

ESTUDO COMPARATIVO ENTRE O SISTEMA DE MEDIÇÃO INDIVIDUALIZADO E COLETIVO DE ÁGUA EM EDIFICAÇÕES RESIDENCIAIS

Mário César de Almeida Portela (Universidade Paulista) E-mail: marioportela.arq@gmail.com
Luanna Valéria Sousa Fonseca (Centro Universitário Maria Milza) E-mail: contato.lfonseca@gmail.com
Gabriel Garcia Bastos de Almeida (Universidade Federal da Bahia) E-mail: g.bastos@ufba.br

Resumo

Um dos grandes problemas na atualidade é o gasto de água nas áreas urbanas, o consumo doméstico constitui um do principal componente para o desperdício nas grandes cidades, excedendo bastante o aproveitamento desse recurso natural. Nesse contexto, o objetivo do estudo consiste em avaliar a viabilidade, o consumo e a diferença entre duas edificações residências com mesmo número de andares e apartamentos, uma com e outra sem o sistema de medição de água individualizada no município de Salvador, no estado da Bahia. Para isso, foram coletados dados, para um levantamento do consumo de água fornecida pela concessionária estadual de água em ambas as edificações. Utilizando o programa R, um software estatístico, para análise dos dados das contas de água recolhidos durante o período de janeiro a dezembro de 2023, para se chegar a uma média de consumo. Em seguida foram analisados os dados de gastos mensal e total de água para se ter uma comparação entre os edifícios sobre o sistema individualizado de água. Os resultados demonstraram que a edificação que possui um sistema de medição individualizada de água possui um consumo anual de 13.164 m³, enquanto a edificação com um sistema de medição coletiva consumiu anualmente cerca de 15.156 m³, uma diferença de cerca de 1.992 m³ anual. O edifício com medição coletiva gastou por volta de 15% a mais do que o edifício com sistema individualizado. Com isso, pode-se concluir que, a individualização de água é uma das formas mais eficazes de se garantir a economia de água, onde existe uma significativa comparação entre as edificações com e sem a individualização de água, devido a consciência dos moradores e o pagamento pelo consumo de água utilizado por cada apartamento.

Palavras-chave: Medição de água individualizada. Racionalização da água. Eficiência do uso da água. Sistemas Prediais.

COMPARATIVE STUDY BETWEEN THE INDIVIDUALIZED AND COLLECTIVE WATER MEASUREMENT SYSTEM IN RESIDENTIAL BUILDINGS

Abstrato

One of the biggest problems today is water consumption in urban areas. Domestic consumption is one of the main components of waste in large cities, far exceeding the use of this natural resource. In this context, the objective of the study is to evaluate the viability, consumption, and the difference between two residential buildings with the same number of floors and apartments, one with and the other without the individualized water measurement system in the municipality of Salvador, in the state of Bahia. To this end, data was collected to survey water consumption supplied by the state water concessionaire in both buildings. Using the R program, a statistical software, to analyze water bill data collected during the period from January to December 2023, to arrive at an average consumption. Data on monthly and total water expenditure were then analyzed to make a comparison between buildings regarding the individualized water system. The results demonstrated that the building that has an individual water measurement system has an annual consumption of 13,164 m³, while the building with a collective measurement system consumed around 15,156 m³ annually, a difference of around 1,992 m³ annually. The building with collective metering spent around 15% more than the building with an individualized system. With this, it can be concluded that water individualization is one of the most effective ways to guarantee water savings, where there is a significant comparison between buildings with and without water individualization, due to the awareness of residents and the payment for water consumption used by each apartment.

Keywords: Individualized water measurement. Water rationalization. Water use efficiency. Building Systems.

1. Introdução

A percepção da importância da água, bem como o seu uso concebível por todos os âmbitos relaciona-se ao crescimento das atividades econômicas e a sustentação das condições de qualidade de vida da população. A água é um recurso fundamental para o desenvolvimento agrícola, urbano e industrial, por esses motivos são imprescindíveis investimentos em desenvolvimento tecnológico e na busca de soluções alternativas para ampliação da oferta de água (GUEDES; JÚNIOR, 2015).

A falta de recursos hídricos na Terra vem piorando com o passar dos anos, uns desses motivos são a poluição das águas potáveis e o desperdício em todos os setores da humanidade (BUSSOLO, 2010). Segundo Silva (2010), na capital da Bahia, Salvador, aproximadamente 85% do volume de água consumido pelos usuários são destinados para o uso residencial, outros 10% são designados ao uso comercial, 1% para o uso industrial e 4% são destinados para o uso público.

