

GESTÃO DE PERDAS DE ÁGUAS EM UM PRÉDIO PÚBLICO: ESTUDO DE CASO DA REITORIA DA UEA

KARLA MARIANA LOUREIRO SOBREIRA DE LAVOR¹, VALDETE SANTOS DE ARAÚJO², CARLA SOUZA CALHEIROS³

¹Graduanda em Engenharia Civil pela Universidade do Estado do Amazonas, UEA, Manaus - AM, karlamarianasobreira@gmail.com;

²Profa Dra. em Engenharia Civil, Universidade do Estado do Amazonas, UEA, Manaus – AM, vsaraujo@uea.edu.br.

³ Profa Dra. em Engenharia Civil, Universidade do Estado do Amazonas, UEA, Manaus – AM, ccalheiros@uea.edu.br.

RESUMO: O ciclo da água no mundo faz com que a distribuição do recurso hídrico seja naturalmente irregular, embora seja imprescindível a garantia da distribuição desse recurso. Quanto à realidade do Brasil, podemos afirmar que a região Norte obtém quase 70% de todo o recurso hídrico disponível no Brasil, mas apresenta os menores índices de acesso à água do país. O estudo analisou as perdas de águas no sistema de distribuição predial de um prédio público localizado na cidade de Manaus – AM e propôs uma gestão adequada a partir das metodologias de Santos (2010) e de Hespanhol (2014) que foram utilizadas para a avaliação de perdas de água dentro da edificação. O estudo foi feito através das seguintes etapas: solicitação da documentação técnica da edificação, inspeção in loco dessa documentação técnica, levantamento das vazões dos equipamentos e dos pontos de consumo da água, levantamento das demandas hídricas para usos não-potáveis dentro do prédio, Com os levantamentos, concluiu-se que as torneiras com vazamento apresentaram uma perda de 18250 l/ano, calculando um custo de R\$ 154,95 por ano, problemas nos sifões e falta de manutenção. Todo o consumo pode ser reduzido com a implementação de novos hábitos, troca de equipamentos defeituosos e políticas de incentivo ao consumo reduzido da água e aplicação do PCA. Atualmente, projetos vinculados à temática sustentável apresentam grande relevância social e econômica na prática de aproveitamento de água pluvial e conscientização ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Edifícios públicos. Sustentabilidade. Gestão de perdas de águas.

MANAGEMENT OF WATER LOSS IN A PUBLIC BUILDING: CASE STUDY OF THE RECTORY OF THE UEA

ABSTRACT: The water cycle in the world makes the distribution of water resources naturally irregular, although it is essential to guarantee the distribution of this resource. As for the reality of Brazil, we can say that the North region obtains almost 70% of all available water resources in Brazil, but has the lowest rates of access to water in the country. The study analyzed water losses in the building distribution system of a public building located in the city of Manaus - AM and proposed an adequate management based on the methodologies of Santos (2010) and Hespanhol (2014) that were used for the evaluation of water loss inside the building. The study was carried out through the following steps: request for the technical documentation of the building, on-site inspection of this technical documentation, survey of equipment flows and water consumption points, survey of water demands for non-potable uses inside the building, with surveys, it was concluded that leaky faucets had a loss of 18,250 l/year, calculating a cost of R\$ 154.95 per year, problems in the siphons and lack of maintenance. All consumption can be reduced with the implementation of new habits, replacement of defective equipment and policies to encourage reduced water consumption and application of the PCA. Currently, projects linked to the sustainable theme have great social and economic relevance in the practice of rainwater use and environmental awareness.

KEYWORDS: Public buildings. Sustainability. Water loss management.

INTRODUÇÃO

Hespanhol (2014) afirma que o ciclo da água no mundo faz com que a distribuição do recurso hídrico seja naturalmente irregular, determinando áreas muito úmidas e outras muito secas. Embora a disponibilidade de água per capita do Brasil indique uma situação satisfatória, quando comparada aos demais países, grande parte desse recurso encontra-se na região Amazônica, que representa o menor contingente populacional do país. Deve-se, ainda, considerar a alteração do ciclo hidrológico causada pelo homem, tornando o recurso água ainda mais escasso no mundo. Dentre os motivos, têm-se as perdas físicas devido ao desperdício e aos vazamentos, além do aumento da demanda populacional.

