



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

## **TECH GARDEN: CULTIVANDO O FUTURO COM TECNOLOGIA - SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMATIZADO PARA USO EFICIENTE DE ÁGUA**

ANA VITÓRIA DA SILVA VENÂNCIO<sup>1</sup>, CIBELLY GABRIELA FAGUNDES FERREIRA<sup>2</sup>, KATRINA KETLEN SOUSA DE SOUZA<sup>3</sup>, MARCELA SILVA DA ROCHA<sup>4</sup>, NICOLAS GABRIEL SANTOS SOUSA<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Técnico Informática, IFPA, campus Ananindeua

<sup>2</sup> Acadêmica do Curso de Técnico Informática, IFPA, campus Ananindeua

<sup>3</sup> Acadêmica do Curso de Técnico Informática, IFPA, campus Ananindeua

<sup>4</sup> Acadêmica do Curso de Técnico Informática, IFPA, campus Ananindeua

<sup>5</sup> Acadêmico do Curso de Técnico Informática, IFPA, campus Ananindeua

Área de conhecimento/Subárea: Ciências Exatas e da Terra

ODS vinculado(s): ODS 6 (Água limpa e saneamento), ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura)

**RESUMO:** Este projeto visa desenvolver e implementar um sistema de irrigação automatizado de baixo custo no IFPA Campus Ananindeua, empregando tecnologias de prototipagem eletrônica de código aberto e materiais acessíveis como Arduino Uno, Módulo Sensor de umidade, Relé, Válvula solenóide, Protoboard, Jumpers e Caixa de Registro. O objetivo é otimizar o uso da água e reduzir desperdício, assegurando que as plantas recebam água conforme a necessidade, mesmo que esquecidas devido à rotina, alinhando-se diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 6 (Água Potável e Saneamento) e 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura). Espera-se criar um modelo funcional e replicável que integre tecnologia, educação e consciência ambiental, fortalecendo a agricultura familiar e o protagonismo juvenil, além de servir como ferramenta pedagógica-transformadora para a comunidade acadêmica.

**PALAVRAS-CHAVE:** irrigação automatizada; sustentabilidade; Arduino; agricultura; eficiência hídrica.

### **INTRODUÇÃO**

A escassez hídrica e a necessidade de práticas agrícolas sustentáveis são desafios globais, especialmente em regiões vulneráveis. A agricultura consome 70% da água mundial, com perdas de até 50% devido a sistemas de irrigação ineficientes (FAO, 2020). No Norte do Brasil, as secas prolongadas afetam a produtividade agrícola, impactando pequenos produtores e instituições como o IFPA Campus Ananindeua, onde a falta de irrigação adequada prejudica o cultivo.

O projeto "Tech Garden: Cultivando o Futuro com Tecnologia" propõe um sistema de irrigação automatizado, sustentável e de baixo custo, alinhado aos ODS 6 (água e saneamento) e ODS 9 (inovação), da ONU. A solução visa reduzir desperdícios e democratizar o acesso à tecnologia, utilizando hardware acessível e software aberto. Além disso, o projeto tem um viés educacional, engajando alunos na montagem e análise de dados.

O objetivo principal é desenvolver um sistema eficiente para o IFPA Ananindeua, integrando tecnologia, sustentabilidade e educação, com potencial de replicação em pequenas propriedades. Além disso, em um país onde 35 milhões de pessoas não têm acesso à água tratada (Instituto Trata Brasil, 2022), otimizar o uso na agricultura é urgente para garantir que os recursos hídricos sejam compartilhados de forma sustentável.



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

## METODOLOGIA

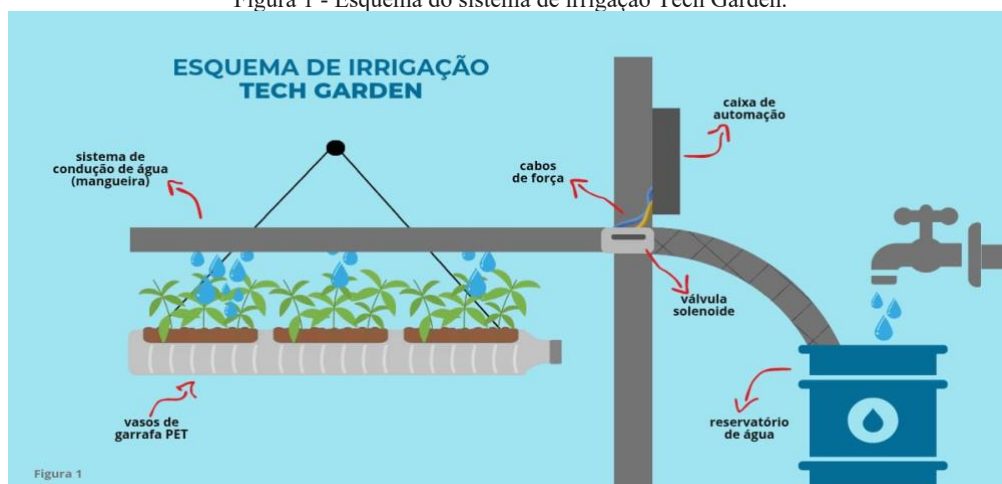
O projeto adotará uma abordagem experimental-aplicada. Primeiramente, será realizada uma revisão bibliográfica sobre irrigação automatizada e suas aplicações. Simultaneamente, um diagnóstico das condições do solo e demanda hídrica das culturas no IFPA Campus Ananindeua será realizado por meio de sensores manuais e entrevistas com os responsáveis pelas áreas de cultivo. Com base nesses dados, um protótipo funcional será projetado e construído utilizando Arduino, sensores de umidade do solo e válvulas solenoides. A programação do sistema garantirá a irrigação automatizada conforme a necessidade detectada pelos sensores. O sistema será comparado com métodos convencionais durante três meses, coletando dados diários sobre o volume de água, umidade do solo e crescimento das plantas para avaliação de eficiência. Análises estatísticas serão conduzidas com auxílio de Python e Excel. Ajustes serão feitos no sistema para otimizar desempenho e reduzir custos. A documentação completa do projeto, incluindo tutoriais e relatórios, será elaborada e divulgada em workshops, eventos acadêmicos e plataformas open source.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base nos objetivos do projeto e na metodologia delineada, espera-se que os resultados da implementação do sistema de irrigação automatizada no IFPA Campus Ananindeua demonstrem sua eficácia em garantir a saúde e o bem-estar das plantas que, no contexto de rotinas intensas, poderiam ser esquecidas.

