



CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES

Série
Cartilha Agroecologia
Volume 4

UTILIZAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE IRRIGAÇÃO





UTILIZAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE IRRIGAÇÃO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA - UNEB

José Bites de Carvalho
Reitor

Carla Liane N. dos Santos
Vice-Reitora

DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA E CIÊNCIAS
SOCIAIS/CAMPUS III - JUAZEIRO/BA

Jairton Fraga Araújo
Diretor

CENTRO DE AGROECOLOGIA, ENERGIAS RENOVÁVEIS
E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - CAERDES

Jairton Fraga Araújo
Coordenador



Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e
Desenvolvimento Sustentável - Caerdes

Série
Cartilha Agroecologia
Volume 4

UTILIZAÇÃO DE SISTEMA SIMPLIFICADO DE IRRIGAÇÃO

Jairton Fraga Araújo
(Organizador)

EDUNEB
Salvador
2014

© Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes
Direitos para esta edição cedidos à Editora da Universidade do Estado da Bahia.

Esta editora adota o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990,
em vigor no Brasil desde 2009.

Proibida a reprodução total ou parcial por qualquer meio de impressão, em forma idêntica, resumida ou
modificada, em Língua Portuguesa ou qualquer outro idioma.

Depósito Legal na Biblioteca Nacional

Impresso no Brasil 2014.

**CENTRO DE AGROECOLOGIA,
ENERGIAS RENOVÁVEIS E
DESENVOLVIMENTO
SUSTENTÁVEL - CAERDES**

Victor Hugo Freitas Gomes
Adrielle Cristina de Souza Costa
Elaboradores

**EDITORA DA UNIVERSIDADE DO
ESTADO DA BAHIA – EDUNEB**

Maria Nadja Nunes Bittencourt
Diretora

Ricardo Baroud
Coordenador Editorial

Sidney Silva
Coordenador de Design

**O conteúdo desta Cartilha é de inteira responsabilidade do Centro de Agroecologia,
Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - Caerdes.**

Ficha Catalográfica - Sistema de Bibliotecas da UNEB

Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável
Utilização de sistema simplificado de irrigação / Coordenado por Jairton Fraga
Araújo, elaborado por Victor Hugo Freitas Gomes; Adrielle Cristina de Souza
Costa. . - Salvador: EDUNEB, 2014.
32p. : il. color. – (Cartilha agroecologia, v.4)

ISBN 9788578872526

1. Irrigação agrícola. 2. Recursos hídricos - Desenvolvimento. 3. Drenagem. I.
Araújo, Jairton Fraga. II. Gomes, Victor Hugo Freitas. III. Costa, Adrielle Cristina de
Souza.

CDD: 631.7



Esta Editora é filiada à

Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Editora da Universidade do Estado da Bahia – EDUNEB
Rua Silveira Martins, 2555 – Cabula
41150-000 – Salvador – BA
editora@listas.uneb.br
www.uneb.br

Série Cartilha Agroecologia

A Série Cartilha Agroecologia reúne o conteúdo em dez títulos das principais técnicas empregadas na agricultura orgânica e agroecológica. Ela objetiva contribuir para a capacitação de agricultores familiares, jovens rurais e mulheres do campo nesta área. Utiliza linguagem acessível e ilustrações que identificam as principais práticas agroecológicas da produção irrigada e a de sequeiro contextualizado para o semiárido.

Esta Série possibilitará aos educadores, pesquisadores e técnicos da extensão rural, entendimento fácil e contextualizado acerca da produção em ecossistemas modificados pela ação humana e, também, fazer uso de metodologias diversificadas como cursos, seminários e oficinas voltados para o ensino e à prática da produção agroecológica no território semiárido.