Nos edifícios, o combate ao desperdício de água é dividido em três perspectivas complementares: a primeira através da detecção e correção de vazamentos e perdas no sistemas predial de água; a segunda com a implantação da medição individualizada dos apartamentos, com a substituição de aparelhos padronizados por aparelhos economizadores, além da utilização do sistemas de tratamento de água para reuso e aproveitamento da água da chuva; a terceira pela conscientização e sensibilização dos moradores, fazendo campanhas educativas de como economizar e reduzir o consumo de água (MACCARONE et al, 2023).

Na maioria das edificações existente, principalmente as mais antigas, a medição é única e a conta é dividida igualmente entre os apartamentos, sendo o mesmo hidrômetro para registrar todo o volume de água do prédio. Ficando assim, impossibilitado em saber o verdadeiro valor que um morador individual consumiu.

Estar mais que comprovado que os sistemas coletivos incentivam o desperdício, pois os moradores não sabem o quanto de água consomem individualmente. Com isso os administradores de condomínios de apartamentos vêm tendo muito problemas com as queixas referente ao assunto por acharem injusto pagarem a água que os vizinhos utilizam ou desperdiçam, achando prudente pagarem apenas o consumo próprio (SILVA, 2010).

Já os prédios mais novos oferecem aos seus moradores a conta individualizada, que foi aprovada pela Lei Federal 13.312/2016, onde consta que todos os novos edifícios serão individualizados a partir de 2023. Em seu artigo 1º impõe que “torna obrigatório à medição individualizada do consumo hídrico nas novas edificações” e altera no artigo 2º a Lei 11.445/2007, artigo 29, parágrafo 3º: “As novas edificações condominiais adotarão padrões de sustentabilidade ambiental que incluam, entre outros procedimentos, a medição individualizada do consumo hídrico por unidade imobiliária.” Em Salvador, a prefeitura promulgou a Lei Municipal nº 7.780/2009, tornando obrigatória a construção de novos prédios já com a condição para medição individualizada de água. Na medição individual dá para controlar o consumo de água, e checar se o medidor está marcando direito.

No começo do ano de 2010, na cidade de Salvador, a terceira capital mais populosa do país, havia cerca de 411 edificações multiresidencial com sistemas de medição individualizada de acordo com a Empresa Baiana de Águas e Saneamento (EMBASA), sendo assim aproximadamente cerca de 7.103 apartamentos obtém suas contas de água e esgoto de meio particular (BUSSOLO, 2010).

O custo de consumo de água de um sistema individual costuma a serem inferiores que o sistema coletivo, levando em conta a mudança dos fatores culturais, ambientais e

socioeconômicos. Segundo os autores, Ilha (2010), no entanto, os apartamentos que tiverem desocupados ou em que o consumo for inferior ao volume relativo à taxa mínima de tarifação, o sistema de medição individualizada terá somente função de propiciar o gerenciamento do consumo, e o morador terá que pagar uma conta correspondente a essa tarifa. Lembrando ainda que o volume referente à taxa mínima varia entre 6 m³ e 10 m³, a depender das concessionárias/empresas privadas, e que as regras de tarifação poderão ser modificadas em função da obrigatoriedade da medição individualizada.

Hoje, existem tecnologias, em que os hidrômetros podem ser equipados com diferentes tipos de sistemas individualizados. Além do tradicional, alguns desses exemplos de desenvolvimentos são por telemetria ou por radiofrequência (CONEJOS FUERTES et al., 2020).

Conforme Carvalho Júnior (2016), as vantagens tecnológicas estudadas são reunidas para indicar melhorias, poder acompanhar os dados do consumo via aparelhos digitais com registro diários ou mensais ajudaria a saber o quanto já foi consumido até aquele dia. Caso o usuário esteja viajando, o sistema irá facilitar a descoberta de vazamentos e o usuário poderá desligar o abastecimento e ainda, introduzir a ideia de sistemas ‘pré-pago’, em que primeiro paga-se por uma quantidade do produto (água) para posterior utilização dele. Isso tudo para trazer mais segurança e conforto ao consumidor, sempre com agilidade, confiabilidade e economia, e acima de tudo, preservando o meio ambiente.

