

PROJETO DE CAPTAÇÃO E REÚSO DE ÁGUA DA CHUVA NO COLÉGIO ESTADUAL JOSÉ DE ALENCAR

Yago Gabriel Teixeira da Silva
Eloisa Rocha Machajewski
Sayanne Gabrieli Bazzotti

Juraci de Maria Moraes
juraci.moraes@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual José de Alencar, Nova Prata do Iguaçu Paraná

Resumo

A água é um dos recursos fundamentais e a sua gestão sustentável é um desafio global. Diante disso, o projeto, alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), visa combater o desperdício de água potável através da implementação de um sistema de captação e aproveitamento de água da chuva no Colégio Estadual José de Alencar, em Nova Prata do Iguaçu. O principal objetivo do projeto visa reduzir o consumo de água potável para fins não potáveis e promover a educação ambiental, incentivando a pesquisa científica. O encaminhamento metodológico será dividido em fases, desde a introdução teórica até a implementação prática e o monitoramento contínuo, com a participação ativa dos alunos. Os resultados esperados incluem a redução do consumo de água potável na escola, com uma estimativa de captação de 204.000 litros de água da chuva, e o desenvolvimento do pensamento lógico e crítico dos estudantes. Em conclusão, espera-se que o projeto seja um modelo para outras instituições, promovendo a sustentabilidade e a conscientização ambiental.

Palavras-chave: Sustentabilidade; Água da Chuva; Clube de ciências.

INTRODUÇÃO

O desperdício de água potável é um problema crítico em todo o Brasil, onde cerca de 37,8% da água tratada é perdida devido a vazamentos, fraudes e problemas de medição, além do uso inconsciente deste recurso. Em escolas públicas, como o Colégio Estadual José de Alencar, em Nova Prata do Iguaçu, o consumo elevado de água é uma preocupação, especialmente para usos que não exigem a qualidade de água potável, como irrigação de jardins, descargas sanitárias e limpeza.

Diante deste cenário, a implementação de um sistema de captação e aproveitamento de água da chuva torna-se uma solução viável e sustentável, reduzindo a pressão sobre os recursos hídricos potáveis e promovendo a educação ambiental dentro da comunidade escolar.

Alinhado aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU), este projeto busca contribuir particularmente para o ODS 6 – Água Potável e Saneamento, que visa garantir a disponibilidade e gestão sustentável da água e saneamento para todos. Além disso, o projeto também abraça os princípios dos 3 R's da sustentabilidade: Reduzir, Reutilizar e Reciclar. Ao captar e reutilizar a água da chuva, a escola reduz seu consumo de água potável e promove uma prática exemplar de gestão responsável dos recursos naturais, inspirando os alunos a adotarem atitudes sustentáveis em suas vidas diárias.

A integração desses objetivos ao ambiente escolar não apenas melhora a eficiência no uso dos recursos, mas também promove uma consciência ambiental crítica entre os alunos, preparando-os para serem cidadãos responsáveis e conscientes dos desafios ambientais do século XXI.

OBJETIVOS

Implementar um sistema de captação e aproveitamento de água da chuva no Colégio Estadual José de Alencar, promovendo a redução do consumo de água potável para fins não potáveis, incentivando a educação ambiental entre os alunos e incorporando a pesquisa científica para avaliar a eficácia do sistema e os impactos na gestão sustentável dos recursos hídricos

OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Envolver os alunos em todas as etapas do projeto, desde o planejamento até a execução.
- Promover a conscientização sobre a importância da gestão sustentável dos recursos hídricos.
- Introduzir conceitos de hidrologia e mecânica dos fluidos, de maneira simplificada e diretamente aplicados à prática através do projeto.
- Calcular o potencial de captação de água da chuva na área disponível.
- Dimensionar e instalar o sistema de armazenamento adequado às necessidades da escola.
- Incentivar o pensamento lógico dos alunos, os envolvendo nas tomadas de decisões, para promover a viabilidade do projeto dentro dos limites de espaço, tempo e recursos disponíveis.
- Realizar uma pesquisa científica para analisar a eficiência do sistema de captação de água da chuva implementado, avaliando a quantidade de água coletada e seu impacto na redução do consumo de água potável na escola, além de propor melhorias baseadas nos resultados obtidos, bem como a divulgação do projeto e resultados à comunidade local.

BREVE REVISÃO DE LITERATURA

A gestão sustentável dos recursos hídricos é um tema de crescente importância no Brasil, especialmente em regiões onde o desperdício de água potável é elevado. Estudos demonstram que a captação de água da chuva pode contribuir significativamente para a redução do consumo de água potável, além de servir como uma ferramenta educativa poderosa para jovens estudantes.

De acordo com Ghisi (2006), a captação de água da chuva é uma técnica eficiente e sustentável, especialmente em regiões com precipitação significativa. Em projetos escolares, como o descrito para o Colégio Estadual José de Alencar, essa prática não só contribui para a economia de água, mas também serve como ferramenta educacional, introduzindo alunos a conceitos básicos de hidrologia e engenharia ambiental.