A Série Cartilha Agroecologia integra os resultados do projeto **Integração ensino-pesquisa-extensão em agricultura orgânica e agroecologia no sub-médio São Francisco**, financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - **CNPq** e conduzido pelo Centro de Agroecologia, Energias Renováveis e Desenvolvimento Sustentável - **Caerdes**, órgão da Universidade do Estado da Bahia - **UNEB**, vinculado ao Departamento de Tecnologia e Ciências Sociais em Juazeiro-BA, cujo papel fundamental é o de desenvolver estudos e pesquisas, promover ações de extensão, realizar capacitação e fomentar nos estudantes, técnicos, empresários e agricultores o conceito de agricultura agroecológica e orgânica.



Sumário

Introdução	11
Conceito de irrigação	12
Objetivo da irrigação	13
Problemas causados pelo manejo inadequado na irrigação	14
Principais Tipos de irrigação	14
Irrigação por aspersão	15
Tipo de sistemas por irrigação convencional	16
Irrigação localizada	17
Componentes de um sistema de irrigação localizada	18
Desenho esquemático de um sistema de Irrigação por gotejamento	19
Componentes de um sistema de irrigação localizada	20
Tipos de sistema de irrigação localizada para a agricultura familiar	27
Métodos de captação de água	29
Referências	30



Introdução

O uso de tecnologias para a exploração agropecuária na região semiárida é essencial para o aumento da produtividade. Assim, o uso da irrigação se tornou uma alternativa extremamente viável para o fornecimento de água em quantidade suficiente para o seu ciclo fenológico o que assegura a sobrevivência das plantas no período de escassez de chuvas.

A vegetação do tipo Caatinga é o único bioma exclusivamente brasileiro. O clima quente, a concentração de chuvas entre os meses de novembro a março, a pluviosidade, muitas vezes mal distribuída, alta intensidade solar durante a maior parte do ano, e a maioria dos solos relativamente rasos e com poucas características físicas para a retenção de água são fatores que inviabilizam a produção agrícola nessa região.

O manejo correto em um sistema de irrigação é importante para que o agricultor tenha sucesso na produção. Em virtude disso, a escolha de um sistema de irrigação simplificado, eficiente e de fácil acesso ao pequeno agricultor é um fator determinante para que o produtor tenha uma maior margem de lucro.

Conceito de irrigação

Irrigação é uma técnica milenar utilizada mundialmente na agricultura para o fornecimento artificial de água em quantidades suficiente, visando manter uma umidade adequada no solo para o desenvolvimento das plantas, principalmente nos períodos de escassez ou de má distribuição de chuvas.



Figura 1 – Sistema de irrigação por miniaspersão, na produção de batata doce, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

Objetivo da irrigação

O objetivo da irrigação é satisfazer as necessidades de água da planta, mantendo uma boa distribuição e uniformidade na aplicação de água próximo das raízes. Estes parâmetros não devem afetar a fertilidade do solo e os demais tratos culturais.



Figura 2 – Sistema de irrigação por gotejamento, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

Problemas causados pelo manejo inadequado na irrigação

A irrigação é uma técnica de aplicação artificial de água no solo, por conta disto, alguns cuidados devem ser levados em consideração, pois a água transporta vários tipos de sais e sólidos, que prejudicam as culturas e o solo resultando em baixa produtividade.

No solo pode acontecer o processo de salinização e sodificação, fatores estes que são, muitas vezes, irreversíveis e afetam o desenvolvimento e produção das plantas, assim, o agricultor deve ficar atento às necessidades de drenagem do solo para a remoção dos sais. A água de má qualidade, também, compromete o sistema de irrigação causando entupimentos e desgastes de aspersores e emissores e do conjunto motobomba.

Principais tipos de irrigação

São vários os tipos de classificação dos sistemas de irrigação, mas os mais utilizados na região semiárida são: os por superfície, aspersão convencional e localizada. O sistema de irrigação por superfície é o menos eficiente e o que mais degrada o solo, pois causa a erosão.

