



**MOTIVANDO - “Feira de Inovação e Ciências do UNIVAG”
Categoria PESQUISE - Modelo de Resumo Científico**

Título da Pesquisa ou Projeto: Reciclar, Utilizar e Crescer
Escola: E. E. Francisco Alexandre Ferreira Mendes
Município: Cuiabá-MT
Série: 1º ano

Nome completo dos alunos: Fabricio Augusto da Silva.
Ana Beatriz Suszek Kurunczi.
Raryson Endryck Souza dos Santos.

Nome completo do(a) professor(a): Prof Me Bruno Lafaeti Santos e Silva.
Prof Me Valcir Borges Vertuoso.

Introdução:

O artigo 1º da Lei nº 10.446, de 03 de outubro de 2016 (Mato Grosso, 2016) define que as novas edificações residenciais multifamiliares, comerciais e industriais situadas no Estado de Mato Grosso ficam obrigadas a instalar mecanismos de captação, armazenamento e conservação para reuso de água proveniente de aparelhos de ar-condicionado nas edificações. Compreende-se que essa medida pode se tornar eficaz no ambiente do estudo de caso realizado, gerando, assim, conscientização e modelo para as demais residências e edifícios da cidade.

Sabe-se que aparelhos de ar condicionado realizam a condensação quando retiram a umidade do ar, gerando uma determinada quantidade de água que é liberada pelo dreno e segue para o solo ou esgoto. O reaproveitamento de águas provenientes de aparelhos que liberam determinada vazão contribuindo, de forma significativa, com o uso racional da água potável. Assim, projetos de captação em edificações que utilizam água potável em grande proporção, somam uma parcela produtiva e eficaz no aspecto geral (RIGOTTI, 2014).

Segundo Corrêa (2009, apud Müller et al., 2017), inclusão de metodologias de sustentabilidade na construção é uma tendência ascendente no mercado. A sua adoção é quase que obrigatória, pois diferentes órgãos governamentais,

consumidores e investidores chamam a atenção para o assunto, incitam e pressionam o setor da construção a incorporar essas práticas em suas atividades.

Justificativa:

A Escola Estadual Francisco Alexandre Ferreira Mendes até o ano de 2023 fazia parte do programa Ensino Médio Inovador - EMI, instituído pela Portaria nº 971, de 9 de Outubro de 2009 e também o programa Ensino Médio Integral, e por essa razão, sempre teve como foco o trabalho com projetos educacionais que atendesse as necessidades de seus educandos e com conteúdos pedagógicos diferenciados voltados para o projeto de vida de cada estudante.

Considerando que desde o ano de 2022, a escola está integrada ao Novo Ensino Médio, e que este propõe que sejam desenvolvidos trabalhos e projetos que contemplem os cinco eixos estruturais: empreendedorismo, investigação científica, processos criativos, mediação e intervenção cultural, e que nessa mesma direção, é também a finalidade do Ensino Médio o aprimoramento do educando como pessoa humana, considerando sua formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico. Tendo em vista a construção de uma sociedade mais justa, ética, democrática, inclusiva, sustentável e solidária, decidimos juntamente com os alunos a criar o Projeto Reciclar, Utilizar e Crescer, no qual conseguimos explorar o empreendedorismo, a inteligência financeira, os processos criativos, a cidadania e a investigação científica, o projeto foi financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (Fapemat), no programa Pesquisa e Inovação na Escola no ano de 2023.

A idealização de um projeto de sustentabilidade foi bem recepcionada pela comunidade escolar e os estudantes, que se manifestaram entusiasmados em produzir reservatórios de água de ar condicionados para as salas de aulas da escola, pois o alto volume de água que saía dos drenos dos aparelhos de ar, empoçava as entradas das salas de aula e danificava as paredes.

A água coletada serviu para desenvolvermos com os estudantes a interdisciplinaridade, e a utilizar na prática os conteúdos de matemática, química e biologia estudados como: análise de pH, cloro, reação química, tratamento de água, ciclo da água, estados físicos da matéria, bactéria, matéria orgânica, volume de sólidos e educação financeira.

Devido à alta temperatura da cidade de Cuiabá-MT, os condicionadores de ar são sempre utilizados no período do dia. O projeto tem como objetivo captar a água dos aparelhos de ar condicionado e utilizar para irrigar a horta, lavagem da escola, fazer análise microbiológica, físico-química, filtrar e calcular pH, vazão e volume de água gerado durante um intervalo de tempo e produzir produtos de limpeza.

Objetivo da pesquisa: O objetivo do projeto é reutilizar a água do ar condicionado da escola, para irrigação da horta, produção de produtos de limpeza e análises químicas da mesma.

Métodos:

Os materiais utilizados foram amostras de água coletadas e armazenadas em coletores de 32 aparelhos de ar condicionados em funcionamento da E.E. Francisco Alexandre Ferreira Mendes, situado na cidade de Cuiabá, Estado de Mato Grosso. Posteriormente, foi realizado o cálculo da vazão, análise de pH, cloro e análise microbiológico da água.

Para o armazenamento da água, foi desenvolvido um sistema de coleta de água utilizando canos de PVC de 100mm acoplados com uma torneira.

Em seguida, a água armazenada é transferida para uma caixa de água que é utilizada para irrigação da horta, compostagem, limpeza da escola e produção de produtos de limpeza.

Resultados esperados/resultados parciais:

Os coletores de água desenvolvidos com canos de PVC foram pregados na parede de cada sala de aula, no total são 32 coletores.

