

## **APLICAÇÃO SUSTENTÁVEL DA ÁGUA CONDENSADA DOS APARELHOS DE AR PARA LIMPEZA NA ESCOLA ESTADUAL PROFESSOR SILVIO OLIVEIRA DOS SANTOS**

Brayan Guimarães Breitenbach Stelle, Sthefani Cristina Pilatte, Cesar Augusto Floriano dos Santos e Gemima dos Santos Nunes

Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos – Campo Grande-MS

abaddonnoctam@gmail.com, sthefanicpilatte@gmail.com, professorcesarfloriano@gmail.com e gemima100@yahoo.com.br

Área/Subárea: MDIS - Multidisciplinar

Tipo de Pesquisa: Científica

**Palavras-chave:** água, aproveitamento, ar condicionado e sustentáveis.

### **Introdução**

As chances de termos disponibilidade de água com abundância nos próximos anos estão cada vez menores. Segundo a Organização das Nações Unidas - ONU (<https://nacoesunidas.org/acao/agua/>) mais de 700 milhões de pessoas correm o risco de serem deslocadas pela intensa escassez de água até 2030. As catástrofes, como o desmatamento, aumento populacional, crescimento urbano, poluição das fontes hídricas, mau uso dos recursos naturais, alteração climática do planeta, falta de políticas públicas que estimulem o uso sustentável, entre outras, são responsáveis pela eminente crise hídrica.

Nos últimos anos, a Educação Ambiental (EA) tem ganhado cada vez mais adeptos que acreditam em ações que possam minimizar ou até mesmo reverter o quadro de escassez de água que o planeta Terra está prestes a enfrentar. A EA está diretamente ligada a práticas sustentáveis, que podem ser aplicados na escola, comunidade onde se mora, município, estado e/ou país. Há necessidade de um futuro sustentável necessita de mudanças no presente, ações insustentáveis de consumo devem ser mudadas para que possamos oferecer qualidade de vida para novas gerações. (LIMA, 2012).

Ações simples do dia a dia são capazes de trazer benefícios significativos para a sociedade e o meio ambiente, um exemplo disso, é o aproveitamento da água eliminada pelos aparelhos de ar condicionado. Segundo Dantas, 2015, um ar condicionado pode liberar até 20 litros de água por dia. Muitas vezes, essa água é descartada de forma inadequada por não haver ações sustentáveis que possam promover um aproveitamento correto de toda essa água liberada.

Pensando nisso, nós da Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos, de Campo Grande - MS decidimos dar uma utilização para a água que é liberada dos 28 aparelhos de ar condicionado que temos na escola. Até então, era frequente ver o desperdício de água que ocorria na escola com a utilização desses aparelhos. Com essa conduta, essa água vai ter um aproveitamento relevante que servirá para a limpeza da escola, proporcionando assim, economia e sustentabilidade para nossa comunidade escolar.

### **Metodologia**

Para dar início ao projeto, foi necessário fazer o levantamento da vazão de água que ocorria diariamente pelos aparelhos de ar condicionado na escola. A vazão média de água por aparelho foi quantificada pelo método direto, onde captamos a água do gotejamento em um balde por um período de 4 horas. O ar condicionado utilizado para medição estava funcionando em uma temperatura de 20°C em um dia atípico de verão. A água coletada teve seu volume aferido por uma proveta graduada e devidamente calibrada. Com essa ação, conseguimos calcular o volume de água que cada ar condicionado elimina diariamente na escola, levando em consideração que esses aparelhos ficam ligados em torno de 12 horas por dia.

Foi feito também análise de dados para determinar a qualidade da água proveniente dos aparelhos de ar condicionado, verificando com isso, a possibilidade de seu aproveitamento. As análises realizadas foram: medição do pH (utilizando medidor de pH da MColorpHast), alcalinidade (através da titulação de neutralização ácido/base, empregando ácido sulfúrico 0,01 mol/L.) e dureza (através da complexometria com EDTA sódico). Sendo essa última realizada em parceria com a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS.

Levando em consideração que a rotina de limpeza de uma escola (lavar pátio, banheiro, quadra de esportes, entre outros) necessita de um consumo muito grande de água, tivemos a iniciativa de direcionar a água coletada dos aparelhos de ar condicionado para limpeza da quadra de esportes. A limpeza da quadra é feita semanalmente e tem duração de aproximadamente 1 hora. Com base nesses dados, fizemos o levantamento do consumo de água que é gasto para esse fim. Deixamos a torneira ligada por 30 segundos e coletamos essa água em um balde. A água coletada teve seu volume aferido por uma proveta graduada e devidamente calibrada. Com os resultados obtidos, constatamos que o volume de água coletada dos aparelhos de ar condicionado consegue suprir semanalmente a necessidade de limpeza da quadra de esportes.

