Evento: XXVI Jornada de Extensão

GESTÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA: PROTÓTIPO PARA REAPROVEITAMENTO DA ÁGUA CONDENSADA DE APARELHOS AR-CONDICIONADO[1]

Carlos Alberto Soares dos Santos Filho[2], Morgana Welke[3], Djéssica Patricia Buchholz[4], Vitoria Jannke[5], Maria Cristina Pansera de Araújo[6]

[1] Projeto de Extensão.
[2] Bolsista PROSUC/CAPES; doutorando do programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da UNIJUÍ.
[3] Doutoranda do programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências da UNIJUÍ.
[4] Estudante do curso de Ciências Contábeis - FEMA.
[5] Produtora rural; ensino médio concluído.
[6] Professora da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul.

INTRODUÇÃO

A escassez de água é um problema global decorrente da crescente demanda e do esgotamento dos recursos hídricos, aspecto que dialoga com o Objetivo de Desenvolvimento Sustentável 6, o qual enfatiza a necessidade de garantir a disponibilidade e a gestão sustentável da água potável e do saneamento para todos. Nesse cenário, a reutilização da água surge como estratégia relevante, pois permite tratar e reaproveitar recursos hídricos que, de outra forma, seriam desperdiçados, contribuindo para a conservação ambiental e para a sustentabilidade no uso da água.

Dentro dessa perspectiva, conforme Mota, Oliveira e Inada (2011), o uso racional da água pode ser compreendido como a adoção de práticas, técnicas e tecnologias que aumentam a eficiência do consumo, o que tem motivado, nos últimos anos, o desenvolvimento de soluções voltadas para o reaproveitamento hídrico. Nesse sentido, Fortes, Jardim e Fernandes (2015) destacam que a água condensada de sistemas de ar-condicionado, embora muitas vezes descartada sem aproveitamento, apresenta qualidade que a torna adequada para múltiplas aplicações não potáveis, desde que sejam adotados procedimentos simples de coleta e armazenamento, como: a irrigação de plantas, limpeza de ambientes e o abastecimento de sistemas de descarga. Nesse mesmo sentido, Soares, Silva e Silva (2018), apontam que o aproveitamento desse recurso pode integrar estratégias de gestão hídrica em edifícios públicos e privados, contribuindo tanto para a redução do consumo de água potável quanto para a conscientização ambiental. Diante desse contexto, o presente trabalho teve como objetivo investigar o aproveitamento da água proveniente de aparelhos de

ar-condicionado por meio da construção e teste de um coletor de baixo custo, e apresentar essa solução à comunidade acadêmica de uma escola pública como alternativa viável para utilização em escolas e outros ambientes.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado em 2024, no componente curricular Projeto Investigativo em Sustentabilidade, em uma escola da rede estadual do Rio Grande do Sul, e foi desenvolvido em cinco etapas. Na primeira etapa, foram realizados estudos teóricos sobre a importância de reutilizar a água proveniente de aparelhos de ar-condicionado como alternativa sustentável, incluindo a análise de diferentes sistemas de coleta em trabalhos acadêmicos, seus benefícios ambientais, viabilidade e possibilidade de construção com materiais de baixo custo.

Na segunda etapa, ocorreu a seleção dos materiais necessários para a construção do coletor, que incluem: um cano de PVC de 100 mm de 1 metro e meio, duas tampas, duas braçadeiras, buchas de 8 mm, uma torneira e cola para fixação. Ao todo, foram gastos aproximadamente R$ 50,00 em materiais para a construção do protótipo.

Na terceira etapa foi feita a construção e implementação do sistema de coleta, que foi instalado na residência de uma das pesquisadoras para a coleta de dados. Na quarta etapa, foi realizada a coleta de dados, que ocorreu durante sete dias consecutivos, registrando-se: a temperatura, horário de funcionamento do ar-condicionado, umidade relativa do ar (obtida pelo aplicativo *AccuWeather*) e quantidade de água produzida.

Na quinta etapa, o protótipo foi apresentado, na própria escola onde o projeto foi desenvolvido, a alunos da 6ª série do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio, bem como a professores e funcionários. O objetivo foi demonstrar o funcionamento do coletor e promover a implementação do protótipo nos aparelhos de ar-condicionado da escola, incentivando práticas de sustentabilidade e conscientização ambiental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protótipo do coletor de água proveniente de aparelhos de ar-condicionado foi construído utilizando os materiais previamente selecionados. O sistema foi montado com um cano de PVC cujas extremidades foram fechadas com tampas para evitar o acúmulo de insetos

e o desenvolvimento de larvas. A mangueira do aparelho de ar-condicionado foi conectada a uma das tampas, direcionando a água condensada para dentro do coletor. A torneira foi instalada na outra extremidade para controlar a saída da água, enquanto braçadeiras e buchas garantiram a estabilidade do protótipo. O sistema foi projetado de forma simples e funcional, permitindo a coleta da água condensada gerada pelo ar-condicionado de maneira contínua e segura. Após a montagem, o protótipo foi instalado possibilitando a realização de testes práticos e a coleta de dados sobre o volume de água acumulada durante um período determinado (Figura 1).

