



## RELATO TÉCNICO DE EXPERIÊNCIA

### IRRIGAPOTE - TECNOLOGIA DE IRRIGAÇÃO SUSTENTÁVEL COM POTES DE ARGILA E REUSO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Daniela Pauletto, Rede Bionorte - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia, Universidade Federal do Oeste do Pará. E-mail: danielapauletto@hotmail.com  
Lucieta Guerreiro Martorano, Embrapa Amazônia Oriental e Rede Bionorte - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia. Email: lucieta.martorano@embrapa.br

#### Relato Técnico

##### Apresentação

A irrigação convencional ocorre a partir de decisões dos seres humanos em ofertar água às plantas quando os modelos de balanço hídrico sinalizam que os estoques de água no solo estão abaixo da capacidade de atendimento da demanda hídrica das plantas. Com base em conhecimentos agrometeorológicos é sinalizado o momento de quando e quanto irrigar. Também, usando conhecimentos agrometeorológicos, mas sobretudo preocupados com as condições financeiras dos agricultores de base familiar rural e aspectos associados ao uso eficiente na água na irrigação, surgiu o IrrigaPote.

Neste contexto, estratégias de reposição hídrica de baixo custo, como o uso de potes de argila e a captação e reutilização de água da chuva, vem despertando o interesse de agricultores de base familiar (Siqueira *et al.*, 2018). Tradicionalmente existem registros da adoção de irrigação com potes de argila em áreas áridas (Mondal *et al.*, 1992), que também passou a ser testado como uma alternativa em áreas onde a escassez hídrica afeta a produção agrícola (Adhikary, Pal, 2022). Esta agrotecnologia tem mostrado resultados promissores no Brasil, como evidenciado em pesquisas no oeste do Pará (Martorano, 2020). Ressalta-se que esta tecnologia demanda estudo de viabilidade em escala temporal e espacial (Gebu *et al.*, 2018).

O Projeto foi desenvolvido em parceria entre o Brasil e a África no âmbito do Programa Marketplace (Agricultural Innovation MKTPlace) que se tratava de uma iniciativa em 2013 com o objetivo de integrar pesquisadores da Embrapa com diversos países para ampliar as parcerias em nível internacional, entre países em desenvolvimento. No âmbito do parceiro internacional, sob a liderança do professor Dr. Araya Alemie Berhe, da Universidade de Mekelle, o projeto foi implantado no mesmo ano. Posteriormente as ações planejadas para serem desenvolvidas no Brasil foram ajustadas e o projeto foi apropriado pela Embrapa com o título: Aplicação de tecnologias de irrigação de baixo custo em áreas agrícolas cultivadas em períodos prolongados de estiagem: denominado com a sigla: Projeto IrrigaPote.

Em janeiro de 2016 foi instalada a Unidade de Referência Tecnológica (URT), na comunidade de Lavras, no Oeste do Pará. Com a ocorrência do fenômeno El Niño no final de 2015, o período sem chuvas se estendeu até início de março com vários focos de queimadas, atraindo jornalistas de várias regiões do país. Assim, em 19 de janeiro de 2017, o Globo Rural publica a primeira matéria sobre o projeto, enfanzando a proposta e seu cunho social (<https://globorural.globo.com/Noticias/Agricultura/noticia/2017/01/potes-de-argila-sao-usados-na-irrigacao.html>). Posteriormente (jan/2017) a Embrapa publicou a matéria: Potes de argila são alternativa de irrigação de baixo custo no Brasil e na África (<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/19749409/potes-de-argila-sao-alternativa-de-irrigacao-de-baixo-custo-no-brasil-e-na-africa>). Ainda sobre divulgação, a partir



de um convite de uma editora internacional foi divulgada em forma de capítulo de livro, a experiência em parceria Brasil/África (Martorano et. al, 2018).

Vale destacar que iniciativas usando potes de argila já existiam na literatura, mas a inovação tecnológica desenvolvida no projeto na Embrapa Amazônia Oriental foi pensar em uma solução tecnológica que armazenasse a água da chuva em caixas d'água no período chuvoso para redistribuir aos potes, proporcionando um reuso de águas pluviais na agricultura irrigada. Os potes foram planejados e confeccionados com a inclusão de tampas para evitar a entrada de insetos e permitir a conexão com tubos de borracha para acionar uma boia instalada na parte de dentro do pote de forma a isolar o fluxo de água quando os potes estivessem cheios, bem como permitir a retroalimentação sempre que os potes fossem secando, transformando o sistema todo autônomo.

### **Funcionamento do sistema Irrigapote**

Insta-se uma calha na base do telhado da propriedade rural para canalizar até as caixas d'água. Na URT, em função dos reduzidos recursos financeiros foi instalada inicialmente uma caixa de mil litros, mas dois anos depois, foi possível dotar o sistema com capacidade para armazenar 3 mil litros de água. O conteúdo hídrico é canalizado por canos PVC (policloreto de vinila) até aos potes de argila que são instalados no solo. Como os potes são porosos, em períodos de escassez hídrica as plantas emitem raízes finas que atingem a parede dos potes e suprem a necessidade de água até atender as demandas evapotranspiratórias diárias.

