

MANEJO DE IRRIGAÇÃO PARA AGRICULTURA FAMILIAR DE BASE AGROECOLÓGICA

COMO CONSTRUIR SEU PRÓPRIO SISTEMA DE IRRIGAÇÃO



Castanhal – PA
2019

IFPA – INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO,
CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ
CAMPUS CASTANHAL
MESTRADO PROFISSIONAL EM
DESENVOLVIMENTO RURAL E GESTÃO DE
EMPREENHIMENTOS AGROALIMENTARES /
PPGDRSDGEA



Autores:

Prof. Esp. Lucas Araujo do Nascimento

Orientador:

Prof. Titular Dr. Luis Nery Rodrigues



LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sensor Irrigas vendido na internet

Figura 2 – Componentes do Irrigas caseiro

Figura 3 – Montagem do Irrigas caseiro

Figura 4 – Instalação do Irrigas

Figura 5 – Leitura do Irrigas

Figura 6 – Procedimento de leitura do Irrigas

Figura 7 – Placa do Arduino Mega

Figura 8 – Caixa com componentes e sensor de umidade do solo

Figura 9 – Válvula de controle de irrigação

Figura 10 – Gotejador e sensor de umidade

Figura 11 – Caixa de componentes próximo ao sensor

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	69
POR QUE IRRIGAR?	70
MANEJO COM IRRIGAS	71
COMO INSTALAR O IRRIGAS	73
MANEJO COM ARDUINO	75
COMO INSTALAR O SISTEMA COM ARDUINO	77

INTRODUÇÃO

Esta cartilha tem por objetivo orientar o produtor rural a construir e utilizar seu próprio sistema de irrigação de baixo custo.

O programa de Mestrado Profissional em Desenvolvimento Rural e gestão de Empreendimentos Agroalimentares tem formado mestres como objetivo de levar desenvolvimento sustentável a diversas regiões do estado do Pará. Desta forma, ao prover meios de construir um bom sistema de irrigação, pode-se ajudar os produtores familiares a produzirem mais e de forma mais sustentável, gerando riqueza nas localidades sem desperdiçar o valioso recurso que é a água.

O Manejo de irrigação é a forma de pensar e fornecer água na quantidade e da forma mais adequada para a cultura. Com técnicas mais modernas pode-se fazer um manejo mais inteligente e eficiente. O uso de materiais facilmente obtidos nas localidades, barateia e facilita o acesso a produtores familiares que não têm alto poder aquisitivo.

POR QUE IRRIGAR?

- Produção durante o período de estiagem
- Maior produção por hectare plantado
- Produtos de melhor qualidade
- Produtos com maior valor de venda

POR QUE CONTROLAR A IRRIGAÇÃO?

- Menor desperdício de água
- Menor perda de nutrientes pelo solo
- Maior produção por hectare
- Produtos de melhor qualidade
- Produtos com maior valor de venda

QUAIS EQUIPAMENTOS POSSO UTILIZAR?

Existem vários disponíveis. Nesta cartilha utilizaremos o sensor irrigas, que pode ser comprado ou montado em casa, e um controlado por uma placa chamada Arduino.

MANEJO COM IRRIGAS

O irrigas é um sensor desenvolvido pela Embrapa que pode ser comprado pela internet ou pode ser construído em casa com materiais facilmente obtidos no mercado local a um custo muito baixo.



Figura 1 – Sensor irrigas vendido na internet

Na Figura 1 temos o sensor irrigas que pode ser comprado pela internet. O custo é de cerca de R\$ 75,00 mais frete. A cápsula porosa (1) é enterrada no solo na profundidade do sistema radicular da planta. A cuba de leitura (2) tem uma boia de isopor que ajuda a visualizar.

Vale ressaltar que o Irrigas é disponibilizado em 3 calibrações. Em 15, 25 ou 40 kPA. Recomenda-se buscar um profissional qualificado para determinar, para a condição de solo e a cultura a ser plantada, a versão mais adequada. O uso de um sensor com a calibração incorreta pode levar a fornecer água em excesso ou em quantidade insuficiente.

CONSTRUÇÃO DE UM IRRIGAS CASEIRO

Para reduzir ainda mais os custos, ou se não puder comprar o irrigas já disponível, pode-se montar com materiais compráveis em supermercados e lojas de materiais de construção.