O projeto de implantação do Sistema de Medição Individual deve ser estudado pelos profissionais para garantir o fornecimento da água contínua, com uma pressão e velocidade adequadas, reduzindo o máximo nível de ruídos e minimizando o custo da instalação e sem interferir na estética da edificação. Além disso, o projetista tem que possibilitar o fácil acesso a manutenção da instalação (SINGH, R. et al, 2021).

Nessa perspectiva, o objetivo desta pesquisa foi avaliar a viabilidade e diferença entre duas edificações, uma com e outra sem o sistema de medição de água individualizada em prédios residenciais. Como o propósito de se chegar a um levantamento do consumo de água fornecida pela concessionária e o consumo de cada uma das edificações. A presente pesquisa está estruturada da seguinte forma, uma introdução, contendo a contextualizando, o objetivo e os aspectos fundamentais do estudo, os materiais e métodos, que discorrem o processo metodológico que o trabalho seguiu, os resultados e discussões, que abrangem os dados obtidos da pesquisa, por fim, as conclusões, que reuni os principais pontos estudados sustentando o objetivo da investigação.

2. Materiais e Métodos

A metodologia que desenvolveu esta pesquisa teve como modalidade o estudo de caso de abordagem quantitativa. A localização onde a pesquisa ocorreu foi no município de Salvador, no estado da Bahia, utilizando o edifício Cidade Jardim Palace e o edifício Costa Morena, onde ambas as edificações possuem as mesmas características, o que diferenciam são as medições de água de cada uma, o edifício Costa Morena possui o sistema de medição de água individualizada e o edifício Cidade Jardim Palace possui um sistema de medição de água coletiva.

O sistema de medição individualizado resume-se na instalação de um hidrômetro em cada apartamento, possibilitando a cada morador saber o seu consumo e com o objetivo de emitir contas individuais. Sendo assim uma forma mais justa de pagar pelo que consomem, favorecendo aos moradores que consomem menos água, ou seja, quem usufrui mais, paga mais. O sistema de medição coletivo, é o mais utilizado no Brasil,

consiste na instalação de um hidrômetro principal, na entrada da rede privada em uma edificação, com o objetivo de medir todo o abastecimento de água no local até os apartamentos, por essa razão a cobrança do consumo é dividida por todos os moradores, independente de quem gastou mais ou menos, o valor será único (LIMA, 2016).

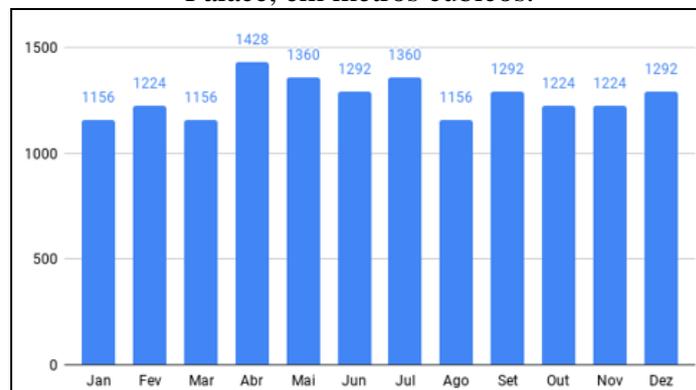
Desta foram, foram recolhidos os dados das contas de água das duas edificações durante o período de janeiro a dezembro do ano de 2023, onde a água é proveniente da concessionária EMBASA, para se chegar a uma média de consumo e de custo entre ambas, foi utilizado o software R, um programa de estatística para análise dos dados.

No Edifício Cidade Jardim Palace, situado em Salvador, possui 17 andares, com 4 apartamentos por andar, totalizando 68 condôminos. O sistema de medição de água do prédio é feito de maneira coletiva, onde a conta de água é dividida por todos os apartamentos. Já no Edifício Costa Morena, também situado em Salvador, também possui 17 andares, sendo 4 apartamentos por andar, com exatos 68 condôminos, a diferença está no sistema de medição de água do prédio, onde é feita de modo individualizada, cuja conta de água é paga pelo que cada um dos condôminos consome.

