

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária  
Embrapa Informação Tecnológica  
Embrapa Semi-Árido  
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento



# Formas de garantir água na seca

Formas de garantir água na

2006

LV - 2007.00065



35058 - 1

Embrapa Informação Tecnológica  
Brasília, DF  
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

**Embrapa Informação Tecnológica**

Parque Estação Biológica (PqEB), Av. W3 Norte (final)

CEP 70770-901 Brasília, DF

Fone: (61) 3340-9999

Fax: (61) 3340-2753

vendas@sct.embrapa.br

www.sct.embrapa.br/liv

**Embrapa Semi-Árido:**

**Elaboração da cartilha**

*Everaldo Rocha Porto*

*Luíza Teixeira de L. Brito*

*José Barbosa dos Anjos*

*Maria Sônia Lopes da Silva*

*Magna Soelma B. de Moura*

**Embrapa Informação Tecnológica:**

**Coordenação editorial**

*Fernando do Amaral Pereira*

*Mayara Rosa Carneiro*

*Lucilene Maria de Andrade*

**Revisão técnica**

*Juliana Meireles Fortaleza*

**Revisão de texto**

*Wesley José da Rocha*

**Editoração eletrônica**

*José Batista Dantas*

**Capa**

*Carlos Eduardo Felice Barbeiro*

**Ilustração da capa**

*CW Produções Ltda.*

*(Eloi Neves Gameleira*

*Paulo Sérgio Soares)*

**1ª edição**

1ª impressão (2006): 1.000 exemplares

**Compilação e edição**

*CW Produções Ltda.*

Edição especial para o Convênio Incra/

Faped/Embrapa (2006): 1.000 exemplares

**Todos os direitos reservados.**

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº. 9.610).

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP  
Embrapa Informação Tecnológica**

Formas de garantir água nas secas / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa Semi-Árido. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2006. 49 p. : il. – (ABC da Agricultura Familiar, 13).

ISBN 85-7383-376-9

1. Agricultura familiar. 2. Captação d'água. 3. Recurso hídrico. I. Embrapa Informação Tecnológica. II Embrapa Semi-Árido. III. Coleção.

CDD 333.9111

© Embrapa 2006

## Apresentação

Empenhada em auxiliar o pequeno produtor, a Embrapa lança o *ABC da Agricultura Familiar*, que oferece valiosas instruções sobre o trabalho no campo.

Elaboradas em linguagem simples e objetiva, as publicações abordam temas relacionados à agropecuária e mostram como otimizar a atividade rural. A criação de animais, técnicas de plantio, práticas de controle de pragas e doenças, adubação alternativa e fabricação de conservas de frutas são alguns dos assuntos tratados.

De forma independente ou reunidas em associações, as famílias poderão beneficiar-se dessas informações e, com isso, diminuir custos, aumentar a produção de alimentos, criar outras fontes de renda e agregar valor a seus produtos.

Assim, a Embrapa cumpre o propósito adicional de ajudar a fixar o homem no campo, pois coloca a pesquisa a seu alcance e oferece alternativas de melhoria na qualidade de vida.

*Fernando do Amaral Pereira*

Gerente-Geral

Embrapa Informação Tecnológica

333-9111  
P8538  
2006  
Reg. 65/07

## Apresentação à Edição Especial

Na transição de um sistema produtivo convencional para um sistema sustentável, o maior desafio está na recuperação e na manutenção das estruturas física, química e biológica e da fertilidade do solo que, em muitas situações, encontra-se degradado e com baixa produtividade, mesmo com a aplicação de insumos externos.

Para garantir aos agricultores familiares rentabilidade suficiente para o sustento da família e a venda do excedente, que permite a inserção dos produtores no mercado – tudo isso sob a perspectiva da preservação dos recursos naturais –, a Embrapa Arroz e Feijão e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), por meio da Superintendência Regional de Goiás, desenvolverão, nos próximos 2 anos, ações para capacitação de técnicos e de assentados em Goiás, graças ao Convênio de Cooperação Técnica firmado entre essas duas instituições.