Irrigação por aspersão

Neste tipo de irrigação a água é aplicada sob a forma de chuva mais ou menos intensa sobre a superfície. O processo de aplicação por um aspersor consiste em um jato d'água que emite várias gotas de água a uma grande velocidade, a fim de serem distribuídas de forma uniforme sobre a superfície.

Esse método demanda uma grande quantidade de água e consumo de energia relativamente alto, o que impossibilita a aquisição desse sistema por um pequeno agricultor, em compensação o intervalo de irrigação é menor do que a irrigação localizada, é adequado para qualquer tipo de solo desde que as técnicas de manejo sejam adequadas. Para a maioria das culturas, entretanto, não é recomendado, como por exemplo a cultura do tomateiro, pois devido as características de aplicação favorece ao aparecimento de doenças provocadas por fungos.

Tipo de sistemas por irrigação convencional



Figura 3 – Sistema de pivô central sobre cultivo de capim tanzânia para pastagem de ovinos e caprinos, DTCS/UNEB, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 4 – Sistema de irrigação por aspersão em campo de futebol, DTCS/UNEB, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

Irrigação localizada

É um método de irrigação em que a água é aplicada bem próximo às raízes. O gotejamento e a micro aspersão são os mais conhecidos e mais utilizados. A eficiência desse sistema, quando é bem dimensionado, chega a no mínimo 90%.

Nesse tipo de irrigação, a lâmina aplicada sobre as plantas é bem menor em relação aos outros sistemas, entretanto, a frequência de irrigação é bem maior do que os demais, e a produtividade das culturas é maior, pois a irrigação é diária. Além disso, o sistema

opera sob baixa pressão o que possibilita uma economia de energia, também, esse sistema pode ser usado a técnica da fertirrigação.

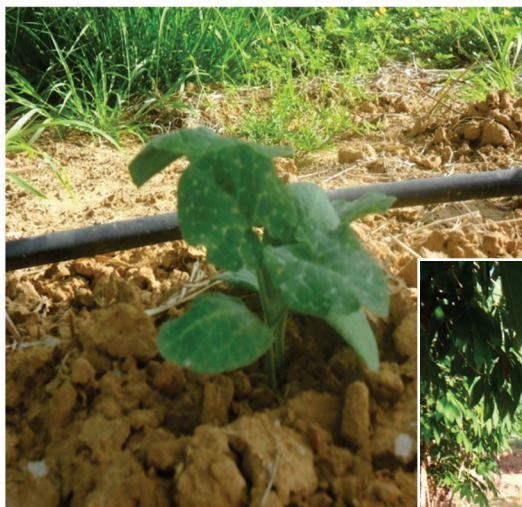


Figura 5 – Sistema de gotejamento sob o cultivo da abóbora, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 6 – Sistema de microaspersão no consórcio de goiaba e macaxeira, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

Componentes de um sistema de irrigação localizada

O sistema de irrigação localizada, quando bem dimensionado, define uma boa eficiência do sistema. É fato que o agricultor deve escolher um material de excelente qualidade com um custo acessível. Em um sistema simplificado os materiais utilizados são basicamente:

- **Motobomba:** é alimentada por motores elétricos ou a óleo diesel
- **Cabeçal de controle:** é um dos principais componentes do sistema, é localizado logo após a motobomba, é constituído por:
 - Medidor de vazão
 - Filtros (areia e tela)
 - Injetor de fertilizantes
 - Válvulas de controle de pressão
 - Registros e manômetros
- **Linha principal:** é constituída de tubos de polietileno ou PVC com um diâmetro que varia de 50 a 100 mm
- **Linha de derivação:** transporta água da linha principal até a linha lateral. Normalmente são instaladas válvulas para o controle da pressão no início da linha de derivação, o diâmetro dessa linha pode variar entre 35 e 50 mm
- **Emissores:** os emissores podem ser gotejadores ou microaspersores são responsáveis pelo “molhamento” da planta