E para utilização da água na horta, foi construída uma composteira caseira sustentável para reciclar resíduos orgânicos (casca de frutas e borra de café) e produzir adubo para as plantas.

Para construção da composteira foram utilizados três baldes grandes para acomodar os resíduos orgânicos. Os três baldes foram colocados um em cima do outro e os dois primeiros baldes foram furados para aeração e uma tampa para manter o equilíbrio e umidade e evitar odores.

Foram adicionados folhas secas, galhos na parte inferior da composteira e restos de frutas e borra de café. Cada material orgânico é intercalado com galhos e casca de frutas para ter a circulação de ar no composto, e de duas em duas semanas o composto deve ser mexido para promover a aeração e acelerar o processo da decomposição. E dependendo das condições ambientais e da mistura dos materiais a compostagem pode levar dois meses.

Quando o composto estiver escuro, com uma textura semelhante a terra, está pronto para ser usado como adubo na horta. Em seguida, o chorume é aplicado no solo da horta e depois de três semanas, foi feita a plantação de hortaliças.

E para produção do desinfetante, foram utilizados os materiais: essência, detergente líquido, corante, bicarbonato de sódio (NaHCO_3) e água do ar condicionado. E para o sabão líquido, foi utilizado soda (NaOH), óleo de cozinha e água do ar condicionado. Os produtos produzidos foram utilizados na limpeza da escola.

Foram coletados a água do ar condicionado para fazer a análise microbiológica, pH, cloro e cálculos de vazão. As análises de pH e cloro foram utilizados o estojo de testes Genco, e as análises microbiológicas foi utilizado o microscópico.

Para construir os coletores de água, foram cortados os canos de PVC em 1,5m para se aproveitar todo o material. Na ponta de cada coletor foi colado um cap e uma torneira. E na outra ponta é vedado com garrafa pet, para evitar a entrada de insetos e poeira. Ao total foram construídos 32 coletores.

Cada coletor tem a capacidade de armazenar 11L de água por dia, no total é gerado 352 L de água do ar condicionado por dia, que é armazenado na caixa de água para irrigação da horta, compostagem, produção de sabão, detergente e limpeza da escola.

A vazão de água de cada coletor é 3,11L/min. Através de análises, a água apresentou pH=7,2 e não continha cloro, fluoreto, cor e nem cheiro. Pelo fato do pH da água estar neutro e não possuir cloro, é um dos motivos de ter uma pequena quantidade de bactéria e matéria orgânica presente na mesma, que torna-a não potável. Porém a água não precisou ser filtrada, pois é translúcida e não possui partículas em suspensão.

O óleo de cozinha usado foi fornecido pelos próprios alunos para produção do sabão líquido, utilizando a água do ar condicionado. No total foram produzidos 35L de sabão líquido, que os mesmos levaram para sua residência para consumo próprio. A quantidade de desinfetante líquido produzido foi de 10L, que foi consumido na limpeza do laboratório da escola.

Há uma necessidade de alinhar a construção civil e o meio ambiente. A partir disso, é indispensável que as futuras construções e reformas das escolas, sejam incluídos sistemas de aproveitamento da água do ar condicionado.

Os recursos hídricos estão sofrendo interferência antrópica, devido a poluição dos rios e lagos, assim é necessário reciclar, preservar e reutilizar o máximo possível da água, visto que com o aumento populacional, aumenta-se o consumo de água.

E através dessa observação, que se viu a necessidade de desenvolver o projeto para reutilizar a água do ar condicionado que era desperdiçado.

Todos os estudantes da escola se envolveram no projeto da reutilização da água do ar condicionado, para produção de sabão, desinfetante, irrigação da horta, análise microbiológica e pH da água, construção dos coletores e da compostagem. E os alunos bolsistas foram os protagonistas em difundir e explicar a pesquisa para toda a escola.

E para projetos futuros, seria necessária a construção de cisterna subterânea para reservar toda água do ar condicionado, na qual toda encanação deve-se utilizar canos de pvc de $\frac{3}{4}$ ligados diretamente nos aparelhos de ar condicionado a cisterna. E essa água da cisterna, não deverá ser misturado com a água potável para evitar contaminação. E dessa forma seria mais prático a manutenção dos encanamentos, para utilização dessa água para uso diário como: irrigação da horta, produção de produtos de sabão e limpeza da escola.

Palavras-chave: Água, Análise, Usar.

Referências Bibliográficas:

CORREA, L. R. Sustentabilidade na construção civil. Monografia (Curso de Especialização em Construção Civil) - Escola de Engenharia, Universidade Federal de Minas Gerais, 2009.

ERTHAL JUNIOR, M. E.; PÊGO, C. S. Dimensionamento e viabilidade econômica da coleta e uso de águas pluviais no município de campos dos Goytacazes, RJ. Exatas & Engenharia, v. 2, n. 03, p. 01-13, 2012.

FORTES, P. D.; JARDIM, P. W. C. F. P. M. G.; FERNANDES, F. G. Aproveitamento de água proveniente de aparelhos de ar condicionado. SEGET, p. 1-16, 2015.

MATO GROSSO - Lei nº 10.446 de 03/10/2016, do Estado de Mato Grosso, 2016. Cuiabá: Assembléia Legislativa do Estado de Mato Grosso, Secretaria de Serviços Legislativos, 2016.

RIGOTTI, P. Projeto de aproveitamento de água condensada de sistema de condicionadores de ar. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Mecânica) - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Rio Grande do Sul, 2014.

Link do Vídeo de Explicação do Youtube: <https://youtu.be/XjOFWx0k2dw>