Os itens básicos são:

- 1 vela de filtro
- 1 mangueira de nível
- 1 seringa
- Silicone para vedação



Figura 2 – Componentes do irrigas caseiro

Conecte a mangueira à seringa, conforme figura 3a. Depois deve-se acoplar a mangueira à vela de filtro. Recomenda-se utilizar algo para uma boa vedação. Aqui utilizamos silicone conforme figura 3b.



Figura 3a

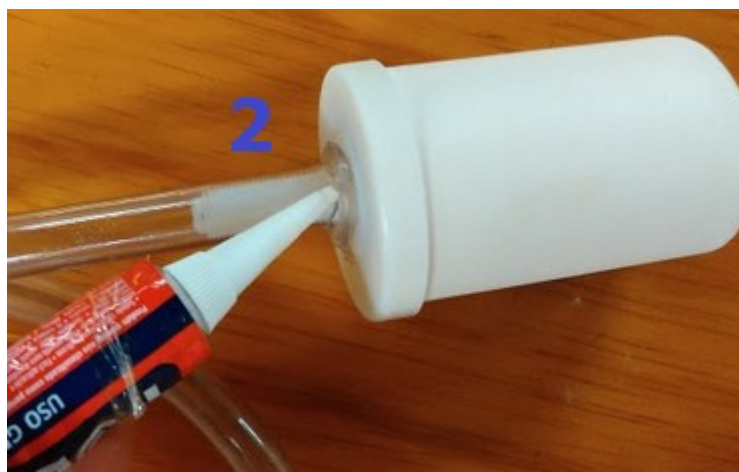


Figura 3b

COMO INSTALAR O IRRIGAS

Este procedimento é válido para os dois tipos de irrigas mostrados. O disponível no mercado e o montado em casa.

Segundo o Guia Prático para Uso do Irrigas na Produção de Hortaliças, o ideal é utilizar dois sensores. Um logo acima do sistema radicular e outro logo abaixo. Veja na figura 4 abaixo.

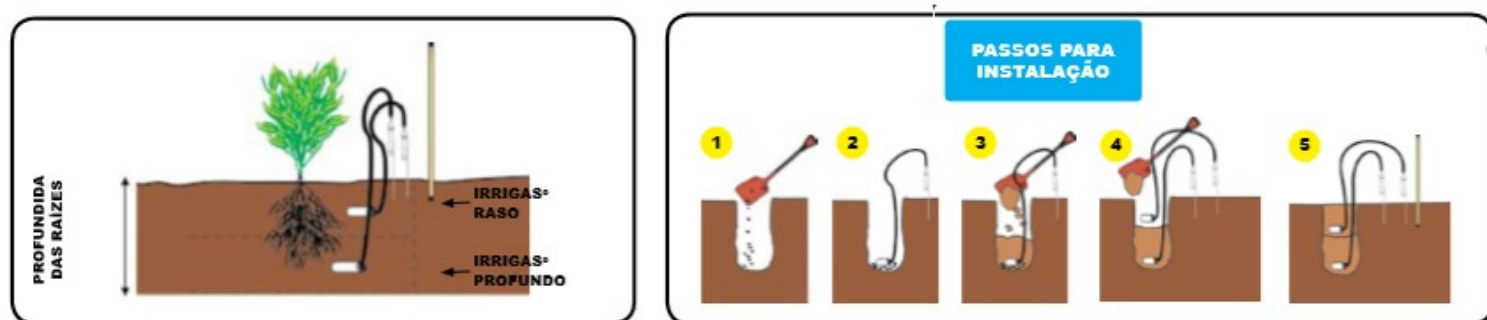


Figura 4 – Instalação do Irrigas

Quanto irrigar?

A irrigação pode ser feita da forma convencional, porém o irrigas superior irá indicar quanto deve ser irrigado. Quando a cuba de leitura (seringa no caso do Irrigas construído em casa) for preenchida por água, indica que o solo está seco e deve-se irrigar (figura 5a). O solo está úmido quando a cuba de leitura não é preenchida por água (figura 5b). Como o período para a cápsula porosa (ou vela de filtro) estabelecer equilíbrio com o solo pode chegar a até 4h, o sensor não irá fornecer o dado real imediato do solo durante a irrigação. A quantidade de água fornecida deve ser adaptada na próxima irrigação.

A leitura do sensor inferior deve ser feita de 5 a 6h após o término da irrigação. Se a cuba do sensor inferior mostrar solo seco (água preenchendo toda a cuba), isto significa que a quantidade de água foi insuficiente e a próxima irrigação deve ser com mais água. Se indicar que o solo está bem úmido (cuba praticamente sem água) significa que a irrigação foi em excesso.