O agricultor dedica seu tempo para outras atividades sendo uma alternativa sustentável de reuso de água da chuva na irrigação das culturas agrícolas, contabilizando uma pegada hídrica azul neutra, pois a água utilizada para a produção irrigada é oriunda do armazenamento de água da chuva em caixas d'água. O uso de tecnologias de baixo custo com soluções inteligentes de fácil adoção e manuseio pelos agricultores podem reduzir significativamente as perdas de águas pluviais, gerando renda aos artesãos que fabricam potes de argila com garantia de alimento o ano todo.

As plantas desenvolvem estratégias para buscarem água em períodos secos e por capacidade ao tocarem na parede externa dos potes sugam o conteúdo hídrico necessário para atender as demandas evapotranspiratórias. Nesse contexto, a tecnologia reduz a pegada hídrica azul nos cultivos irrigados com os potes de argila. Este projeto permitiu a realização de trabalhos de conclusão de curso, dissertação de mestrado e tese de doutorado. No trabalho de mestrado foi desenvolvido o modelo de negócio que passou a ser intitulado PotPlus.

Além da unidade de referência instalada em área de produtor rural de base familiar, também foi instalada uma outra unidade demonstrativa para avaliar a replicabilidade da tecnologia na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Oeste do Pará, no município de Santarém, Pará. Neste local vem sendo avaliadas variáveis de desempenho de espécies, cultivadas em arranjos de plantio agroflorestal,

### **Problema que soluciona**

O problema que a tecnologia soluciona é a oferta sistema de irrigação com potes de argila para atender cultivos que demandam maior oferta hídrica em período de escassez de água às plantas. Essa é uma abordagem eficaz para fornecer água de forma controlada às plantas, especialmente em áreas com acesso limitado à água ou em locais onde a irrigação convencional é desafiadora.

Mesmo em áreas pluviosas como no Bioma Amazônia, existem locais em que o regime de chuva é bem distinto, ou seja, no município de Santarém cerca de 80% do volume de chuva se concentra no período de dezembro a junho e, o restante (20%), ocorre de forma errática, entre julho e novembro. Justamente, quando os estoques de água se esgotam, ou seja, na zona dominante das raízes o solo entra em déficits hídricos, os agricultores podem enfrentar sérios prejuízos. Com a carência em orientações técnicas, principalmente aos agricultores de base



familiar rural prejudicados pela falta de orientação técnica, equipamentos e condições financeiras para garantir o suprimento de água que atenda a demanda dos cultivos.

Nesse contexto, pensando em identificar alternativas para suprir as necessidades usando tecnologia de baixo custo e fácil adoção insere-se o Projeto IrrigaPote. Com os potes enterrados no solo é possível diversificar as culturas, tipos de arranjos e estratégias diferenciadas para fornecer novos ganhos financeiros ao produtor pela possibilidade de produção em períodos secos. A tecnologia é de fácil adoção e apresenta baixo custo, além do reuso de águas pluviais, apontando assim indicadores de sustentabilidade, nas esferas econômicas, sociais e ambientais.

A tecnologia de irrigação com potes de argila é uma estratégia inovadora porque acumula água da chuva nos meses de maior oferta para suprir a demanda das plantas, justamente quando os estoques hídricos no solo se esgotam. Os potes enterrados no solo são mantidos o tempo todo na capacidade máxima de água. O sistema de boias controla a água que chega por força gravitacional sem a necessidade do produtor de base familiar se preocupar com a retroalimentação dos recipientes.

A difusão desta sido tímida em decorrência da falta de recursos financeiros para viabilizar que a ideia se transforme em um negócio para atender diferentes demandas da sociedade. A ideia de montar uma vitrine se dá no intuito de socializar os conhecimentos adquiridos para expandir a adoção dessa tecnologia que aponta indicadores de sustentabilidade, altamente aderentes aos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

### **Principais vantagens e benefícios da tecnologia**

Abaixo apresenta-se as principais vantagens listadas sobre a tecnologia de irrigação com potes de argila:

- A irrigação pode ajudar a minimizar os riscos associados a variações climáticas, como secas e estiagens, permitindo que as culturas continuem crescendo mesmo durante condições adversas.
- O reaproveitamento da água é uma estratégia responsável quando ao uso efetivo da água para atender demandas hídricas sob condições climáticas atuais e sob cenários de mudanças climáticas.
- Técnica eficaz em economizar água, uma vez que fornece água diretamente às raízes das plantas, minimizando as perdas por evaporação e escoamento superficial.
- A técnica pode ser adaptada a diferentes ambientes e os potes podem ser adaptados conforme a demanda considerada suficiente para as plantas.
- Realizar captação de água pluvial utilizando infraestrutura de telhado de casas ou galpões já existentes.
- Eliminar possíveis conflitos entre irrigantes em ocasião de altas demandas e baixa disponibilidade hídrica.
- Este tipo de projeto não requer licenciamento ambiental.
- Alternativa de irrigação para locais onde não há disponibilidade de energia elétrica.
- Infraestrutura de baixo custo de maneira a não ser suscetível a furtos onde não há sistema de vigilância permanente.
- Autonomia na reposição de água sem uso de bombas/motores ou reguladores de tempo.
- Uso de ferramentas e mão-de-obra simples, sem, portanto, a elaboração de projeto ou contratação de empresa especializada.



- Como a água é liberada diretamente nas raízes, a umidade na superfície é reduzida, o que pode ajudar a diminuir o crescimento de ervas daninhas e a proliferação de pragas.

## Potenciais aplicações

A replicabilidade a partir de experiências exitosas do projeto, vislumbra-se que haja um alto potencial de adoção em cultivos agrícolas em nível nacional e mundial, por ser uma tecnologia de baixo custo, soluções inteligentes e fácil manuseio pelos agricultores.

Além do uso na agricultura a tecnologia também poderá atender a demanda de quintais agroflorestais produtivos, hortas pedagógicas, atividades de educação ambiental e projetos de paisagismo, ampliando sua adoção para o contexto urbano e periurbano.

Acredita-se que para potencializar a replicabilidade da irrigação com potes de argila usando todo o aparato tecnológico desenvolvido pelo Projeto IrrigaPote é necessário que todos os conhecimentos consolidados sejam transformados em um negócio para atender o maior número de pessoas interessadas nessa importante tecnologia de manutenção de plantas vigorosas e produtivas.

## Considerações finais

A tecnologia encontra-se em fase de qualificação junto a EMBRAPA. Este processo se faz necessário para a avaliação de possibilidade de proteção intelectual em relação ao processo e/ou produto. O conceito da tecnologia está sendo validado com instrumentos de pesquisa e está pronta para ganhar escala e se tornar um negócio viável, competitivo e sustentável.

A tecnologia foi catalogada pelo projeto Rede Amazônica de Tecnologia Social (MCTI/CNPq/Inpa), que promoveu evento remoto para divulgar o trabalho e que, futuramente irá lançar um catálogo de tecnologias sociais na Amazônia constando a tecnologia do IrrigaPote.

Considerando os 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável identifica-se que o sistema é aderente ao ODS 05, ODS 06 e ODS 12, bem como ao ODS 13, levando-se em consideração que em cenários de mudanças climáticas secas severas podem ser intensificadas em muitas regiões do globo terrestre. Também, a tecnologia tem consonância ao ODS 17 pela oportunidade de trabalhar em parceria com instituições de ensino, pesquisa, extensão e o produtor rural.

## Referências bibliográficas

- ADHIKARY, Rahul; PAL, Arunabha. Clay Pot Irrigation-A Review Study. **Asian Plant Research Journal**, v. 5, n. 1, p. 37-42, 2020.
- ARAYA, A. et al. Comparative efficiency evaluation of different clay pots versus bucket irrigation system under Swiss chard (*Beta vulgaris* subsp. *cicla*) growers condition in Northern Ethiopia. **Malaysian Journal of Medical and Biological Research**, v. 2, n. 1, p. 35-40, 2015.
- GEBRU, Amanuel A. et al. Evaluating water productivity of tomato, pepper and Swiss chard under clay pot and furrow irrigation technologies in semi-arid areas of northern Ethiopia. **International Journal of Water**, v. 12, n. 1, p. 54-65, 2018.
- MARTORANO, Lucieta G. et al. Water Replenishment in Agricultural Soils: Dissemination of the IrrigaPot Technology. In: **Soil Moisture**. IntechOpen, 2018.
- MARTORANO, L. G. Resuso de água da chuva pelo projeto irrigapote: estratégia de produção agrícola resiliente na Amazônia. In: **O Meio Ambiente e a Interface dos Sistemas Social e Natural 2**. 1ed. PONTA GROSSA: Atena Editora, 2020, v., p. 1-15.
- MONDAL, R. C.; DUBEY, S. K.; GUPTA, S. K. Use pitchers when water for irrigation is saline. **Indian Agric**, v. 36, n. 4, p. 13-14, 1992.



# 1º ENCONTRO DE TECNOLOGIA SOCIAL DA AMAZÔNIA

21 à 25.11.2023  
Belém/PA

SIQUEIRA, Tiago *et al.* Irrigapote: Aprendizagem coletiva na utilização de tecnologia de irrigação sustentável. **Educação Ambiental em Ação**, n. 64, p. 19 p., 2018.