

ESTUDO DE VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICA DA IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA NO CAMPUS ANGLO – UFPEL

ANA CAROLINA FARIAS DE OLIVEIRA¹; BRUNA BOHM MOURA²; PAULA KRUMMREICH SCHUMANN³; JULIANO VASCONCELOS SINOTTI⁴; LEANDRA MARTINS BRESSAN⁵; VIVIANE SANTOS SILVA⁶

¹Universidade Federal de Pelotas – anacarin4farias@gmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – bruna_bmoura@hotmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – paula-ks@hotmail.com

⁴Universidade Federal de Pelotas – juliano.sinotti@yahoo.com

⁵Universidade Federal de Pelotas – leandrabressan13@hotmail.com

⁶Universidade Federal de Pelotas – vssterra10@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, há uma grande preocupação da sociedade em relação à conservação dos recursos naturais. Dentre esses, a água é um dos mais preciosos recursos, sendo indispensável para a vida no nosso planeta. Além de ser um recurso insubstituível, a água é um importante fator de produção para diversas atividades como a agricultura, indústria, abastecimento humano e animal, sendo essencial para que ocorra o desenvolvimento econômico e tecnológico.

De acordo com relatórios da Organização das Nações Unidas (ONU) a atual população mundial é estimada em 6,5 milhões de pessoa e este número tende aumentar até 2050, sobrecarregando ainda mais os sistemas de abastecimento de água (UNRIC, 2006). Outro fator preocupante é a má distribuição populacional, pois os locais mais populosos são os que menos possuem água potável.

Nesse contexto, o desperdício da água devido à má gestão dos recursos hídricos, associado a vazamentos em instalações hidráulicas tem contribuído para o maior consumo do mesmo (LAGE, 2010). Desta forma, percebe-se a necessidade da utilização de novas técnicas de aproveitamento da água (reuso da água).

Uma alternativa que visa suprir a demanda da população em relação ao uso sustentável da água para fins não potáveis é a reutilização da água, como por exemplo em torneiras, descarga de mictórios, máquinas de lavar, entre outros, principalmente em edificações de redes públicas onde o desperdício de água tende a ser ainda maior (CONAMA, 2005).

Em vista do exposto, o sistema de reuso de água cinza será alvo de estudo do presente trabalho, sendo analisado a viabilidade técnica e econômica de sua implantação em um banheiro masculino no campus Anglo, da Universidade Federal de Pelotas.

2. METODOLOGIA

A área de estudo é um banheiro masculino situado no Campus Anglo da Universidade Federal de Pelotas - UFPEL, no município de Pelotas – RS.

Visto que projetos de reuso e aproveitamento de água na instituição de ensino é bastante escassa, o grupo PET Engenharia Hídrica junto ao curso de graduação em Engenharia Hídrica realizou um protótipo no banheiro masculino do

andar térreo com o objetivo de utilizar a água proveniente das torneiras como descarga em mictórios, conforme Figura 1.



Figura 1 – Projeto realizado no banheiro do andar térreo.

Foi a partir do mesmo que o presente estudo se baseou para propor melhorias, análises técnicas e econômicas para obtenção de resultados consistentes. Neste sentido, a primeira etapa contou com uma visita técnica, onde inicialmente foi analisado visualmente os banheiros do Campus para verificar a viabilidade da implantação do sistema.

Com isso, observou-se que o banheiro situado no segundo andar seria uma boa opção já que, este contém mais pias e um mictório mais extenso como mostra a Figura 2.



Figura 2 – Banheiro situado no segundo andar do Campus Anglo.

Na segunda etapa realizou-se as medições das tubulações e peças especiais, com o intuito de verificar posicionamento das toneiras em relação ao mictório, para tal se fez o uso de trenas.

Para transformar os dados em informações, na etapa seguinte realizou-se um modelo 3D, para ilustrar o projeto a ser futuramente dimensionado e instalado com o auxílio do software Fusion 360. O modelo 3D contribuiu para a verificação da viabilidade de implementação do sistema.

Com vistas, a análise da viabilidade econômica da proposta de projeto e com a obtenção das informações da etapa supracitada, foi realizada uma pesquisa orçamentária com relação a todas as peças especiais e tubulações do projeto hidráulico proposto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto de reutilização de água no banheiro masculino situado no segundo andar, visa interligar as últimas 3 pias à uma tubulação que irá conduzir a água até os mictórios servindo de descarga do mesmo, possibilitando a economia e

preservação de água potável que é um fator limitante em um sistema convencional. Em razão do resultado positivo do projeto piloto no banheiro do Curso de Engenharia Hidrica, tem-se como objetivo expandir-se esse sistema.

Ao realizar a segunda etapa da metodologia, foi possível verificar a viabilidade para a futura implementação no banheiro em questão a partir do modelo 3D, onde considerou-se as dimensão e características reais do local como apresentado na Figura 3.