3. Resultados e Discussões

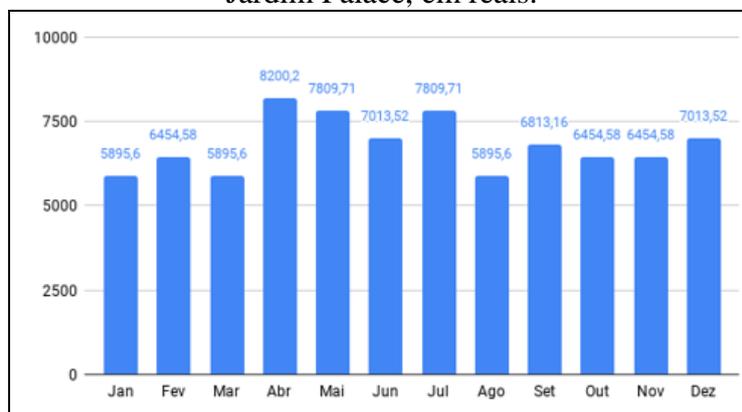
Foram recolhidos dados do consumo de água mensal do prédio do Edifício Cidade Jardim Palace, durante o período de janeiro a dezembro do ano de 2023 para avaliar o consumo de água da edificação, que utiliza a medição coletiva de água, assim, pode-se analisar quanto os moradores pagam pela água consumida, as tabelas 1 e 2, avaliam o comparativo:

Tabela 1 - Consumo de água por mês durante o ano de 2023 do Edifício Cidade Jardim Palace, em metros cúbicos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Tabela 2 - Valor pago pela água consumida durante o ano de 2023 no Edifício Cidade Jardim Palace, em reais.

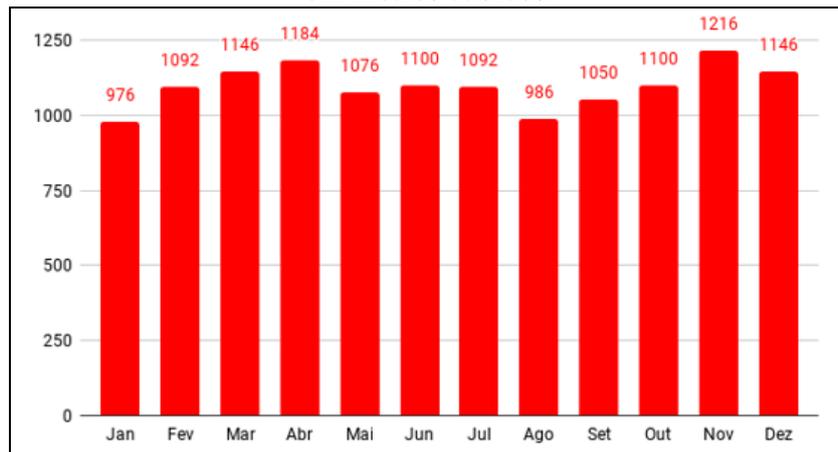


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Analisando as tabelas 1 e 2, o valor total pago pelos moradores no prédio foi de 81.710,36 reais anual, que dividido por 68 apartamentos nos 12 meses, tiveram uma despesa médio mensal de 100,16 reais. Com um consumo médio para cada apartamento de 18,59 m³ de água.

Também foram recolhido dados do consumo anual de água total do Edifício Costa Morena, para o comparativo, onde a mesma possui o sistema de medição de água individualizada em cada apartamento, foram somados todo o consumo de água dos apartamentos, conforme tabela 3.

Tabela 3 - Consumo de Água por mês durante o ano de 2023 do Edifício Costa Morena, em metros cúbicos.

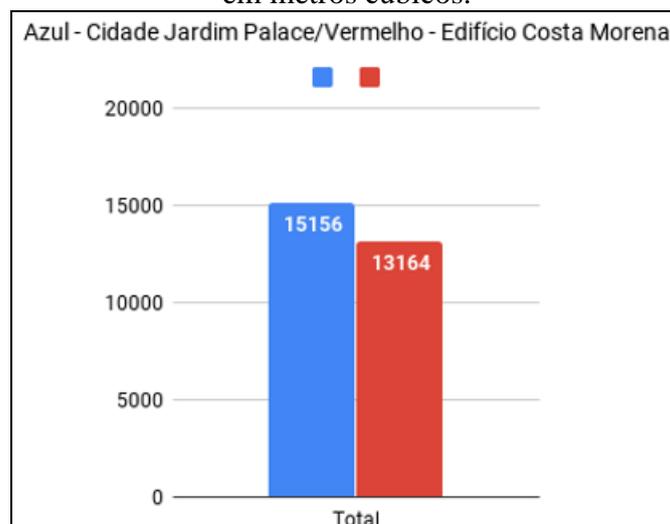


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Com isso, podemos perceber que o consumo total durante o ano de 2023 da edificação foi de 13.164 m³, que dividido pelos 68 apartamentos e durante os 12 meses do ano, daria um valor médio mensal de 16,14 m³ de água para cada. Bastante inferior comparado com o sistema de medição coletiva da primeira edificação estudada.

