

APROVEITAMENTO DA ÁGUA DE APARELHOS DE AR CONDICIONADO E BEBEDOURO EM ESCOLA ESTADUAL

Gabriela Mayumi Yamaguchi da Silva

Cesar Augusto Floriano dos Santos

Gemima dos Santos Nunes

EE PROF. SILVIO OLIVEIRA DOS SANTOS, CAMPO GRANDE - MS

gabriela.69644@edutec.sed.ms.gov.br - cesar.437343@edutec.sed.ms.gov.br - gemima100@yahoo.com.

Ciências Sociais Aplicada – Projeto de Arquitetura e Urbanismo

Pesquisa Científica

Palavras-chave: Limpeza. Unidade escolar. Desperdício. Sustentabilidade. Cisterna.

Introdução

Culturalmente tratado como um bem infinito, a água é um dos recursos naturais que mais tem dado sinais de que não subsistirá por muito tempo às intervenções humanas no meio ambiente e às mudanças do clima. Em várias regiões do país, já são sentidos diferentes impactos, como escassez, desaparecimento de nascentes e rios e aumento da poluição da água. Os especialistas alertam que os problemas podem se agravar se não forem tomadas medidas urgentes e se a sociedade não mudar sua percepção e comportamento em relação aos recursos naturais (Agência Brasil, 2018).

Ações simples do dia a dia são capazes de trazer benefícios significativos para a sociedade e o meio ambiente, um exemplo disto, é promover condutas sustentáveis que diminuam o desperdício. O uso de aparelhos de ar condicionado e bebedouros escolares geram evidentemente o gotejamento de água. Considerando a utilização em larga escala destes aparelhos, o volume de água que goteja é significativo, e na maioria dos casos é lançada diretamente no ambiente, sem aproveitamento eficaz.

Considerando isto, nós da Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos de Campo Grande, Mato Grosso do Sul, atribuímos uma utilização para a água que é liberada dos 31 aparelhos de ar condicionado que temos instalados na escola. Antes, era frequente vermos o desperdício de água recorrente na escola com a utilização diária desses aparelhos. Com essa conduta, a água terá aproveitamento relevante que servirá para a limpeza da quadra de esportes da escola, proporcionando assim, economia e sustentabilidade para a comunidade escolar.

Metodologia

Este projeto foi realizado entre os meses de março e dezembro de 2019, na Escola Estadual Professor Silvio Oliveira dos Santos, localizada na Rua Pedro Soares de Souza, 154, no Conjunto Aero Rancho, em Campo Grande, Mato Grosso do Sul.

Para iniciar o projeto, foi necessário realizar o levantamento com base na vazão de água diária eliminada de um ar

condicionando na escola. A vazão média de água por aparelho foi quantificada pelo método direto, onde captamos a água do gotejamento em um balde, no período matutino durante quatro horas.

O ar condicionado utilizado para medição estava funcionando em uma temperatura de 20°C em um dia típico de verão (Aparelho Elgin 24000 btus). A água coletada teve seu volume aferido por uma proveta graduada e devidamente calibrada. Com essa ação, conseguimos calcular o volume de água que aquele ar condicionado elimina diariamente. Levando em consideração que todos os 31 aparelhos instalados ficam ligados os três turnos de aula em torno de 12 horas por dia, uma média de quatro horas cada período, sendo utilizados apenas onze aparelhos para a elaboração do projeto.

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 uma escola (limpeza de pátio, banheiros, 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 e bebedouro por um sistema de canalização para limpeza da quadra de esportes, 20 metros de comprimento por 40 metros de largura, que é feita semanalmente e tem duração de aproximadamente uma 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 e do bebedouro 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 (1000l) devidamente fechada. Na caixa d'água foi instalada uma torneira, conjunta a uma mangueira de jardim e com o auxílio de uma bomba (motor 1/2 C.v.) para direcionar a 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

A quantidade de água eliminada diariamente pelos aparelhos de ar condicionado é de 403,20L. É de extrema importância eliminar esse 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 MS518/2004 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2004). Esses valores quando comparados com a portaria resultam na resposta de viabilidade quanto ao aproveitamento desta água.

Tabela 2: Resultados de análise da água coletada dos aparelhos de ar condicionado comparado com o estabelecido na Portaria MS518/2004.

Parâmetros	Valores encontrados	Portaria 518/04
pH	6,0	6,0 – 9,5
Alcalinidade mg/L	0,98	NE*

Dureza mg/L	9,00	500
-------------	------	-----

O levantamento da quantidade de água utilizada semanalmente para manter limpa a quadra de esportes foi, em média, 792 litros. 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 completamente com o aproveitamento dessa água coletada.

Considerações Finais

Diante dos resultados obtidos neste estudo, referente ao levantamento de dados e sua interpretação, 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 da unidade escolar 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 nos dar sabedoria e sede pelo conhecimento.
- ✓ Ao orientador e coorientadora, por suas correções e incentivos.
- ✓ Aos diretores, por acreditarem no projeto.
- ✓ A escola, pelo espaço e infraestrutura disponibilizada para a realização deste projeto.
- ✓ A Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, pela parceria.

Referências

BRITO, Débora. A água no Brasil: da abundância à escassez. Agência Brasil, 2018. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2018-10/agua-no-brasil-da-abundancia-escassez>. Acesso em: 13 Jul. 2020.

MACHADO. Recursos hídricos e cidadania no Brasil: limites, alternativas e desafios. Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, RJ, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/asoc/v6n2/a08v06n2.pdf>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria MS n.º 518/2004. Brasília: Editora MS, 2005. 34 páginas. Disponível em: http://www.saude.gov.br/images/pdf/2015/setembro/30/Portaria-MS-n._518_2004.pdf. Acesso em: 14 Jul. 2020.