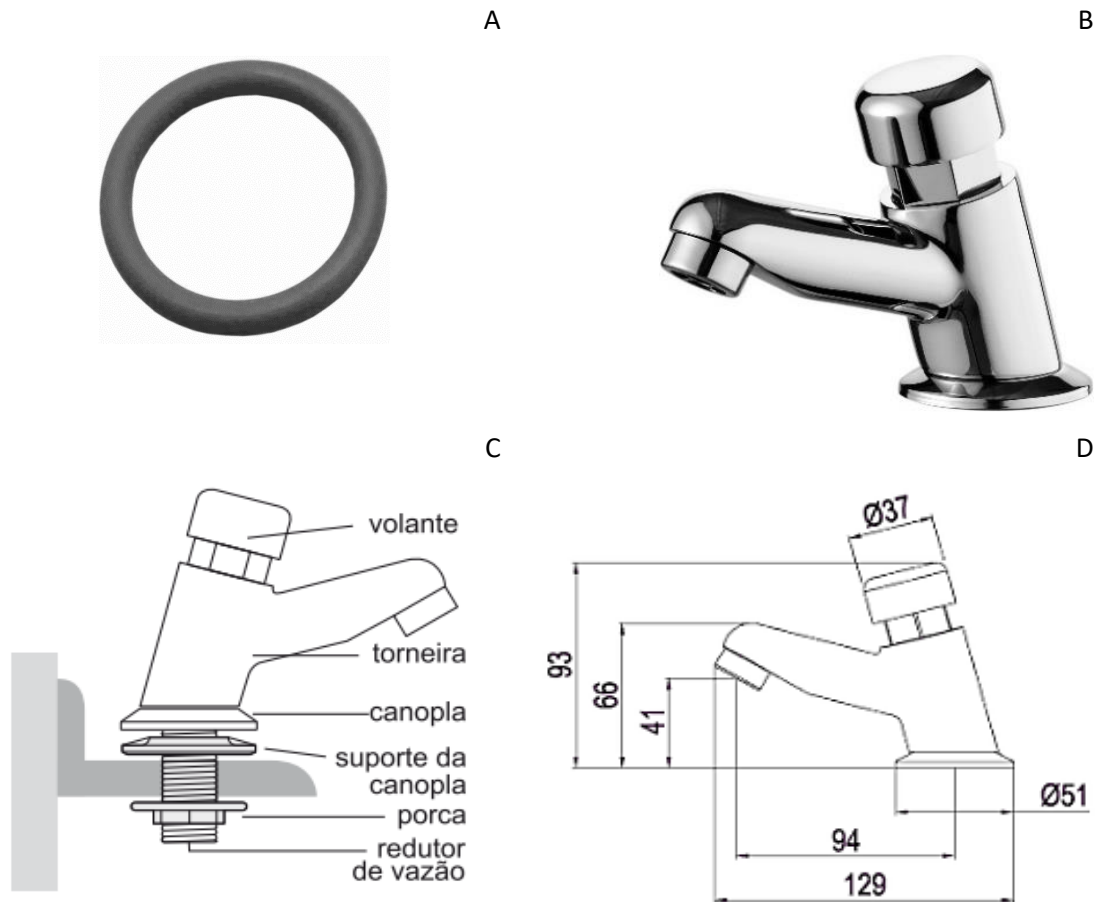


Figura 1 – A – Anel de silicone, B – modelo de torneira com acionamento automático utilizada na avaliação, C – especificações técnicas de instalação e D - dimensão da torneira. Fontes: <https://www.indupropil.com.br/anel-o-ring-de-silicone-atoxico.html>; <https://www.lorenzetti.com.br/produto/torneira-de-fechamento-automatico-de-mesa-932>; manual de instruções do fabricante - adaptado pelos autores - [https://www.lorenzetti.com.br/docs/default-source/product-files/product-documents-products/product-documents-products-torneira-de-fechamento-automatico-de-mesa/productdocumentsproductstorneiradefechamentoautomaticodemesa-85879529673737050401172c79arq1pdf.pdf?Status=Master&sfvrsn=bd123474\\_0](https://www.lorenzetti.com.br/docs/default-source/product-files/product-documents-products/product-documents-products-torneira-de-fechamento-automatico-de-mesa/productdocumentsproductstorneiradefechamentoautomaticodemesa-85879529673737050401172c79arq1pdf.pdf?Status=Master&sfvrsn=bd123474_0).