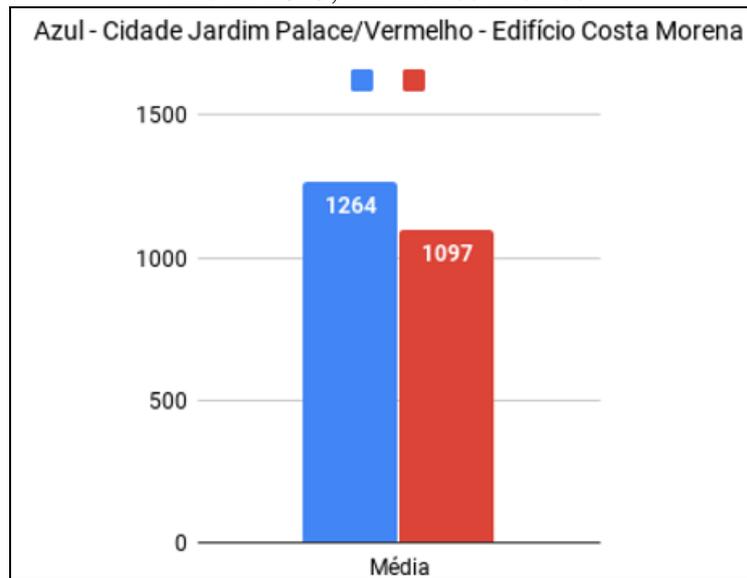
Comparando agora as duas edificações, onde o edifício Cidade Jardim Palace possui o sistema coletivo e o edifício Costa Morena possui o sistema individual, podemos ver uma diferença significativa no consumo total de água (tabela 4) e na média de consumo de água por mês (tabela 5) durante o ano de 2023.

Tabela 4 - Comparação de consumo total de água entre as edificações do ano de 2023, em metros cúbicos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Tabela 5 - Comparação da média de consumo de água por mês entre as edificações no ano de 2023, em metros cúbicos.

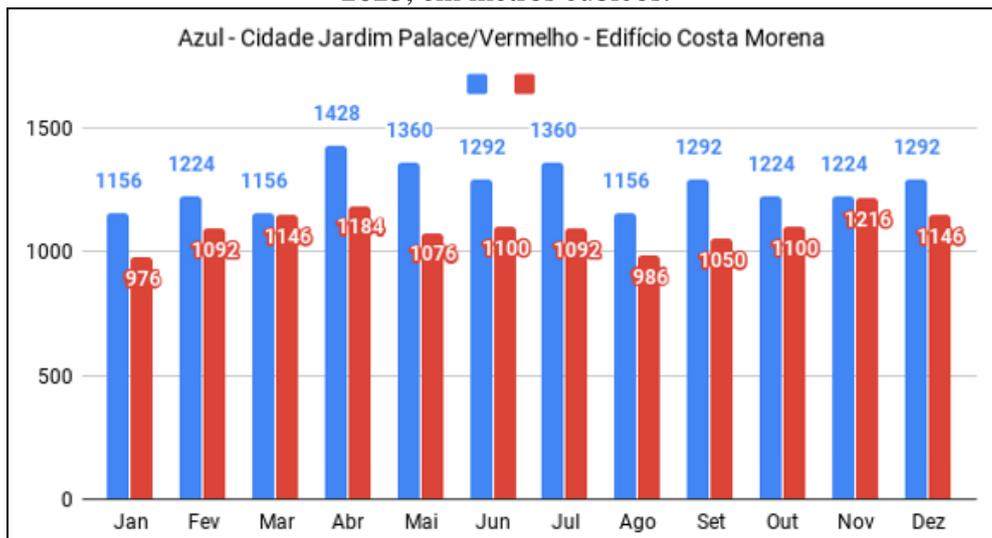


Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Podemos observar que na tabela 4, o consumo de água durante o ano varia muito entre as duas edificações. No edifício Costa Morena, no qual possui o sistema individual de água, há uma economia considerável de 13% na utilização da água, cerca de 1.992 m³ de água a menos que no edifício Cidade Jardim Palace. Já a média por mês, demonstrado na tabela 5, o edifício Cidade Jardim Palace gasta por volta de 15% a mais do que o edifício Costa Morena, com uma diferença de 197 m³ de água.

