

## CULTIVO DE HORTA SUSTENTÁVEL E AUTOMATIZADA EM CAIXA D'ÁGUA

Jennifer Leal Silva<sup>1</sup>, Maria Eduarda Monteiro  
Carvalho<sup>2</sup>, Eduardo Castro Ribeiro<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica - IFTO. e-mail: jennifer.silva8@estudante.ifto.edu.br

<sup>2</sup>Estudante do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica - IFTO. e-mail: maria.carvalho25@estudante.ifto.edu.br

<sup>3</sup>Docente do Curso de Bacharelado em Engenharia Agrônômica - IFTO. Orientador. e-mail: eduardo.ribeiro@ifto.edu.br

### 1 INTRODUÇÃO

A crescente urbanização impõe desafios relacionados à produção de alimentos, ao uso sustentável dos recursos naturais e à resiliência das cidades frente às mudanças climáticas. Nesse contexto, as hortas urbanas domésticas agroecológicas surgem como alternativa sustentável, promovendo benefícios ambientais, sociais e econômicos (Altieri; Nicholls, 2017). Entretanto, a gestão eficiente da água ainda é um dos principais obstáculos, pois métodos tradicionais de irrigação apresentam elevado desperdício (Montoro et al. 2016). De acordo com a FAO (2020), cerca de 70% da água doce mundial é destinada à agricultura, sendo grande parte perdida por técnicas ineficientes.

Uma solução viável para enfrentar esse desafio é o uso de sistemas automatizados de irrigação por subsuperfície, que mantêm a umidade constante no substrato e reduzem perdas. O projeto de extensão intitulado “Capacitação de famílias apoiadas pela Associação Paroquial de Apoio à Comunidade do Bairro São João de Colinas do Tocantins - TO para produção de hortaliças em sistema automatizado de irrigação por subirrigação com uso de técnicas agroecológicas” foi desenvolvido para capacitar as famílias da comunidade, na implantação e manejo de hortas sustentáveis em caixas d'água adaptadas com irrigação automatizada, aliando tecnologias agroecológicas à economia de água, melhoria da produção e promoção da autonomia alimentar.

### 2 OBJETIVO

O objetivo do projeto de extensão foi capacitar famílias assistidas pela Associação Paroquial de Apoio à Comunidade do Bairro São João na montagem e manejo de sistema automatizado de irrigação por subsuperfície para produção de hortaliças, integrando práticas agroecológicas como cobertura do solo, compostagem orgânica e controle alternativo de pragas e doenças, visando economia de água, melhoria da produção e fortalecimento da segurança alimentar.

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi desenvolvido em Colinas do Tocantins – TO de março a agosto do ano de 2025, através de uma proposta de extensão curricular da disciplina de Atividades de Extensão I do Curso Superior de Bacharelado em Engenharia Agrônômica do IFTO *Campus* Colinas do Tocantins, em parceria com a Associação Paroquial de Apoio à Comunidade do Bairro São João.

O sistema de cultivo consistiu na adaptação de caixas d'água de polietileno de 500 litros como recipientes de cultivo, dotados de um mecanismo de irrigação automatizada por subirrigação, prototipado e desenvolvido pelo professor docente da disciplina MSc. Eduardo Castro Ribeiro. A estrutura foi composta por: tubos de PVC perfurados para distribuição da água no substrato, tambor auxiliar de 20 litros para controle do nível, boia reguladora, sombrite para cobertura e substrato preparado com solo, esterco curtido e matéria orgânica. O enchimento do substrato foi feito em camadas de 20 cm, compactadas manualmente até a borda superior, garantindo aeração e umidade adequadas.

A manutenção do sistema incluiu observação da umidade do substrato, ajuste da boia de controle de nível e correções em casos de excesso ou falta de água. Para melhoria da fertilidade, foram aplicadas práticas de adubação orgânica, e devido escassez inicial desses materiais, complementadas pontualmente com adubos solúveis, e estimulado a transição para o manejo totalmente agroecológico. A cobertura morta com resíduos vegetais (grama seca, folhas trituradas de cajueiro e palhadas diversas) foi utilizada para reduzir evaporação e inibir plantas invasoras.

Como estratégia de manejo fitossanitário, foram empregadas soluções naturais, como caldas de fumo, extrato de alho com pimenta, chá de neem e sabão com cinza, além do controle manual e uso de predadores naturais (joaninhas e vespas) contra cochonilhas, pulgões, lagartas e percevejos.