Desenho esquemático de um sistema de irrigação por gotejamento

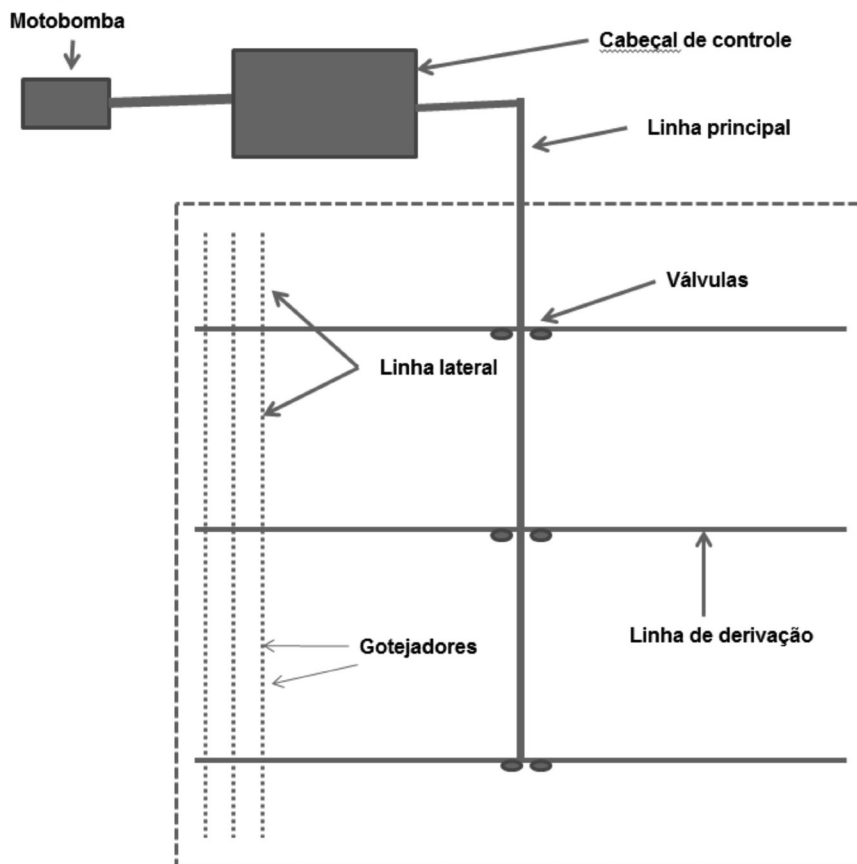


Figura 7 – Esquema de instalação de um sistema de irrigação localizada, 2014

Fonte: Ilustração de Gomes, V. H. F.

Componentes de um sistema de irrigação localizada



Figura 8 – Conjunto motobomba do UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

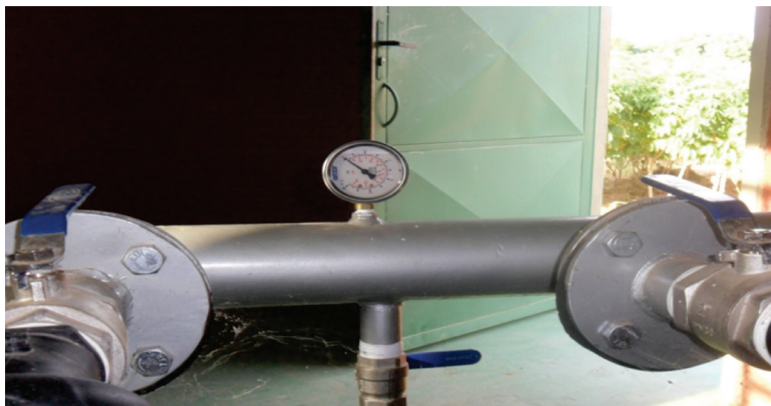


Figura 9 – Medidor de pressão e registros do UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 10 – Filtro de tela, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 11 – Sistema de injetor de fertilizantes a esquerda em detalhe de vermelho, UNEB/DTCS/Caerdes Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 12 – Tanque de fertirrigação, UNEB/DTCS/CAERDES, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto: Gomes, V. H. F.



