

## DESENVOLVIMENTO DE SISTEMA DE CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA PROVENIENTE DO AR CONDICIONADO

**Sheilla Costa dos Santos**  
sheilla.costa@ifs.edu.br

**Franco Felix Caldas Silva**  
francofcs92@hotmail.com

**Lyslie Silva Magalhães**  
lyslieluk@gmail.com

**Resumo:** Com a escassez da água em alguns lugares, a procura por formas de reaproveitar esse recurso é imprescindível. O presente projeto foi desenvolvido no Instituto Federal de Sergipe, campus Estância, teve como objetivo desenvolver estudos na área de tecnologias alternativas, de modo a analisar e desenvolver um sistema para reaproveitamento da água proveniente dos drenos de ar condicionado tipo split. Do ponto de vista metodológico o trabalho foi desenvolvido através de pesquisas bibliográficas, estudo de campo por meio de medições da vazão dos aparelhos de ar condicionado, dimensionamento do sistema, escolha dos materiais e posteriormente a instalação. Dessa forma, desenvolveu-se um sistema de baixo custo e fácil instalação, para coletar e armazenar a água proveniente dos drenos dos aparelhos. Os sistemas foram instalados na área externa do campus e a água coletada é utilizada para fins não potáveis, tais como: lavagem de salas, de corredores, dos veículos da instituição bem como para irrigação dos jardins.

**Palavras-Chave:** Sustentabilidade, Água, Ar Condicionado, Reutilização, Inovação.

### INTRODUÇÃO

A água é um recurso natural e essencial na vida de qualquer ser humano. Entretanto o seu consumo vem crescendo a cada dia mais e de uma forma muitas vezes inconsciente e indevida. Diante desse cenário de crescente desperdício e má gestão desse recurso, é notório já na atualidade casos de escassez da água, como a crise hídrica que o estado de São Paulo enfrentou entre 2014 e 2016. Estudos comprovam que se houver continuação e/

ou crescimento do desperdício ter-se-á uma situação insustentável no futuro próximo, onde haverá escassez de água em todo o mundo (ALVES; GOMES, 2014).

Sabe-se também que a água não está distribuída de forma uniforme no planeta. O Brasil é a maior potência mundial hidrográfica do mundo. Entretanto, apesar de possuir essa grande reserva, a água apresenta um armazenamento desigual no território brasileiro. Cerca de 80% de sua disponibilidade hídrica estão concentrados na região hidrográfica amazônica, onde se encontra o menor contingente populacional e valores reduzidos de demandas consuntivas (ANA, 2013).

Atualmente os desafios das práticas de reutilização da água é um tema bastante abordado na sociedade e comunidade acadêmica. No Brasil, observa-se algumas ações voltadas para a melhoria e conscientização da sociedade a respeito da utilização desse recurso.

Portanto, em 1997, a Lei Federal 9.433 assumiu esse papel, introduzindo um novo modelo de Gerenciamento dos Recursos hídricos no Brasil. A lei é fundamentada nos princípios de que a água é bem de domínio público e um recurso natural limitado, dotado de valor econômico. (CASTRO et al., 2017)

Dentro desse contexto, o presente projeto visou desenvolver um sistema para armazenamento de água liberada pelos drenos de aparelhos de ar-condicionado tipo split para a utilização em atividades não potáveis.

Fazendo uso de materiais de baixo custo e incentivando toda a comunidade acadêmica e os servidores do IFS-Campus Estância a desenvolverem e cultivarem um pensamento voltado à sustentabilidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foram feitas pesquisas bibliográficas para reunir informações relativas à instalação de um sistema que tivesse a mesma finalidade. O referencial bibliográfico se baseou em pesquisas na área, para que fosse possível compreender e desenvolver um novo sistema de captação de água proveniente dos aparelhos de ar condicionado e reutilizá-la em atividades que não exijam o uso de água potável.

Depois de reunidas as informações necessárias para a concepção do modelo do sistema a ser instalado no campus, por meio de um trabalho de campo foram levantados todos os aparelhos de ar condicionado da instituição, sua localização no campus bem como sua potência (Tabela 1). Desse modo, puderam-se identificar quais seriam os mais favoráveis para iniciar a instalação do sistema de captação.