Quanto à realidade do Brasil, podemos afirmar que a região Norte apresenta a menor densidade demográfica com 4,12 hab/km² (IBGE, 2012) e obtém quase 70% de todos os recursos hídricos disponíveis no Brasil, porém apresenta os menores índices de acesso a água tratada do país com 58,90% (SNIS, 2020). Em contrapartida, a região Sul com 91,00%, a região Sudeste com 91,30%, a região Nordeste com 74,90% e a região Centro-Oeste com 90,90%.

Dado o atual cenário brasileiro no que se refere aos recursos hídricos, nota-se uma preocupação com a escassez deles. Moura e Silva (2017), reforçam a importância da racionalização do consumo de água, que contribui na eliminação de desperdícios e perdas e na redução das despesas da água consumida inadequadamente. Britto e Kiperstok (2013), citam que a economia do consumo também pode viabilizar o aproveitamento dos recursos na própria infraestrutura de determinada cidade/estado/país, melhorando os serviços prestados à população.

Assim, a pesquisa contribuiu no estudo para a implementação de uma gestão de águas dentro de um prédio público da Universidade do Estado do Amazonas - UEA, na cidade de Manaus – AM.

REFERENCIAL TEÓRICO

Diante do cenário mundial, no que se refere à escassez de recursos hídricos, há uma grande importância da racionalização do consumo de água dentro de prédios públicos e privados. Segundo Kalbusch et al. (2018), o uso e conservação da água em espaços públicos diverge em alguns aspectos ao dos espaços administrativos privados, dentre esses aspectos: infraestrutura inferior, baixo ou inexistentes incentivos para manutenção de equipamentos hidrossanitários, falta de preocupação dos usuários na conservação do bem, alto índice de desperdício do recurso e outros.

Segundo o Manual Prático para Uso e Conservação da Água em Prédios Públicos elaborado por pela Agência Ambiental na Administração Pública – A3P, o principal objetivo de um Programa de Conservação de Água – PCA é otimizar ao máximo a utilização desse recurso em uma edificação dentro dos conceitos de viabilidade técnico-econômica e ambiental, cuja principais etapas para implantação podem ser observadas na Figura 1 (HESPANHOL, 2014).

Figura 1. PCA.

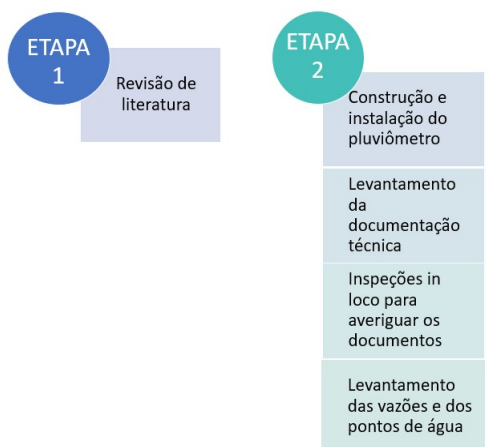


No total há seis etapas principais a serem tomadas para implantação de um PCA e são amparadas pela A3P. Dessa forma, são analisadas as perdas de água da edificação para a implementação de medidas corretivas e de um sistema de reaproveitamento de águas pluviais.

MATERIAL E MÉTODOS

As etapas do estudo foram divididas em duas, como explanadas na Figura 2.

Figura 2. As etapas do estudo.



a) Área de Estudo

As análises tiveram como área de estudo o prédio público da reitoria da UEA, situado na Av. Djalma Batista, 3578, bairro Flores, na cidade de Manaus – AM. A reitoria é composta por um prédio onde funciona o gabinete do reitor, a coordenação da Pró-Reitoria de Planejamento (PROPLAN), a Pró-Reitoria de Ensino de Graduação (PROGRAD), salas de ações comunitárias, entre outras. Além disso, dentro da edificação estão distribuídos escritórios e banheiros.

b) Materiais

Documentações técnicas da reitoria da UEA

Após a realização da revisão de literatura, a segunda etapa do estudo foi solicitar à Prefeitura da UEA - PREUNI as documentações técnicas do prédio da reitoria para a validação das informações ali presentes. Dentre as solicitadas, foram recebidas, via e-mail, as plantas de situação, as plantas-baixas dos pavimentos, a planta de cobertura e os cortes da caixa d'água. Com todas as informações técnicas em mãos, foram realizadas um total de 05 vistorias dentro do prédio, sempre durante a primeira semana dos primeiros cinco meses do ano de 2022.

