



## **DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS: SISTEMA DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA E EDUCAÇÃO AMBIENTAL PARA GESTÃO HÍDRICA**

Aitor Marques de Almeida (Universidade Estadual de Maringá)

Heitor de Oliveira Ohno (Universidade Estadual de Maringá)

Alessandra F. G. Benites (Universidade Estadual de Maringá)

Doralice Aparecida Fávaro Soares (Universidade Estadual de Maringá)

Silvia Paula Sossai Altoé (Universidade Estadual de Maringá)

E-mail para contato do primeiro autor: ra135002@uem.br

### **Resumo:**

Este estudo apresenta uma iniciativa inovadora que busca promover a sustentabilidade e a conscientização ambiental em uma comunidade brasileira. Através da implementação de um sistema de captação de água da chuva e da divulgação do paver drenante. O projeto visa reduzir o impacto ambiental, otimizar o uso dos recursos hídricos e promover a educação ambiental. Sob a orientação de pesquisadoras renomadas, foram desenvolvidas e implementadas soluções práticas e eficazes para a gestão da água e a drenagem urbana. A metodologia incluiu pesquisa, desenvolvimento de protótipos, testes e ações de divulgação para a comunidade. Os resultados obtidos demonstram o sucesso da iniciativa, com um aumento significativo na conscientização da população sobre a importância da sustentabilidade e a adoção de práticas mais sustentáveis no dia a dia. Este estudo de caso demonstra o potencial de transformar comunidades através da implementação de soluções sustentáveis e da promoção da educação ambiental. Os resultados obtidos podem inspirar outras iniciativas semelhantes em diferentes regiões, contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável.

**Palavras-chave:** Ambiental; Captação de água; Drenante; Paver; Reuso de água

### **1. Introdução**

Nos dias atuais, a busca por soluções sustentáveis é uma das prioridades enfrentadas pela sociedade. A crescente pressão sobre os recursos naturais e os desafios impostos pelas mudanças climáticas exigem a implementação de práticas inovadoras que não apenas mitiguem os impactos ambientais, mas também promovam a conscientização e o engajamento das comunidades. Neste contexto, o presente projeto se destaca ao explorar e desenvolver produtos sustentáveis, que aliam a reciclagem de materiais e a inovação



tecnológica, visando transformar a maneira como nos relacionamos com o meio ambiente. A partir de uma abordagem colaborativa, este estudo se concentra na criação de um sistema de captação de água da chuva e na divulgação do paver drenante, ambos liderados por respeitadas docentes que são referência em suas áreas. A Professora Dra. Doralice Aparecida Fávares Soares, com sua vasta experiência em gestão de recursos hídricos e a Professora Dra. Silvia Paula Sossai Altoé reconhecida por seus estudos em pavimentação sustentável, são as mentoras que guiam este projeto em direção a soluções que não apenas atendem às necessidades atuais, mas também inspiram uma nova geração de cidadãos comprometidos com a preservação ambiental (Altoé, e Martins, 2015a; Altoé, e Martins, 2015b Altoé, 2017; Altoé, Sales e Martins, 2019). A combinação de teoria e prática, aliada ao envolvimento ativo dos alunos, gera um ambiente propício para a inovação e a aplicação de conhecimentos em situações reais. Ao fomentar a educação ambiental e a prática da reciclagem, o projeto visa não apenas apresentar soluções tecnológicas, mas também estimular uma mudança cultural em relação ao uso dos recursos naturais.

## **2. Metodologia**

Durante a fase de pesquisa e estudo, foram identificados dois produtos de destaque que despertaram o interesse destes autores, ambos com potencial inovador e compromisso com a sustentabilidade. Esses produtos foram selecionados como foco no projeto devido à sua relevância na promoção de práticas ecológicas e à sua capacidade de utilizar materiais reciclados, demonstrando uma abordagem prática para a redução do impacto ambiental. A escolha dos produtos motivou a formação de parcerias estratégicas com as empresas responsáveis por seu desenvolvimento, bem como a colaboração estreita com os docentes que supervisionaram a criação dos produtos em conjunto com os alunos do projeto.