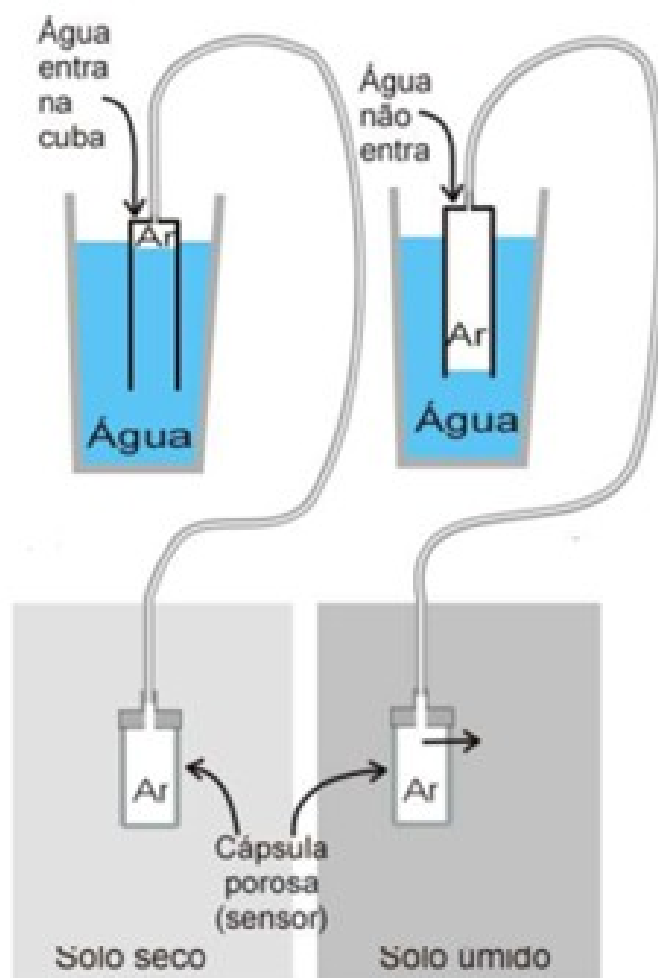


Figura 5a Figura 5b

Na figura 6 retirada do guia da Embrapa temos a forma de leitura do sensor Irrigas.

» A leitura é feita introduzindo a cuba de leitura dentro de um frasco transparente com água. Ao fazer isso, a água tende a ocupar o espaço no interior da cuba, forçando o nível a subir até se igualar com o nível da água no copo. Se isso acontecer, ou seja, se o nível da água subir, significa que o solo está "seco". Mas, se o nível não subir, mesmo mantendo a cuba imersa no copo com água, por alguns segundos, quer dizer que o solo ainda está "úmido".

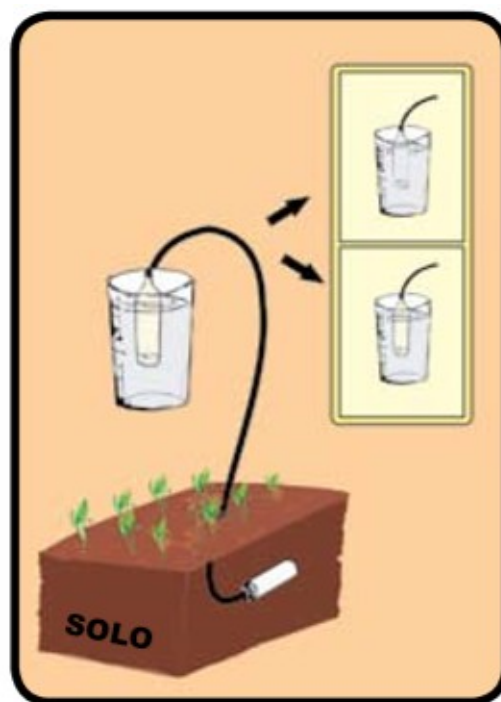


Figura 6 – Procedimento de leitura do Irrigas

MANEJO COM ARDUINO

O Arduino é uma placa eletrônica de desenvolvimento de baixo custo que pode ser utilizada por qualquer pessoa com acesso a um computador e aos componentes necessários a um projeto. Aqui veremos de forma simplificada como pode-se utilizar um para controlar de forma automática a irrigação. Veja na figura 7 um dos modelos de placa de Arduino.