O aproveitamento da água gerada pelos aparelhos de ar condicionado foi possível mediante a coleta eficiente de cada sistema de drenagem dos aparelhos que foram direcionados para um sistema de coleta e armazenamento.

Foram instalados canos nas saídas de água desses aparelhos e esses canos despejando essa água em uma caixa d'água devidamente fechada. Na caixa d'água foi instalada uma torneira e com a ajuda de uma bomba, foi possível encaixar uma mangueira de jardim para o devido uso dessa água armazenada.

## Resultados e Análise

O levantamento da quantidade de água que é eliminada diariamente pelos aparelhos de ar condicionado foi feito através de cálculos matemáticos e os resultados são apresentados na Tabela 1. Lembrando que esses dados foram levantados pelo método direto de quantificação, conforme já descrito na metodologia.

**Tabela 1:** Quantidade de água eliminada pelos aparelhos de ar condicionado.

Tempo	Volume	Quantidade de aparelhos de ar condicionado
4 horas	4,8 L	1 aparelho
1 dia	403,20 L	28 aparelhos
1 semana	2.016 L	28 aparelhos

Fonte: Próprio autor.

A quantidade de água eliminada diariamente pelos aparelhos de ar condicionado é grande. É de extrema importância dar um fim nesse desperdício, com ações sustentáveis que possam trazer benefício tanto para a escola quanto para o meio ambiente.

Na Tabela 2, estão representados os dados referentes o controle de qualidade dessa água eliminada pelos aparelhos. Todos os valores obtidos foram comparados com os limites estabelecidos pela Portaria MS518/2005 do Ministério da Saúde. Esses valores quando comparados com a portaria resultam na resposta de viabilidade quanto ao aproveitamento desta água.

**Tabela 2:** Resultados de análise da água.

Parâmetros	Valores encontrados	Portaria 518/05
pH	6,0	6,0 – 9,0
Alcalinidade mg/L	0,98	NE*
Dureza mg/L	9,00	500

NE\* = Não estabelecido

Fonte: Próprio autor

O levantamento da quantidade de água utilizada semanalmente para manter limpa a quadra de esportes, foi realizado pelo método direto de proporção e os resultados mostram que em média, se gasta 792 litros de água durante uma hora (tempo necessário para a limpeza da quadra). Levando em consideração essa quantidade, o projeto foi contemplado com a captação de água de 11 aparelhos de ar

condicionado com o objetivo inicial de suprir essa demanda de limpeza da quadra de esportes.

O direcionamento desta água para limpeza da quadra foi feito com base no posicionamento dos 11 primeiros aparelhos de ar condicionado contemplados com essa captação. A escola irá se planejar financeiramente para que nos próximos meses todos os aparelhos estejam com sistema de captação e a limpeza da escola seja feita quase toda com o aproveitamento dessa água coletada.

## Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos neste estudo, referente ao levantamento de dados e interpretação dos mesmos, conclui-se que:

A técnica utilizada para o levantamento da quantidade de água eliminada dos aparelhos de ar condicionado e a quantidade de água necessária para uma limpeza rotineira de uma quadra de esportes mostrou-se adequada, rápida e de baixo custo. O levantamento da qualidade da água eliminada por esses aparelhos demonstrou que se trata de uma água de boa qualidade que poderá ser usada não só para limpeza, mas também para outros fins.

Como estudo futuro, pretende-se desenvolver outras ações sustentáveis na escola, como por exemplo, captação da água da chuva, adubo orgânico com o resto da merenda escolar, entre outros, para que essas práticas sejam apreciadas e reproduzidas por todos.

## Agradecimentos

- ✓ A Deus, por ter nos dado saúde e força para superar as dificuldades.
- ✓ Ao nosso orientador e coorientadora, pelo suporte no pouco tempo que lhes coube, por suas correções e incentivos.
- ✓ Aos diretores, Jaqueline Dias e Leandro Colombo Pedrini por acreditarem em nós e por todo auxílio financeiro.
- ✓ A Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos pelo espaço e infraestrutura disponibilizada para a realização deste projeto.

## Referências

Disponível em: <https://nacoesunidas.org/acao/agua/>. Acesso: Agosto de 2019.

Disponível em: <https://noticias.ne10.uol.com.br/ciencia-e-vida/noticia/2015/03/20/ar-condicionado-produz-ate-20-litros-de-agua-por-dia-veja-como-aproveitar-538157.php>. Acesso: Agosto de 2019.

LIMA, F. D. M. Educação Ambiental e o Educador Ambiental: Os Desafios de Elaborar e Implantar Projetos de Educação Ambiental nas Escolas. Monografias Ambientais (REMOA/UFMS). v(7), nº 7, p. 1717 – 1722, Mar - Jun, 2012.