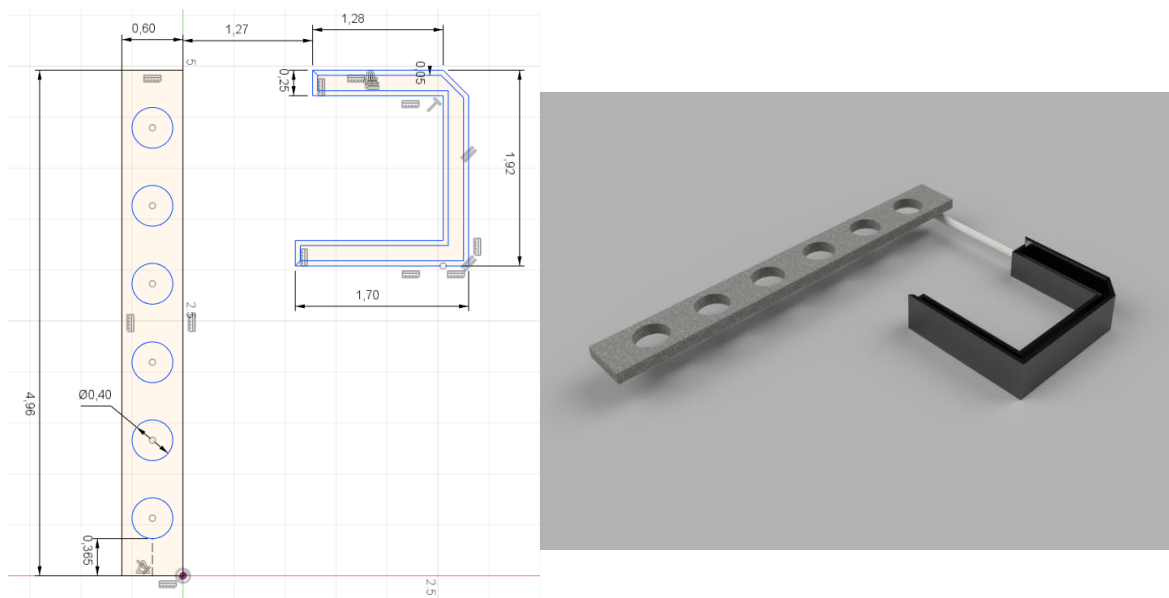


Figura 3 – Croqui e Modelo 3D.

Para o estudo de viabilidade econômica, faz-se necessária a determinação dos custos relativos a implantação do sistema de aproveitamento de água, ou seja, custos com materiais e equipamentos. Esta análise econômica será uma estimativa de custos que poderá servir como referência para outros banheiros que desejam implantar um sistema de aproveitamento de água, conforme a relação de preços apresentados na Tabela 1

Tabela 1 - Relação de preços.

Produto	Quantidade Necessária	Preço (R\$)
Cano PVC 40 mm	2,8 metros	14,5
Cola de silicone 400g	1 unidade	34,48
Curva de 90' longa/ curta de 40 mm	1 unidade	10,4
Abraçadeiras (tipo U)	3/4	20 pç/ 8,65
Parafusos	1 caixa	4,5
Fita branca de PTFE/TEFION	1 unidade	11
Adaptador de caixa d'água 40 mm	1 unidade	6,5
Válvula para pia 40 mm	1 unidade	29,3
TOTAL		127,33

Ao analisar os valores da Tabela 1, verificou-se que é viável economicamente a implantação do projeto, que está estimado em R\$ 127,33.

Além de ser um sistema menos oneroso também possui mecanismos que auxiliam na preservação dos recursos hídricos.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se que a proposta trará benefícios técnicos e econômicos, pois a sua execução servirá como ferramenta para despertar nas pessoas a importância de novas formas de reaproveitamento e conscientização de uso da água. Após o final deste estudo, sugere-se para trabalhos futuros verificar o consumo médio diário e o quanto que se reaproveita de água neste sistema através de medições de vazões, e uma análise estatística dos dados.

Além disso, o presente trabalho proporcionou aos bolsistas do grupo PET Engenharia Hídrica o ensino de projetos aplicados.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CONAMA. **RESOLUÇÃO CONAMA Nº 357/2005**. MMA Ministério do Meio Ambiente, Brasília, 18 mar. 2003. Acessado em 11 set. 2019. Online. Disponível em: <http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=459>

LAGE, E. S. **APROVEITAMENTO DE ÁGUA PLUVIAL EM CONCESSIONÁRIAS DE VEÍCULOS NA CIDADE DE BELO HORIZONTE: Potencial de economia de água potável e estudo de viabilidade econômica**. 27 ago. 2010. 181. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Curso de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina.

UNRIC. **Relatório das Nações Unidas estima que a população mundial alcance os 9,6 mil milhões em 2050**. UNRIC Centro de Notícias das Nações Unidas, Bruxelas, 13 jun. 2019. Acessado em 11 set. 2019. Online. Disponível em: <https://www.unric.org/pt/actualidade/31160-relatorio-das-nacoes-unidas-estimaque-a-populacao-mundial-alcance-os-96-mil-milhoes-em-2050->