A proposta deste trabalho foi a de fazer a inserção do anel de silicone abaixo do volante que faz o acionamento da vazão de água, conforme destacado na Figura 2. Com o anel abaixo do volante, ao ser acionado, a caminho de fechamento é reduzido, fazendo com que este ocorra de modo mais rápido.

Para que os dados fossem represen-

tativos, rotineiras inspeções foram realizadas ao longo das semanas de estudo, com checagens frequentes sendo realizadas. Também, de modo a incentivar o uso consciente dos recursos hídricos foram expostos informes próximos das torneiras identificando a modificação no acionamento, assim como sua importância e contribuição.

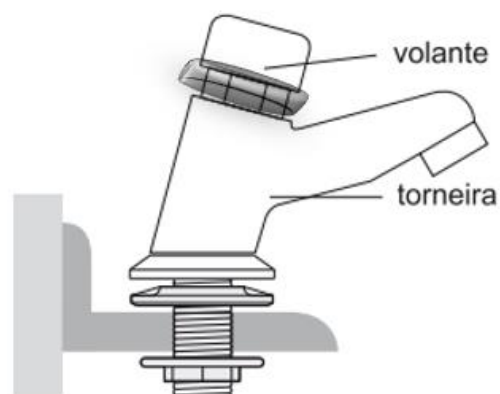


Figura 2 – Proposta de montagem da torneira automática com anel de silicone.

Sendo assim, foi realizado o levantamento do tempo de duração do acionamento da torneira, assim como sua vazão. Adicionalmente, foi também levantado o preço dos itens utilizados, com estes valores tendo sido obtidos em 20 de setembro de 2020.

Segundo este, o valor de uma torneira automática comum utilizada em empresas tem custo médio de R\$ 100,00 a R\$200,00. Devido ao alto uso, o período de vida útil desse tipo de torneira é limitado, justamente pelo desgaste entre as peças de acionamento. Não é comum a manutenção dessas peças, portanto, todo o conjunto deve ser substituído ao apresentar problemas de operação. Já o custo médio de um anel de silicone de vedação varia entre R\$ 0,50 e R\$ 2,00.

Em comparação com os dados de fechamento do fabricante, a montagem da

torneira com o anel de silicone reduziu consideravelmente os parâmetros avaliados. A Tabela 2 apresenta os resultados observados, demonstrando que a faixa de tempo de acionamento sofreu uma redução de 50%, com padrão similar sendo observado para a vazão de água.

Tabela 2 - Comparação do tempo de acionamento e vazão total das torneiras com e sem o anel de silicone.

Montagem da Torneira	Tempo de Acionamento (s)	Vazão Total (mL)
Sem anel de silicone	4 a 8 s	100 a 400
Com anel de silicone	2 a 4 s	40 a 200

Estes resultados permitiram identificar que existe a possibilidade de utilizar os recursos hídricos de forma inteligente, sem que sejam exigidos altos investimentos ou mudanças de projetos. O simples uso de um anel de silicone em torneiras automáticas pode contribuir para a redução da vazão em lavatórios.

As questões ambientais veem passando a ser prioridade para as empresas, com a responsabilidade social sendo compartilhada por quem está envolvido diretamente ou à margem do negócio. Nesta realidade, a água, um dos recursos naturais cuja escassez vem sendo debatida em nível mundial, volta a ser foco de atenção dado as últimas crises vivenciadas

por grandes potências mundiais (CETESB, 2020). As mudanças climáticas, com o aquecimento global, voltaram ao centro de estudos geográficos sobretudo pela mudança na dinâmica dos períodos de estiagem (CETESB, op. cit.).

Apesar das quantidades expressivas de água no planeta, muitas regiões carecem desse recurso; outras, fazem o uso de forma irresponsável. Visando a perenidade desse recurso para a humanidade, muitas autoridades internacionais têm intensificado políticas que visem uma melhor gestão dos recursos hídricos, assim como o desenvolvimento de processos que visem seu tratamento e reutilização. Portanto, observa-se que ainda são necessários estudos sobre desenvolvimento de novas tecnologias que visem atender à alta demanda de água, direta ou indiretamente. Aliado a isso, é fundamental que ocorra o investimento em campanhas de conscientização do uso da água por parte da população. Uma forma de se chegar a esse denominador comum é promover pequenas mudanças de costumes para que a longo prazo possam ser observados resultados positivos.