Figura 13 – A esquerda, controle eletrônico, e a direita, controle hidráulico do sistema de irrigação, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 14 – Quadro de alimentação de energia do cabeçal de controle com disjuntor de sobrecarga de energia, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 15 – Cabeçal de controle (casa de bomba), UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 16 – Reservatório de água, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 17 – Início da linha principal, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 18 – Válvulas e início da linha lateral, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 19 – Linha de derivação sob o cultivo quiabo, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.



Figura 20 – Gotejador, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

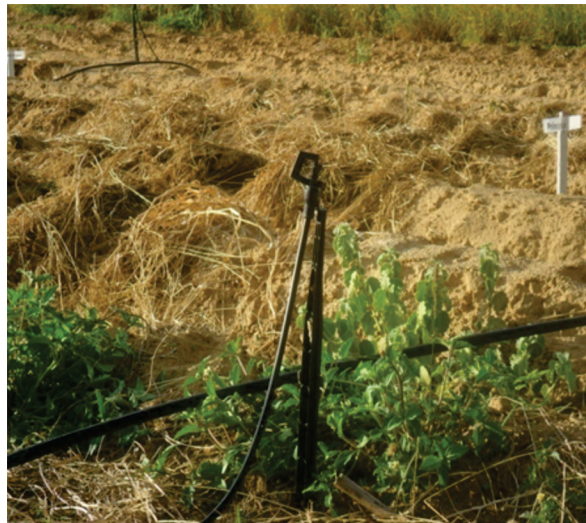


Figura 21 – Miniaspersor, UNEB/DTCS/Caerdes, Juazeiro-BA, 2014

Fonte: Foto de Gomes, V. H. F.

Tipos de sistema de irrigação localizada para a agricultura familiar

Em um sistema simplificado de irrigação utiliza-se materiais de baixo custo, mas com uma eficiência próxima aos modelos convencionais que são bem mais caros.

Sistema *bubbler* adaptado

É um sistema de baixo custo, adaptado para as fruteiras e hortaliças. Consiste em uma caixa d'água com altura mínima de 2,5 metros do solo, ligada a uma linha de derivação que irá deslocar água através de registros até as linhas laterais.

O controle da vazão é feito através do fechamento e abertura do registro na caixa d'água. O solo deve ter uma leve inclinação para que a carga de água chegue até a última linha lateral.

Sistema por microaspersão artesanal

É um sistema de irrigação semelhante a de um modelo convencional diferindo apenas na estrutura dos microaspersores, em que são microtubos de polietileno de 4 mm de diâmetro e 8 cm de comprimento, desta forma, solda-se uma das pontas do segmento e faz-se um ou dois cortes horizontais na sua extremidade. A outra extremidade do segmento é encaixada em um conector que será inserido na mangueira da linha lateral. Este tipo de modelo é considerado de fácil execução e de custo relativamente baixo, quando comparado a um modelo industrial com uma economia de 20%.

Sistema “Xique-xique”

É um sistema em que se faz furos com uso de uma agulha para vacinação de bovinos em mangueiras de polietileno utilizadas na irrigação localizada. Estas perfurações são feitas espaçadamente. Este sistema é muito utilizado em hortaliças e em frutíferas. Para evitar que se forme jatos d’água contam-se pedaços de 5 cm de mangueira de polietileno e faz um corte longitudinal e encaixa-se sobre os furos.

Sistema “Xique-xique” modificado

O modelo é semelhante ao descrito anteriormente com a diferença de que se utiliza na saída de água um conector de 4 mm encontrado em casas de irrigação. Este procedimento é eficiente e melhora a uniformidade na saída da água.