c) Métodos

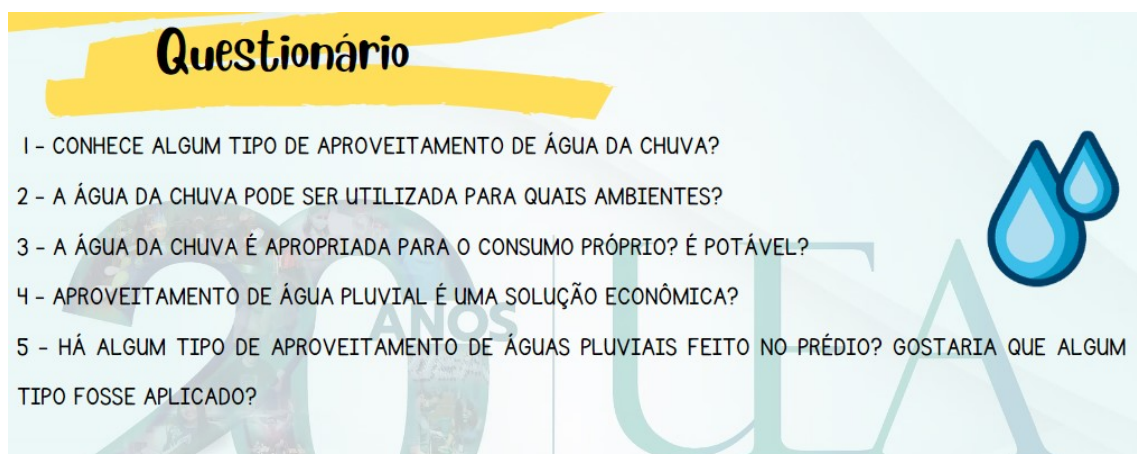
O trabalho foi realizado conforme duas metodologias adaptadas. Para a avaliação de perdas de água na edificação, a primeira foi a metodologia de Santos (2010) com o Reúso da água no espaço escola e a segunda foi de Hespanhol (2014) com o Manual de Conservação e Reúso da Água em Prédios Públicos.

d) Inspeção in loco para validação da documentação técnica

Por recomendação das metodologias, os projetos e os documentos técnicos referente ao consumo de água do prédio foram validados a partir da realização de auditorias internas na edificação. Foram feitos registros fotográficos, vídeos de curta duração, levantamentos e foi aplicado um formulário com 125 funcionários que buscou analisar, na visão deles, qual o nível de conhecimento e de importância de implementar um sistema para reaproveitar a água na rotina do prédio.

As perguntas contidas no formulário (Figura 3) eram:

Figura 3. Questionário aplicado aos funcionários da reitoria.



e) Levantamento das vazões dos equipamentos e pontos de consumo de água

Para o levantamento das vazões dos equipamentos e pontos de consumo de água foi utilizada a metodologia de Santos (2010) e levantadas as vazões médias das torneiras e seu quantitativo. Dessa forma, também se analisou todos os problemas e a ocorrência ou não de manutenções nesses equipamentos. Após isso, identificou-se as perdas nessas torneiras e calculou-se quantos m³ são perdidos por dia, por mês e por ano, demonstrando também quantos reais são gastos com as perdas dentro desses períodos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Documentações técnicas da reitoria da UEA

Foi feito o levantamento das seguintes informações: há 350 funcionários e usuários do prédio, há 09 banheiros, 40 pontos de consumo de água, não há ocorrência de manutenção dos equipamentos e não foram encontrados avisos relacionados à redução do consumo de água.

Levantamento das vazões dos equipamentos e pontos de consumo de água

Foram contabilizados todos os pontos de consumo de água do prédio (vasos sanitários e torneiras). Há 02 torneiras monocomando de mesa de bico baixo, 02 torneiras com registro de válvula de esfera, 01 ducha higiênica, 15 torneiras de mesa bico alto, 20 aparelhos sanitários.

Desses equipamentos, 80% das pias apresentam problemas como: sifões sem manutenção, torneiras pingando e 20% dos vasos sanitários apresentam problemas no acionamento (Figura 4). Calculando os custos, apenas 05 torneiras com gotejamento de até 40 gotas/min, apresentam uma perda de 10 litros/dia (SABESP, 2021) que resultam em 1500 litros/mês e 18.250 litros/ano, ou seja, considerando o valor do m³ a R\$ 8,489 (ÁGUAS DE MANAUS, 2022), tem-se um custo de R\$ 12,73 por mês com crescimento de 49,96% e R\$ 154,95 por ano de custo adicional na conta devido às perdas de água.