Neste cenário, contribuições como a apresentada no presente se mostram relevantes. A inserção do anel de silicone não interferiu no funcionamento da torneira e não apresentou nenhum indício de

alteração na vida útil do mecanismo. Importante destacar que a modificação sugerida neste trabalho pode ser usada em qualquer tipo de torneira automática, inclusive aquelas que já possuem sistema auxiliar de fechamento, como mola interna.

Porém, para uma melhor quantificação dos benefícios associados a esse tipo de modificação, também seria indicada a realização de estudos comparativos em outro local da mesma empresa para avaliar a redução no uso de água. Também, é importante analisar o comportamento dos usuários ante a redução da vazão da torneira, pois a redução individual de cada acionamento pode acarretar repetidos acionamentos, portanto, a conscientização é um fator importante no processo.

Outros fatores também podem afetar os resultados, como a quantidade de usuários em cada local, valor esse que pode variar consideravelmente, especialmente para uma instituição de ensino. Assim, esse trabalho é o início de um estudo que visa o melhor uso dos recursos hídricos por meio de práticas responsáveis e conscientização dos usuários.

### Referências Bibliográficas

AUGUSTO, R.; SILVA, L. Viabilidade de reutilização de água para vasos sanitários. **Revista Ciência do Ambiente On-Line**, v. 2, p. 24–29, 2006.

- BERTONCINI, E. I. Tratamento De Efluentes E Reúso Da Água No Meio Agrícola. **Revista Tecnologia e Inovação Agropecuária**, v. 1, p. 152–169, 2008.
- CASMA-LISMA, J. C. **Brasil, Colômbia e Peru lideram lista de países com mais água no mundo**. Disponível em: [https://brasil.elpais.com/brasil/2015/03/04/internacional/1425491803\\_078422.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2015/03/04/internacional/1425491803_078422.html). Acesso em 25 de setembro de 2020.
- CETESB. **O problema da escassez de água no mundo**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/informacoes-basicas/tpos-de-agua/o-problema-da-escassez-de-agua-no-mundo>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- DECLARAÇÃO, DO RIO SOBRE MEIO AMBIENTE. **Declaração do Rio de Janeiro sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento**. 1992. Disponível: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao\\_rio\\_ma.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2013/12/declaracao_rio_ma.pdf). Acesso em 25 de setembro de 2020.
- LIMA, E. A.; CANO, H.; NASCIMENTO, J. A. S. Uma contribuição à geografia dos recursos hídricos. In: FIGUEIREDO, Adma Hamam (Org.). **Brasil: Uma visão geográfica e ambiental no início do século XXI**. Rio de Janeiro: IBGE, Coordenação de Geografia, 2016. p. 319-355. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97884.pdf>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- MANCUSO, P. C. S.; SANTOS, H. F. **Reuso de água**. [S.l.: s.n.], 2003.
- OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/sdgs>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- ONU BRASIL. 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/68950-ate-2050-um-bilhao-de-pessoas-viverao-em-cidades-sem-agua-suficiente-diz-banco-mundial>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- PHILIPPI JR., A.; ROMERO, M. A.; BRUNA, G. C. **Curso de gestão ambiental**. São Paulo: Manole, 2007.
- RECURSOS HÍDRICOS. Disponível em: <http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/desenvolvimento-sustentavel-e-meio-ambiente/176-recursos-hidricos>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- SABESP. **Distribuição de água**. Disponível em: <http://site.sabesp.com.br/site/interna/Default.aspx?secaoId=35>. Acesso em 25 de setembro de 2020.
- SILVA, M. A. DA; SANTANA, C. G. Reuso de Água: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas. **Revista do CEDS - Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB**, v. 1, p. 14, 2014.
- TWARDOKUS, R. G. **Reuso de água no processo de tingimento da indústria têxtil**. Universidade Federal de Santa Catarina, p. 136, 2004.