**Tabela 1** – Potência dos aparelhos de ar condicionado no campus

SETOR	POTÊNCIA (BTUS)
Direção Geral	60.000
Recepção D.G.	24.000
Gerência de Ensino	60.000
D.T.I	36.000
Laboratório 6	36.000
Laboratório 7	36.000
Setor Médico	36.000
CRE	36.000
Sala dos Professores	36.000
Biblioteca	60.000

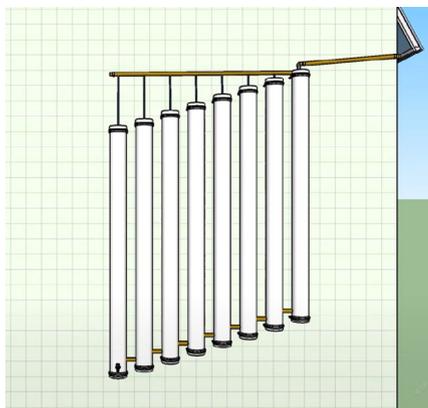
Fonte: próprio autor

A partir do que foi levantado em campo, optou-se por começar a instalação pelo aparelho de ar condicionado situado no bloco da gerência de ensino (GEN), cuja potência é de 60.000 BTU's e a partir de medições diárias verificou-se um volume médio de 6,61 litros/hora, considerando o tempo que o aparelho fica ligado (14 horas em média por dia), tem-se aproximadamente 92,54 litros/dia. Além disso, a saída do dreno é por tubulações acima de 1,80m o que facilitou a instalação, uma vez que, sendo por baixo não haveria possibilidade de instalação sem a ajuda de uma bomba, o que tornaria o sistema acima do custo esperado e por isso, inviável.

O cálculo do volume do sistema foi feito da seguinte maneira: utilizou-se a fórmula  $v = \pi \cdot r^2 \cdot h$  para o cálculo do volume de 1 cano, onde foi encontrado o valor de 0,0113825 m<sup>3</sup> que equivale a 11,30 litros por cano. Sendo a necessidade de armazenamento um volume estimado de 92,54 litros, foi necessário a instalação de 8 canos, que totaliza um volume de 90,40 litros.

O sistema foi distribuído numa área de 2,07 m<sup>2</sup>, composto por 8 canos de 100mm, com altura de 1,45m cada (Figura 1). Na parte inferior do sistema foram conectados canos de ½", apresentando um desnível crescente de 0,05 m, ligados por um "ladrão" com um cano de ½" e comprimento de 1,18m e conectado ao ladrão um tubo de silicone com diâmetro de 5/8". Cada cano possui um medidor de nível. Por fim, ao sistema foi adicionada uma torneira simples para facilitar a coleta de água. O sistema foi vedado através de colas do tipo "durepox" e de silicone.

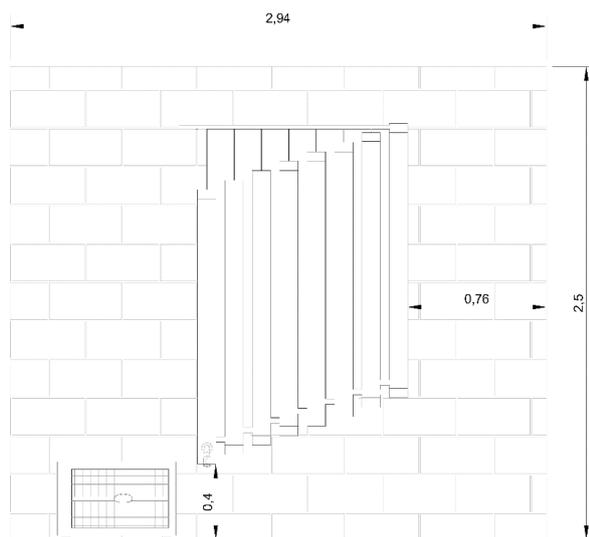
**Figura 1** - Simulação do sistema no *SketchUp*.



Fonte: Autores, 2018

Seguindo fielmente o projeto (Figura 2), o sistema foi executado pelos alunos envolvidos e com a ajuda de materiais comprados e do próprio campus, puderam montar cada uma das partes do sistema de forma que ele foi instalado de forma segura e eficiente.