Figura 4. Exemplos de instalações danificadas no prédio.



Em relação à demanda hídrica do prédio, ressalta-se que não há um plano de setorização de água. Além de contar com uma caixa d'água com dimensões de 2,60 (L) x 1,60 (C) x 5,00 (H) m, a reitoria tem um poço artesiano para atender à demanda. Por ser um prédio público, seu consumo de

água é taxado, não sendo possível o acesso ao hidrômetro. O prédio não forneceu informações sobre a manutenção dos equipamentos e nem da caixa d'água e quanto ao consumo diário e ao consumo mensal, eles foram calculados considerando o consumo per capita de 50 l/dia com base em Alem Sobrinho e Contrera (2016).

$$Cd = 350 \times 50 = 17500 \text{ l/dia} \quad \rightarrow \quad C = Cd \times 30 = 17500 \times 30 \text{ dias} = 525000 \text{ l ou } 525 \text{ m}^3$$

Em relação ao questionário aplicado aos funcionários, 70% conhecem tipos de aproveitamento de água da chuva, 100% conhecem as ações para implementar o reuso, 100% responderam que não é apropriado para o consumo potável, 100% consideram uma solução econômica e gostaria que houvesse dentro do prédio, visando a sustentabilidade do prédio.

CONCLUSÃO

As documentações técnicas e os levantamentos in loco foram de crucial importância para a coleta de dados. As torneiras com vazamento apresentaram gotejamento lento e uma perda de 10 l/dia, resultando na perda de 1500 l/mês e 18250 l/ano, calculando um custo de R\$ 12,73 por mês e R\$ 154,95 por ano em perda.

Os vasos sanitários apresentam problemas no acionamento da descarga, todas as pias apresentam problemas no sifão e falta de manutenção. Na maioria dos banheiros foram encontrados baldes abaixo dos sifões para coletar a água perdida, porém a destinação era a pia. Achou-se um consumo diário de 17.500 litros por dia e consumo mensal de 525.000 litros. Esse consumo elevado pode ser reduzido com a implementação de novos hábitos, troca de equipamentos defeituosos e políticas de incentivo ao consumo reduzido da água e aplicação do PCA.

Atualmente, projetos vinculados à temática sustentável apresentam grande relevância social e econômica. Com a implantação do modelo de reúso de água da chuva proposto é possível a prática de aproveitamento de água pluvial e o estímulo aos usuários quanto a conscientização ambiental.

REFERÊNCIAS

- Águas De Manaus. Legislação e Tarifas. Disponível em: <<https://www.aguasdemanous.com.br/legislacao-e-tarifas/>> Acesso em: 10 março de 2022.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas (ABNT). NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais. Rio de Janeiro, 1989.
- Associação Brasileira De Normas Técnicas (ABNT). NBR 10281: Torneiras – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2015.
- Britto, V. R.; Kiperstok, A. Racionalização do Consumo de água em Prédios do Governo da Bahia. In: JESAM- Jornada de Engenharia Sanitária e Ambiental, 1., 2013, Salvador. Anais. Salvador, BA, 2013.
- Hespanhol, I. Manual Prático para Uso e Conservação da Água em Prédios Públicos. Brasília: MMA, 2014, 82 p.
- Instituto Brasileiro De Geografia E Estatística (IBGE). Censo Demográfico 2010. Resultados gerais da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- Kalbusch, A. et al. Avaliação das condições de operação de equipamentos hidrossanitários em edificações públicas. Ambiente construído, Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 393-408, mar. 2018.
- Moura, M. R. F. Silva, S. R. Avaliação da percepção dos usuários para o uso racional e sustentável da água em prédio público administrativo do município de Recife – PE. Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2017.
- Sabesp. Cartilha de perdas de água. 2017. Disponível em: <https://site.sabesp.com.br/site/uploads/file/cartilha_perdas_dez2017.pdf> Acesso 05 março de 2022.
- Santos, T. Reuso de água, uma revisão sistemática. Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Mato Grosso. 2010.
- Sistema Nacional De Informação Sobre Saneamento (SNIS). Ranking do saneamento. Brasília: Senado Federal, 2018.