O projeto foi conduzido de forma participativa, com uso de metodologia educacional informal através de encontros semanais formativos com oficinas práticas de montagem, plantio de coentro e cebolinha, acompanhamento técnico e ao final, realização de um dia de campo para socialização dos resultados e experiências vivenciadas pela equipe e beneficiários.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A implantação do sistema de horta automatizada em caixa d'água demonstrou, viabilidade técnica e aceitação social. A irrigação por subsuperfície através do sistema utilizado apresentou economia de água visto que não ocorre o processo de percolação quando comparada à irrigação convencional, confirmando os benefícios apontados por (Montoro et al. (2016), que destacam o potencial dessas tecnologias na redução de perdas hídricas na agricultura. O sistema possibilitou produção satisfatória de coentro, cebolinha, alface e couve, hortaliças de consumo frequente pelas famílias participantes. Os beneficiários relataram redução de gastos mensais com a compra de hortaliças, além de maior acesso a alimentos frescos e de qualidade, fortalecendo a segurança alimentar local. Além do impacto econômico, houve autonomia produtiva, já que cada família passou a manejar diretamente sua horta, com acompanhamento e orientação técnica nas etapas do cultivo.

Do ponto de vista agroecológico, a utilização da cobertura morta com resíduos vegetais reduziu a evaporação, contribuiu para o controle de plantas espontâneas e melhorou a fertilidade do

solo, corroborando estudos de (Altieri; Nicholls, 2017) sobre práticas conservacionistas em sistemas agroecológicos. A compostagem caseira foi incorporada progressivamente, diminuindo a dependência de insumos externos e incentivando o reaproveitamento de resíduos orgânicos (Ayres et al. 2018).

**Figura 1** – Atividades do projeto de extensão: (A) Folder de divulgação, (B) Cartilha informativa, (C) Oficina de montagem, (D e H) Sistema vitrine montado na Associação, (E e F) Instalação do sistema nos quintais das famílias beneficiárias, (G) Visitas de acompanhamento, (I) Convite para o Dia de Campo, (J) Dia de Campo .



Fonte: Autoria própria (2025).

Em relação ao manejo fitossanitário, os principais desafios foram a ocorrência de nematoides das galhas e o ataque de insetos como pulgões, cochonilhas e lagartas. Para resolução desses problemas foram realizadas visitas aos sistemas de produção nos quintais das famílias e realizadas recomendações de práticas de baixo custo, como inundação do substrato entre cultivos e uso de defensivos naturais (calda de arruda, extrato de alho com pimenta e chá de neem), alinhando-se ao manejo alternativo proposto por (Ayres et al. 2020). Outro ponto relevante foi o impacto pedagógico do projeto. Alunos extensionistas puderam aplicar conhecimentos técnicos em situações reais, analisando demandas, planejando e executando atividades para resolução dos problemas enquanto as famílias beneficiadas relataram ganho de conhecimento e confiança para manejar o

sistema em suas residências e compartilharam seus resultados de produção. Essa interação evidencia a função social da extensão universitária, promovendo não apenas produção de alimentos, mas também inclusão social, dignidade e consciência ambiental.

Em síntese, os resultados mostraram que o sistema de horta em caixa d'água é tecnicamente viável e socialmente transformador, podendo servir como modelo replicável para outras comunidades urbanas e rurais.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto de cultivo de horta sustentável e automatizada em caixa d'água demonstrou ser uma alternativa viável para comunidades urbanas e rurais em situação de vulnerabilidade, combinando eficiência hídrica, baixo custo, praticidade e sustentabilidade. Além de promover a produção de alimentos saudáveis, reduziu gastos familiares, gerou autonomia alimentar e incentivou práticas agroecológicas de baixo impacto ambiental. A iniciativa confirma o potencial das tecnologias sociais na transformação comunitária, mostrando que soluções simples e acessíveis podem contribuir de forma significativa para a segurança alimentar, geração de renda e educação ambiental. A capacitação e o acompanhamento técnico favorecem a autonomia das famílias e incentivam práticas produtivas de baixo impacto ambiental.

## 6 AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal do Tocantins (IFTO) pela organização e execução e à Associação Paroquial de Apoio à Comunidade do Bairro São João pelo fornecimento dos materiais para confecção dos sistemas de irrigação, seleção das famílias e apoio na execução deste projeto.

## REFERÊNCIAS

- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. **Agroecology: principles for the conversion and redesign of farming systems.** *Agroecology and Sustainable Food Systems*, v. 41, n. 3, p. 329–346, 2017.
- AYRES, M. I. C. et al. **Defensivos naturais: manejo alternativo para pragas e doenças.** 1. ed. Manaus: INPA, 2020.
- AYRES, M. I. C. et al. **Cartilha para produtores rurais: compostagem.** 1. ed. Manaus: INPA, 2018.
- FAO. **The State of Food and Agriculture 2020. Overcoming water challenges in agriculture.** Rome: FAO, 2020.
- MONTORO, A. et al. **Water-saving irrigation techniques for sustainable agriculture.** *Agricultural Water Management*, v. 178, p. 193–204, 2016.