A captação de água da chuva baseia-se na coleta de precipitação que incide sobre uma determinada área de captação, como telhados ou superfícies impermeáveis, e no direcionamento dessa água para um sistema de armazenamento. A estimativa do volume de água que pode ser captado é fundamental para dimensionar adequadamente o sistema de armazenamento e para planejar o uso eficiente dessa água. A fórmula básica para calcular o volume de água da chuva captado é dada por:

$$v(m^3) = A_{cap} (m^2) \times P (mm) \times C$$

Onde: A_{cap} = Área disponível para captação (telhados)

P – Precipitação média

C – Coeficiente de Runoff (~ 0,8 para telhados)

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O encaminhamento metodológico do projeto de captação de água da chuva será estruturado em várias etapas, abrangendo desde a concepção teórica até a implementação prática e o monitoramento contínuo do sistema. A metodologia será dividida em fases, envolvendo alunos, professores e, se necessário, colaboradores externos, para assegurar um processo educacional completo e participativo.

Fase 1: Introdução Teórica e Planejamento - Nesta fase, os alunos serão introduzidos aos conceitos de sustentabilidade e posteriormente, hidrologia, precipitação, escoamento superficial e.

○ Serão realizadas aulas teóricas e oficinas de cálculo para aplicar a fórmula de captação de água da chuva, utilizando dados locais.

Fase 2: Dimensionamento do Sistema - Os alunos medirão a área de captação através de imagens de satélite e calcularão o potencial volume de água a ser captado, considerando diferentes cenários de precipitação e possíveis layouts de implantação do sistema de armazenamento. Com base nisso, será dimensionado o sistema de armazenamento, definindo o número, localização e tamanho dos reservatórios, além de definidos os usos específicos para a água de reuso.

Fase 3: Aquisição de Materiais e Preparação - Serão elaboradas listas de materiais necessários, como calhas, tubulações e caixas d'água. A escola buscará parcerias com fornecedores locais para aquisição ou doação desses itens. A instalação do sistema se adequará a infraestrutura da escola para o melhor aproveitamento dos recursos hídricos e financeiros.

Fase 4: Instalação - Os alunos, auxiliados por um profissional técnico, participarão da instalação das tubulações e reservatórios. Serão implementados filtros para garantir qualidade da água captada, e testes iniciais serão realizados para verificar o funcionamento do sistema.

Fase 5: Monitoramento e Manutenção - O sistema será monitorado quanto a sua eficiência a captação e utilização, além de correções de possíveis falhas. Manutenções periódicas serão programadas, como limpeza de calhas e verificação de filtros. Relatórios de desempenho serão elaborados e apresentados à comunidade escolar.

Fase 6: Educação e Divulgação - Os alunos compartilharão os resultados do projeto em apresentações internas, artigos e feiras de ciência. O objetivo é promover a replicação do projeto em outras escolas e comunidades. Este método assegura que o projeto seja executado de forma organizada, com participação ativa dos alunos, promovendo aprendizado prático e conscientização sobre a gestão sustentável dos recursos hídricos.

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Nova Prata do Iguaçu apresenta uma precipitação anual média de aproximadamente 1.800 mm, sendo que no mês de maior precipitação, janeiro, a média é de 250 mm e no mês de menor

precipitação, agosto, a média é de 80mm. O colégio possui uma área de telhado de 1.700 m² disponível para a captação dessa água.

Portanto, estimando-se um o potencial de captação de água com uma precipitação média de 150mm e considerando um coeficiente de runoff (que representa a eficiência da captação) em torno de 0,8 para telhados:

$\text{volume captado (m}^3\text{)} = 1.700 \text{ m}^2 \times 150 \text{ mm} \times 0,8 = 204.000 \text{ litros ou } 204\text{m}^3$ Apesar deste volume ser capaz de atender a uma parte significativa das necessidades de água não potável do colégio, considerando que o consumo mensal estimado para esses fins é de cerca de 65 m³ (50% do consumo médio total), o limitante do projeto é a área disponível para armazenamento.

Portanto um dos objetivos principais deste projeto é estressar ao máximo os diferentes cenários para aumentar a eficiência do sistema, incentivando assim também o pensamento lógico e crítico dos estudantes, além de oferecer uma oportunidade valiosa de reduzir o consumo de água potável e seus custos associados, além de promover práticas sustentáveis dentro da comunidade escolar.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Este tópico apresenta uma síntese dos argumentos apresentados anteriormente pelos pesquisadores. Pode expor conclusões que foram obtidas ao final do processo de pesquisa ou apresentar argumentos que esclareçam as percepções, desafios ou limitações que os pesquisadores vivenciaram na pesquisa. Em muitos casos se apresenta uma apreciação do objetivo destacado na introdução e o engajamento dos pesquisadores para atingir suas metas. As considerações finais/conclusões devem ser claras e objetivas com base no objetivo da pesquisa.

REFERÊNCIAS

SNIS. SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. Disponível em: <<http://www.snis.gov.br>> Acesso em: abr. 2017. Acesso em: 01 de agosto de 2024.

Instituto de Desenvolvimento Rural do Paraná. Dados Climáticos de Nova Prata do Iguaçu. <<https://www.idrparana.pr.gov.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2024.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) Cidades. <<https://www.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2024.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 15527: Aproveitamento de água de chuva de coberturas para fins não potáveis - Requisitos. Rio de Janeiro, 2019.

GHISI, E.; TRÉS, A. C. R. Netuno: aproveitamento de águas pluviais no setor residencial. Disponível em <<http://www.labee.ufsc.br/software/netuno.html>>. Acesso em: 03 de agosto de 2024.

TOMAZ, P. Aproveitamento de água de chuva: Aproveitamento de água de chuva

para áreas urbanas e fins não potáveis. 2 ed. São Paulo: Navegar Editora, 2003. Acesso em: 05 de agosto de 2024.

SCHERER, F. A. Uso racional da água em escolas públicas: diretrizes para secretarias de educação. 2003. 257 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.