
INOVAÇÃO EDUCACIONAL: IMPLEMENTAÇÃO DE METODOLOGIAS MAKER E FERRAMENTAS DE IMPRESSÃO 3D NA CRIAÇÃO DE PROTÓTIPOS INOVADORES

PEREIRA, Lyara Caetano

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

PEREIRA, Matheus Nobrega

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

COUTO, Fernando Pereira

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

LEAL, Bruno Quirino

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

NETO, Afrânio Furtado de Oliveira Neto

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

RODRIGUES, Diego Alves

Instituto Federal de Goiás, Câmpus Formosa.

Este projeto de pesquisa teve como objetivo desenvolver e avaliar um

protótipo de sistema de tratamento de efluentes bovinos, voltado a pequenos e médios produtores rurais, integrando tecnologias e metodologias inovadoras da Educação 4.0. A estrutura proposta combina biodigestor anaeróbico, tanques de decantação, compostagem e multiplicação de microrganismos, possibilitando a produção de biogás, biofertilizante líquido e composto orgânico sólido. O processo envolve a captação dos dejetos, diluição, separação da fração sólida e líquida, fermentação controlada e armazenamento dos produtos finais, promovendo aproveitamento energético e redução do uso de fertilizantes químicos, além da mitigação de impactos ambientais associados à criação de bovinos.

O estudo se fundamenta em abordagens pedagógicas inovadoras, como Projeto *Maker*, *DIY* ("do it yourself"), *Design Thinking* e planejamento estratégico, aplicadas de forma integrada para estimular o protagonismo estudantil, autonomia, pensamento crítico, criatividade e habilidades colaborativas. A impressão 3D foi utilizada para prototipagem e visualização detalhada do sistema, facilitando a compreensão das etapas e promovendo aprendizado prático. Além disso, o projeto oferece potencial para fortalecer a agricultura familiar, gerar bioinsumos acessíveis, estimular práticas agroecológicas e incentivar o empreendedorismo, proporcionando aos alunos a experiência de transformar ideias em soluções concretas.

Os resultados indicam que a utilização dos dejetos bovinos como matéria-prima para bioinsumos representa uma estratégia sustentável, unindo

viabilidade técnica, conservação ambiental e melhoria das condições produtivas rurais. A produção de biogás contribui para o aproveitamento energético, enquanto o biofertilizante líquido e o composto sólido oferecem alternativas de baixo custo e impacto ambiental reduzido em relação aos fertilizantes químicos. A integração das metodologias de ensino com a prática de prototipagem permite que os estudantes desenvolvam competências essenciais para o século XXI, como inovação, resolução de problemas complexos e capacidade de aplicação prática de conhecimentos científicos.

Espera-se que a implementação deste protótipo promova impactos positivos não apenas na formação acadêmica dos alunos, mas também no desenvolvimento social, econômico e ambiental da comunidade local, oferecendo soluções inovadoras e replicáveis no contexto da sustentabilidade e da educação empreendedora.

Palavras-chave

Maker; planejamento estratégico; *"do it yourself" (DIY)*; *"design thinking"*; impressão 3D.

Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio do Instituto Federal de Goiás (PIBIC-EM-Af - ENSINO MÉDIO - EDITAL 11/2024). Agradecemos ao CNPq pela bolsa concedida.