Paver drenante (Professora Dra. Silvia Paula Sossai Altoé): O paver drenante é fruto de estudos aprofundados da Professora Dra. Silvia Paula Sossai Altoé, cuja expertise em soluções sustentáveis para a pavimentação urbana é amplamente reconhecida. A metodologia adotada envolveu uma análise detalhada dos resíduos disponíveis para reciclagem e a investigação de suas propriedades físicas e químicas. Durante o projeto, foram divulgados os resultados dessas pesquisas e a importância do paver drenante para a gestão hídrica urbana, destacando sua capacidade de permitir a permeabilidade do solo e reduzir o risco de



enchentes. A disseminação do conhecimento gerado pela professora Dra. Altoé contribuiu para sensibilizar a comunidade sobre a necessidade de soluções sustentáveis no setor de pavimentação.

Sistema de captação de água (Professora Dra. Doralice Aparecida Fávoro Soares): Sob a orientação da professora Dra. Doralice Aparecida Fávoro Soares, desenvolvemos um sistema de captação de água da chuva, projetado para promover a reutilização desse recurso vital. A metodologia incluiu uma fase inicial de pesquisa sobre as melhores práticas e tecnologias de captação e tratamento de água disponíveis. A professora Dra. Doralice liderou a equipe na análise das necessidades locais e na implementação de soluções que maximizassem a eficiência do sistema. O processo de desenvolvimento envolveu a construção de protótipos, testes rigorosos e a avaliação da eficácia do sistema na coleta e armazenamento de água da chuva. Além disso, foram realizadas sessões de sensibilização para destacar os benefícios do reuso de água, incentivando a comunidade a adotar práticas sustentáveis.

As professoras Dra. Silvia Paula Sossai Altoé e Doralice Aparecida Fávoro Soares foram fundamentais para o sucesso do projeto, não apenas pelo conhecimento técnico que trouxeram, mas também pela paixão e dedicação em inspirar os alunos a se tornarem agentes de mudança em suas comunidades. Seus ensinamentos transcendem a sala de aula, formando cidadãos mais conscientes e comprometidos com a sustentabilidade. A metodologia aplicada não apenas focou no desenvolvimento técnico dos produtos, mas também incluiu uma componente educacional robusto, onde os alunos foram incentivados a refletir sobre o impacto ambiental de suas criações. Workshops e sessões de mentoria foram realizados para fortalecer o conhecimento teórico e prático dos participantes, assegurando que as soluções desenvolvidas fossem tanto inovadoras quanto sustentáveis. A avaliação dos produtos foi realizada através de testes de campo e simulações, que permitiram a identificação de pontos fortes e áreas de melhorias.

### **3. Resultados e Discussão**

O desenvolvimento de soluções sustentáveis, como o sistema de captação de água da chuva e o estudo do paver drenante, mostra-se essencial para enfrentar os desafios ambientais atuais. A combinação dessas tecnologias com práticas de educação ambiental revela-se eficaz



não apenas na gestão hídrica, mas também na conscientização e engajamento da comunidade em práticas sustentáveis. O sistema de captação de água da chuva, liderado pela Professora Dra. Doralice Aparecida Fávaro Soares, demonstra uma significativa economia de água e uma melhor gestão dos recursos naturais. Esses resultados reforçam a viabilidade do sistema como uma solução prática para reduzir o consumo de água potável e minimizar os impactos da escassez hídrica, sublinhando a importância de sua disseminação em outras regiões. Por outro lado, o estudo do paver drenante, conduzido pela Professora Dra. Silvia Paula Sossai Altoé, evidencia a importância de tecnologias que aumentam a permeabilidade do solo, reduzindo enchentes e melhorando a drenagem de águas pluviais em áreas urbanas. A adoção dessas práticas contribui para a construção de um ambiente urbano mais resiliente e sustentável, além de conscientizar a comunidade sobre a necessidade de considerar os impactos ambientais na construção civil. Essas iniciativas, além de fornecerem soluções práticas, desempenham um papel fundamental na educação ambiental.