**Figura 2** - Vista frontal do projeto do sistema



VISTA FRONTAL

Fonte: Autores, 2018

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os aparelhos de ar condicionado instalados no Instituto Federal de Sergipe, campus Estância, o reservatório foi instalado no

local onde o equipamento possui uma potência de 60.000 BTUs, sendo a altura do dreno de 1,80 m acima do nível do piso, o que favoreceu na sua escolha em função das variáveis como melhor pressão e vazão da água.

O aparelho de ar condicionado escolhido para ser instalado o reservatório foi o da GEN, devido a sua localização e frequência de circulação de pessoas. Dessa maneira, fez-se o monitoramento do aparelho, estimando a sua vazão através da captação de água, durante 1 (um) dia, sendo realizado das 8:00 as 22:00 horas, durante todo o funcionamento do setor.

**Figura 3** – Local escolhido para instalação do sistema.



A partir da análise obtida durante o monitoramento, observou-se que o reservatório instalado, conforme mostra a figura 04, apresentava um alto volume de água armazenada por dia, aproximadamente 92,54 litros, tendo uma média de 6,61 litros/ hora

Como consequência dos resultados de volume de água encontrado, o reservatório foi distribuído numa área de 2,07 m<sup>2</sup>, dimensionado com 8 (oito) canos de 100 mm, com altura de 1,45 m cada, suspensos na

parede de modo a não prejudicar a circulação de pessoas e não causar um impacto visual na fachada da edificação (Figura 04). O custo referente ao sistema, ficou totalizado em R\$ 344,91 (trezentos e quarenta e quatro reais e noventa e um centavos). A figura 04 apresenta o sistema instalado e em devido funcionamento.



**Figura 04** - Sistema instalado e em funcionamento.

**Fonte:** Autores, 2018.

Após a efetivação da instalação do sistema, foram realizados testes para análise de conexões e a funcionalidade do sistema. Tudo ocorreu como previsto, apenas foram detectados alguns vazamentos que foram mitigados com a cola tipo silicone.

Foi realizada uma demonstração para os funcionários da equipe de limpeza do campus, com o objetivo de conscientizá-los acerca da importância do reaproveitamento de água nas atividades diárias deles, assim como despertar sobre seu papel como cidadão consciente da necessidade do uso racional do recurso natural da água, de modo a garantir que as futuras gerações possam usufruir desse recurso tão valioso.

## CONCLUSÕES

O presente projeto na área de sustentabilidade com foco na reutilização da água para fins não potáveis coopera para o desenvolvimento tecnológico no que se refere ao uso racionalizado da água. Com base nisso, a contribuição do projeto foi primordial para que de uma forma efetiva, colocar em prática conhecimentos técnicos teóricos e solidificar o pensamento de conscientização acerca da utilização dos recursos naturais.

Dessa maneira, o projeto surge como pioneiro no campus no sentido de despertar a viabilidade do desenvolvimento de sistemas alternativos para reaproveitamento de água, e mostra também a possibilidade de aprimoramento e desenvolvimento de outros tipos de sistemas.

Conclui-se que, aliando a crise hídrica mundial com os altos gastos com fornecimento de recursos hídricos para repartições públicas, como as escolas, é preciso um direcionamento tecnológico e sustentável para que sistemas como esse sejam implantados não só nas edificações institucionais como escolas e universidades, mas que possam ser difundidos para outras tipologias, tais como escritórios, lojas e supermercados.

## REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas. Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil. 2013. Disponível em: <[http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/ANA\\_Conjuntura\\_Recursos\\_Hidricos\\_Brasil/ANA\\_CRHB\\_capitulo1.pdf](http://arquivos.ana.gov.br/institucional/spr/conjuntura/ANA_Conjuntura_Recursos_Hidricos_Brasil/ANA_CRHB_capitulo1.pdf)> Acesso em 17 set. 2019.

DATTRINO, W. Cotrim, Gonçalves. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia. Resende, Rj, 2015

RODRIGUES.T; Matias. D; Inada. P. Reutilização da água dos aparelhos de ar condicionado em uma escola de ensino médio no município de umuarama-pr. In: Encontro nacional de produção científica, 8, 2011. Maringá, Paraná. Anais eletrônico... Cesumar,2011.

SILVA, M.A; SANTANA, C.G. REUSO DE ÁGUA: possibilidades de redução do desperdício nas atividades domésticas. Periódico do Centro de Estudos em Desenvolvimento Sustentável da UNDB, São Luís, n.1 12 páginas, 2014.