Sistema por mangueira perfurada

Neste modelo simplificado utilizam-se mangueiras perfuradas. É aconselhável que seja adotada no cultivo de hortaliças, desde que a água seja de boa qualidade. Estas mangueiras devem ter 28 mm de diâmetro e a pressão deve operar entre 2 a 8 m.c.a (metro por coluna d’água), o diâmetro dos furos não deve passar de 0,3 mm e o espaçamento deve ser de 30 cm um do outro.

Métodos de captação de água

O semiárido brasileiro é um dos mais chuvosos em relação a outros com características semelhantes encontrados no mundo, entretanto, pelo fato de grande parte dos solos da caatinga serem bastante rasos e arenosos, no momento da chuva o solo não absorve água e grande parte dela escorre superficialmente deslocando-se em direção às regiões mais baixas, depositando-se em barreiros naturais. Durante o período em que a intensidade solar é bastante acentuada a água encontrada nestes locais é evaporada e dessa maneira a falta de água nesta região é uma realidade, conseqüentemente, animais e plantas não resistem à seca e morrem, causando prejuízos incalculáveis, principalmente para os que vivem em áreas de sequeiro.

Muitas vezes, a água da chuva fica retida no lençol freático o que possibilita a construção de poços artesianos e barragens subterrâneas, esta última deve ser feita em solos profundos e próximo da margem de riachos.

Diante disso, existem técnicas para o armazenamento de água durante o período de estiagem, assim, o agricultor terá água suficiente para a sua família e para os animais, bem como também para a irrigação. Dessa forma, os métodos mais baratos e de fácil acesso para a agricultura familiar, são: cisterna e cisterna tipo calçadão.

Referências

- COELHO, E. F.; SILVA, T. S. M.; SILVA, A. J. P.; SANTOS, D. B. **Sistema de irrigação para agricultura familiar**. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2012.
- KELLER, J.; BLIESNER, R. D. **Sprinkler and trickle irrigation**. New York: Van Nostrand Reinhold, 1990. 652 p.
- MELLO, E. F.; SILVA, L. D. B. **Apostila de irrigação**. Rio de Janeiro: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, 2009. 190 p.
- SILVA, A. J. P.; SILVA, V. P.; SÁ, T.; COELHO, E. F.; CARVALHO, A. J. A. Crescimento e produtividade de alface irrigada por diferentes sistemas de irrigação de baixo custo utilizando captação de água da chuva. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 21., 2011, Petrolina. **Anais...** Petrolina: [s.n.], 2011.
- SOUZA, I. H.; ANDRADE, E. A.; COSTA, E. M.; SILVA, E. L. Avaliação de um sistema de irrigação localizada de baixa pressão, projetado pelo software BUBBLER. **Revista Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v. 25, n. 1, p. 264- 271, jan./abr. 2005.

Esta Cartilha é parte integrante da série de ações promovidas pelo projeto “Integração, Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia e Agricultura Orgânica no Submédio São Francisco”

CONTATOS

CAERDES

Av. Edgard Chastinet Guimarães, s/n. - bairro São Geraldo.
48905-680 - Juazeiro - Bahia - Brasil
www.direitoverdeuneb.blogspot.com
direitoverde@hotmail.com
caerdes@uneb.br
Telefone: (74) 3611-7363 - ramal 270

A cartilha **Utilização de Sistema Simplificado de Irrigação** explica a técnica da irrigação, adverte contra o manejo incorreto da água. Distingue os principais tipos de irrigação: aspersão e localizada. Indica os componentes e o objetivo de um sistema de irrigação localizada, desde o sistema de captação de água até o emissor. Discute os sistemas de irrigação simplificados de baixo custo e alta eficiência adaptados para a agricultura familiar. Apresenta métodos que indicam quais aumentam a eficiência e a economia de água de irrigação, na agricultura irrigada em regiões com comprometimento hídrico como no semiárido.

Realização



Financiamento



Apoio



ISBN 978-85-7887-252-6



9 788578 872526