Os resultados das iniciativas de conscientização foram expressivos, demonstrando um alto nível de engajamento da comunidade. Com a distribuição de panfletos e materiais educativos, mais de 8.000 pessoas foram diretamente impactadas pelas ações realizadas na cidade de Cantagalo, no Oeste do Paraná. Esse alcance significativo reflete a eficácia das estratégias empregadas na disseminação de informações sobre reuso de água e práticas sustentáveis. Além disso, a resposta positiva da comunidade indica uma crescente conscientização sobre a importância do gerenciamento eficiente dos recursos hídricos e preservação do meio ambiente.

Os dados coletados durante a Operação Rondon em Cantagalo, Paraná mostram que mais de 70% dos participantes expressaram interesse em implementar sistemas de reuso de água em suas propriedades, enquanto cerca de 60% demonstraram intenção de adotar práticas de reciclagem como parte de sua rotina diária. Esses resultados são reforçados pelo aumento na demanda por workshops e palestras sobre sustentabilidade, organizados pela equipe responsável pela campanha.

Adicionalmente, o impacto econômico foi notável, com a projeção de que a adoção de sistemas de reuso de água poderia gerar uma economia significativa nas contas de água das residências, estimada em até 30% ao longo de um ano. Esses benefícios econômicos, aliados ao impacto ambiental positivo, contribuíram para a propagação da iniciativa para além de



Cantagalo, Paraná com outras cidades manifestando interesse em replicar o modelo de conscientização ambiental.

Em suma, os resultados obtidos demonstram não apenas a eficácia das ações de conscientização, mas também o potencial de transformação social e ambiental gerado por iniciativas que combinam educação e práticas sustentáveis. A operação em Cantagalo, Paraná serve como um modelo para futuras ações em outras comunidades, evidenciando o poder da informação na promoção de uma mudança comportamental em larga escala.

#### 4. Considerações

As soluções apresentadas neste estudo demonstram o potencial transformador da combinação de inovação tecnológica e educação ambiental. Ao implementar sistemas de captação de água da chuva e promover o uso de paver drenante, o projeto não apenas contribui para a gestão eficiente dos recursos hídricos, mas também inspira a comunidade a adotar práticas mais sustentáveis. Os resultados obtidos evidenciam a importância de investir em iniciativas que promovam a conscientização ambiental e a construção de um futuro mais sustentável para todo.

#### Referências

ALTOÉ, S.P.S.; SALES, A.; MARTINS, C.H. Waste tires and the burning of sugarcane bagasse in the manufacture of concrete pavers (pavers). **Revista IBRACON de Estruturas e Materiais**, v. 12, p. 608- 637, 2019. <https://doi.org/10.1590/S1983-41952019000300010>

ALTOÉ, S.P.S. Avaliação da resistência mecânica de pavers fabricados com resíduos de pneus em substituição parcial do agregado miúdo. *Synergismus scyentifica UTFPR*, v. 12, n. 1, p. 262- 268, 2017. ALTOÉ, S.P.S; MARTINS, C.H. A influência da temperatura de queima na pozolanicidade da cinza do bagaço de cana-de-açúcar. **Revista de Engenharia e Tecnologia**, v. 7, n. 3, p. 40-50, 2015a. ISSN 2176- 7270

ALTOÉ, S. P. S ; MARTINS, C.H. Estudo da potencialidade da utilização de cinza de bagaço de cana-deaçúcar e resíduos de pneus inservíveis na confecção de blocos de concreto para pavimentação. **Revista de Engenharia e Tecnologia** , v. 7, p. 1-18, 2015b. ISSN 2176-7270

SOARES, D.A. F.; MARIANO, D.C.; SOARES, P. F.; BERTONHA, A. Aproveitamento de água de chuva como alternativa para a redução no consumo de água potável em áreas urbanas. In: Yoshia Nakagawara Ferreira; Paulo Fernando Soares; José Paulo Piccinini Pinesi; Humberto Yamaki. (Org.). **Águas urbanas: Saneamento, Saúde e Monitoramento**.



1a.ed.Londrina: EDUEL- Editora da Universidade Estadual de Londrina, 2012, v. 2, p. 283-297.