Figura 7 – Placa do Arduino Mega

A placa é relativamente barata e é encontrada na maioria das grandes e médias cidades no país. O custo é de 20 a até 100 reais dependendo das características do modelo desejado bem como da loja que a vende.

Abaixo a lista de componentes para um sistema de irrigação para um canteiro. Primeiramente o controlador, que nada mais é que a placa que irá acionar o sistema de irrigação sempre que necessário.

Item	Quantidade
Arduino Mega	1
Módulo Relé	1
Fonte 9V	1
Protoboard+jumpers	1
Módulo RTC	1

Uma mesma placa pode controlar um ou mais canteiros. O Arduino Uno, por exemplo, pode controlar facilmente 6 canteiros. A lista abaixo é dos materiais para cada canteiro a ser controlado.

Item	Quantidade
Sensor de resistividade do solo	2
Válvula	1
Conexões hidráulicas	1
Mangueira para irrigação	1

A mangueira a ser utilizada pode ser uma pré-perfurada disponível no mercado ou uma rígida com o uso de gotejadores ou ainda a mangueira rígida mas com microaspersores. Sugere-se avaliar com um técnico a melhor solução para a sua propriedade.

COMO INSTALAR O SISTEMA COM ARDUINO

A parte controladora deve ser instalada em uma caixa apropriada para proteger das condições adversas a que estará submetida. Uma caixa que forneça proteção aos sistemas eletrônicos da luz solar e de umidade é recomendada.

Uma vez a placa instalada e com os sensores de umidade prontos deve-se determinar o ponto de parada da irrigação. Para isso os sensores devem ser instalados nas profundidades adequadas e o solo deve ser encharcado. Depois o solo é coberto por uma lona para prevenir a evaporação. Após 24h o valor dos sensores deve ser medido e este é o ponto onde o controlador irá parar a irrigação. Se o solo puder ser deixado descoberto e exposto ao sol, sem receber água durante 2 dias, este valor deve ser medido e ser considerado o ponto como ponto mínimo. Abaixo temos o sensor de umidade. Ele deve ser instalado no solo na posição vertical com a entrada dos fios na parte superior. Quando a conexão elétrica for ficar em contato com o solo, deve ser utilizada fita isolante para evitar contato das partes elétricas com o solo. A figura 8a mostra a caixa com a placa controladora. A figura 8b mostra o sensor de umidade do solo.

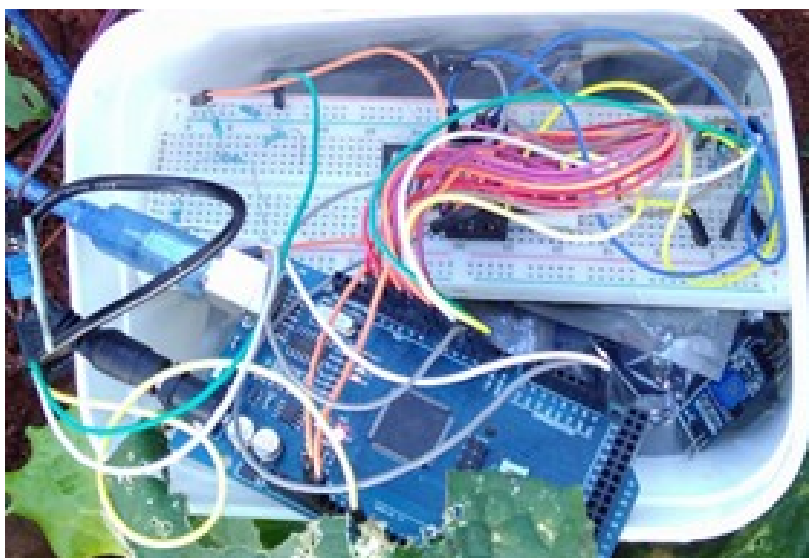


Figura 8a



Figura 8b

As válvulas (figura 9) serão acionadas pelo Arduino via módulo Relé.



Figura 9 – Válvula de controle de irrigação

Aqui a válvula utilizada é a NF, que mantém a passagem de água fechada a menos que o controlador envie o comando para abrir. Na figura 10 exemplo de um gotejador próximo de um sensor de umidade instalado no solo.



Figura 10 – Gotejador e sensor de umidade

O sensor de umidade tem que ficar tão próximo quanto o possível do controlador. Quanto maior o tamanho do fio do sensor ao controlador, pior é a leitura. Na figura 11 a caixa com os componentes próximo a um sensor de umidade do solo.



Figura 11 – Caixa de componentes próximo ao sensor