A análise dos dados coletados pelos sensores de umidade do solo durante os experimentos controlados deve confirmar que o sistema identifica autonomamente a necessidade hídrica das plantas e aciona a irrigação precisamente quando necessário, independentemente da atenção humana diária. Atualmente, o sistema, como ilustrado na Figura 1, está em fase de testes preliminares.

Figura 1 - Esquema do sistema de irrigação Tech Garden.



Fonte: Tech Garden

A Figura 1 mostra o sistema com vasos de garrafa PET, mangueiras para condução da água, válvula solenoide controlada por uma caixa de automação, e cabos de força. A calibração dos sensores e a definição dos parâmetros de irrigação estão em andamento. Nos testes iniciais, são monitorados a umidade do solo e a quantidade de água fornecida, com o objetivo de otimizar a irrigação e resolver o problema das plantas que são frequentemente esquecidas. A comparação entre plantas irrigadas



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

automaticamente e um grupo controle (sem rega regular) deve mostrar que o sistema previne o estresse hídrico, o murchamento e até a morte das plantas, funcionando como uma rede de segurança automatizada.

Os dados de volume de água usado servirão para avaliar a eficiência hídrica. A irrigação com sensores deve evitar o desperdício comum nas regas manuais e irregulares. Assim, o projeto contribui com o ODS 6 (Água Potável e Saneamento), promovendo uso racional da água. O protótipo com Arduino e peças de baixo custo (Protoboard, Jumper, Sensor de Umidade, Arduino Uno, Relé, Válvula Solenoide, Caixa de Registro) valida a viabilidade técnica e econômica da solução para ambientes com poucos recursos. Por fim, a documentação e os materiais didáticos permitirão que outros (escolas, pequenos produtores e residências) repliquem a tecnologia, promovendo o ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) por meio da democratização da inovação.

## CONCLUSÃO

Este projeto desenvolveu um sistema de irrigação automatizado e de baixo custo no IFPA Ananindeua, utilizando Arduino e sensores de umidade. O sistema — com vasos de garrafa PET, mangueiras, válvula solenoide e caixa de automação — está em fase de testes e coleta de dados. Os testes iniciais monitoram a umidade do solo e o volume de água aplicado, permitindo ajustar os parâmetros de irrigação para otimizar o uso da água e garantir o crescimento saudável das plantas.

O sistema busca resolver o problema de plantas esquecidas, fornecendo água de forma automática, constante e baseada na necessidade real. A comparação com a rega manual deve comprovar a eficácia em manter a saúde das plantas e reduzir o desperdício de água, alinhando-se ao ODS 6 (Água Potável e Saneamento). Por ser uma solução acessível e replicável, também contribui para o ODS 9 (Inovação e Infraestrutura), promovendo inclusão tecnológica e educação prática em sustentabilidade. A continuidade dos testes e a análise dos dados são essenciais para validar completamente o sistema e comprovar seu impacto real.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – Campus Ananindeua, que através da participação e envolvendo da equipe de docentes, de técnicos administrativos da educação, e de colaboradores tornou possível este trabalho.

## Referências

FAO – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA. The State of Food and Agriculture 2020: Overcoming Water Challenges in Agriculture. **Rome: FAO, 2020.** Disponível em: <https://www.fao.org/3/cb1447en/CB1447EN.pdf>. Acesso em: 14 maio 2025.

INSTITUTO TRATA BRASIL. 35 milhões de brasileiros ainda não têm acesso à água tratada. **São Paulo: Instituto Trata Brasil, 2022.** Disponível em: <https://www.tratabrasil.org.br>. Acesso em: 14 maio 2025.