Na tabela 6 podemos ver uma comparação de consumo de água por mês de cada edificação durante o ano de 2023, compreendendo que em todos os meses o edifício Costa Morena teve um consumo menor que o edifício Cidade Jardim Palace, ambos contendo os mesmos números de andares e de unidades de apartamentos, onde a única diferença entre elas são os sistemas de medição de água.

Tabela 6 - Comparação de consumo de água por mês entre as edificações no ano de 2023, em metros cúbicos.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2023

Dessa forma, percebe-se que o Edifício Cidade Jardim Palace, que possui o sistema de medição coletiva de água, sempre permaneceu a frente no consumo de água, durante todo o ano de 2023, com um consumo anual de 15.164 m³ de água, em comparação ao

Edifício Costa Morena, que possui o sistema de medição individualizada de água, que teve um consumo anual de 13.164 m³ de água, uma diferença de 2.000 m³ de água ao ano.

4. Conclusão

A água é um dos recursos naturais mais utilizados no mundo, principalmente nas grandes cidades, onde é destinada aos abastecimentos de diversas famílias em suas casas e residências. Porém, desde 2016 as novas edificações residências são obrigadas a ter medição de água individualizada, enquanto as edificações antigas ainda utilizam o sistema coletivo.

Podemos concluir que no sistema de medição individualizada estudado durante o ano de 2023 no edifício Costa Morena, possuiu uma economia total de 13% no consumo de água anual, o equivalente a 1.992 m³ a menos do que no edifício Cidade Jardim Palace, no qual, possui um sistema de medição coletivo. Durante o mês, o edifício com medição coletiva gastou por volta de 15% a mais do que o edifício com sistema individualizado, com uma diferença de 197 m³ mensais.

Assim, a diferença do Edifício Cidade Jardim Palace, que possui o sistema de medição coletiva de água, teve com um consumo anual de 15.164 m³ de água, em comparação ao Edifício Costa Morena, na qual, teve um consumo anual de 13.164 m³ de água, uma diferença de 2.000 m³ de água ao ano, essa diferença devido aos sistemas de medição de água serem diferentes.

Com isso, podemos perceber que os novos prédios que utilizam o sistema de medição individualizado possuem um gasto e consumo menos de água quando comparado aos que utilizam o sistema de medição coletivo, muito pelo fato de que no sistema coletivo não importa o quanto uma unidade habitacional gaste, aquele consumo será dividido por todo o condomínio, já no sistema individualizado o valor a ser pago está ligado diretamente a quanto ele irá consumir.

Referências

BRASIL 2012. *Lei Federal nº 13.312 de 12 julho de 2016.* Dispõe obrigatória a medição individualizada do consumo hídrico nas novas edificações condominiais. Brasília, 12 jun. 2012.

CARVALHO JÚNIOR, R. *Instalações prediais hidráulico-sanitárias: princípios básicos para elaboração de projetos.* São Paulo: Editora Blucher. 2016.

CONEJOS FUERTES, P. et al. *Building and exploiting a Digital Twin for the management of drinking water distribution networks.* Urban Water Journal, v. 17, n. 8, p. 704-713, 2020.

GUEDES, E. S. S.; JÚNIOR, G. B. A. *Comparativo de custos da medição individual e coletiva de água fria em edifícios residenciais.* VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS, IBEAS - Instituto Brasileiro de Estudos Ambientais. 2015.

ILHA, M. S. et al. *Sistemas de medição individualizada de água: como determinar as vazões de projeto para a especificação dos hidrômetros?* Engenharia Sanitária e Ambiental, v.15, n.2. 2010.

LIMA, B. C. et al. *Sistema de medição individualizada de água: Estudo de caso de edifício comercial em São Paulo*. REEC - Revista Eletrônica de Engenharia Civil, v.11, n.3. 2016.

MACCARONE, M. C. et al. *Exercício aquático para tratamento de linfedema de membros superiores e inferiores*. Jornal de Cirurgia Vascular: Distúrbios Venosos e Linfáticos, v. 11, n. 1, pág. 201-209, 2023.

SILVA, S. R. S. *Avaliação do sistemas de medição individualizada de água em prédios populares situados na cidade do Salvador, Bahia*. Dissertação, Universidade Federal da Bahia - UFBA, Salvador. 2010.

SINGH, R. et al. *Water quality monitoring and management of building water tank using industrial internet of things*. Sustainability, v. 13, n. 15, p. 8452, 2021.

TOMAZ, P. *Água: pague menos*. Vírus, v.2, p.50. 2010.