Figura 1 - Sistema de coleta de água de ar-condicionado em operação

Fonte: Acervo dos autores (2024)

A coleta de dados foi realizada diariamente durante sete dias consecutivos, com registro sistemático da quantidade de água acumulada pelo coletor de ar-condicionado, da temperatura ambiente, do horário de funcionamento do aparelho e da umidade relativa do ar. O estudo utilizou um único aparelho de 12.000 BTUs, operando por uma hora com temperatura ajustada para 22 ºC. Durante os sete dias de coleta, a temperatura ambiente variou entre 9 °C e 18 °C, enquanto a umidade relativa do ar apresentou variação de 64% a 88%. Observou-se que a quantidade de água coletada pelo protótipo foi diretamente influenciada pelas condições de umidade: nos dias com maior umidade relativa do ar (acima de 80%), a

média de água coletada foi de aproximadamente 450 ml, enquanto nos dias mais secos (com umidade abaixo de 75%) a média caiu para cerca de 185 ml. A variação nos valores pode ser atribuída a fatores como eficiência do aparelho, manutenção, temperatura interna e externa, umidade relativa do ar e tipo de instalação.

A média de água coletada durante os sete dias foi de aproximadamente 318,57 ml por hora de funcionamento, valor que condiz com os dados apresentados por Mota, Oliveira e Inada (2011), que estimaram cerca de 300 ml/h em aparelhos de 12.000 BTUs. Com base na média obtida, é possível estimar o volume de água que poderia ser coletado em diferentes cenários de uso. Considerando uma operação de 12 horas por dia, como em uma escola com turnos matutino e vespertino, o coletor poderia acumular aproximadamente 3,82 litros por dia. Para um período de 8 horas, como durante uma noite de sono, o volume estimado seria cerca de 2,55 litros. Esses valores indicam que o protótipo possui potencial para fornecer água não potável em quantidades significativas, podendo ser utilizado para irrigação de plantas, limpeza ou outros usos que não exijam água potável, contribuindo para a economia de recursos hídricos.

Na escola, o protótipo foi apresentado, com boa receptividade, aos alunos da 6ª série do ensino fundamental até o 3º ano do ensino médio, assim como a professores e funcionários, durante uma mostra científica dos trabalhos do componente curricular Projeto Investigativo em Sustentabilidade. A apresentação possibilitou que a comunidade escolar conhecesse uma alternativa viável para o reaproveitamento da água condensada dos aparelhos de ar-condicionado, ressaltando a importância de preservar esse recurso hídrico.

Dessa maneira, o protótipo, de baixo custo e fácil implementação, destacou-se como uma solução prática e educativa, permitindo que alunos e professores observassem diretamente os benefícios do reaproveitamento de água. O coletor permaneceu na escola, podendo ser implementado de forma contínua, o que evidencia que ações práticas de sustentabilidade podem ampliar a compreensão sobre a gestão responsável da água.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho demonstrou que é viável e eficiente o aproveitamento da água condensada de aparelhos de ar-condicionado por meio de um coletor de baixo custo, capaz de fornecer volumes significativos de água não potável. A construção e apresentação do

protótipo possibilitaram que alunos, professores e funcionários de uma escola pública conhecessem essa solução prática, lançando as bases para que iniciativas semelhantes possam ser implementadas futuramente na escola ou nas residências. Assim, o projeto evidencia que ações simples, econômicas e fundamentadas em pesquisa científica podem inspirar o interesse por práticas sustentáveis e despertar a reflexão sobre o uso consciente da água, reforçando a relevância da educação ambiental na formação de hábitos responsáveis.

Palavras-chave: Recursos hídricos. Educação ambiental. Coletor de água.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORTES, Pedro Dattrino; JARDIM, Patrick Cotrim; FERNANDES, Juliana Gonçalves. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. In: **XII SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA – XII SEGeT**, 2015, Porto Alegre/RS. Anais. Porto Alegre: [s.n.], 2015. Disponível em: https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos15/37822430.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

MOTA, Thatiane Rodrigues; OLIVEIRA, Dyoni Matias de; INADA, Paulo. Reutilização da água dos aparelhos de ar condicionado em uma escola de ensino médio no município de Umuarama-PR. In: **VII ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA – VII EPCC**, 2011, Maringá/PR. Anais. Maringá: [s.n.], 2011. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/thatiane_rodrigues_mota_2.pdf. Acesso em: 13 ago. 2025.

SOARES, Maria Carolina Duarte Marques; SILVA, Arícia Fernandes Alves da; SILVA, Simone Rosa da. Análise de viabilidade do aproveitamento de água dos aparelhos de ar condicionado para fins não potáveis em um prédio público situado no Recife-PE. **Revista Científica ANAP Brasil**, v. 11, n. 23, 2018. Disponível em: https://publicacoes.amigosdanatureza.org.br/index.php/anap_brasil/pt_BR/article/view/1973. Acesso em: 13 ago. 2025.