Atualmente, Goiás conta com cerca de 202 assentamentos e com um contingente de aproximadamente 10 mil famílias. Espera-se que ao final desse projeto – iniciado em janeiro de 2006 –, cerca de 3.500 técnicos e assentados já estejam capacitados a atuarem como agentes multiplicadores. Espera-se, também, que esta publicação seja útil às comunidades beneficiadas com as ações do Convênio Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra)/Fundação de Apoio à Pesquisa e ao Desenvolvimento (Faped)/Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa).

*Beatriz da Silveira Pinheiro*  
Chefe-Geral da  
Embrapa Arroz e Feijão

*Ailtamar Carlos da Silva*  
Superintendente do  
Incra em Goiás

## Sumário

A importância da água .....	7
O ciclo da água .....	8
Como medir a chuva para melhor planejar seu uso .....	10
Quantidades de água necessária à família, aos animais e aos cultivos .....	14
A seca .....	15
Como armazenar água para enfrentar a seca .....	17
Cacimbas .....	18
Poços amazonas .....	19
Barragens .....	21
Cisternas .....	29
Poços tubulares .....	36
Captação de água de chuva no pé da planta (captação in situ) .....	40

EMATSA

Unidade: \_\_\_\_\_  
Via: \_\_\_\_\_  
Data de emissão: \_\_\_\_\_  
N.º N.º Fornecedor: \_\_\_\_\_  
Fornecedor: \_\_\_\_\_  
N.º OCS: \_\_\_\_\_  
Origem: \_\_\_\_\_  
N.º Registro: 65/2007

## A importância da água

A água é o componente mais simples e um dos mais importantes da natureza. Sem a água, a vida não existiria. Entretanto, as pessoas ainda não se deram conta dessa importância.

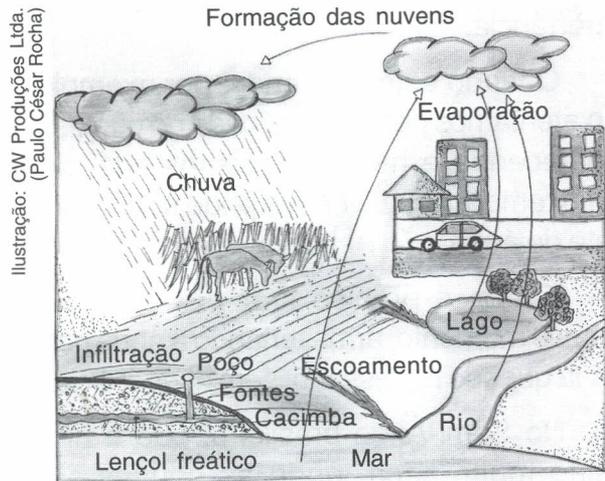
Quando está chovendo, por exemplo, não atentamos para o significado do que está acontecendo e não percebemos que, por muito tempo, aquela chuva pode ser a única fonte de água.

Então, é preciso tirar proveito dela naquele momento, armazenando a água para usá-la quando necessário, sem desperdícios.

No Semi-Árido brasileiro, que é uma região muito seca, onde as chuvas são irregulares e muitas vezes escassas, é fundamental a preocupação com o uso racional e com a preservação da água.

# O ciclo da água

É importante você conhecer o ciclo da água, pois ele informa como a chuva é formada e aonde a água vai.



**Evaporação** – O sol aquece a água do mar, dos rios e dos lagos, provocando a formação de vapor, ou seja, a evaporação da água. No Sertão, por causa das altas tem-

peraturas, a evaporação também é alta. Por isso, os reservatórios de água descobertos, como as barragens e os açudes, sofrem grande perda de água no período da seca. Já em cisternas fechadas, poços amazonas, poços tubulares e barragens subterrâneas a perda de água por evaporação é muito baixa.

**Formação da chuva (precipitação)** – Transformadas em vapor, as gotículas de água sobem, e sua temperatura cai à medida que atingem alturas maiores. Ao se juntarem, as gotículas formam as nuvens, que, pela ação do vento, são levadas a diferentes lugares. Quando a temperatura da nuvem atinge cerca de zero grau centígrado, ela se precipita em forma de chuva.

**Infiltração e escoamento superficial** – Uma parte da chuva penetra no solo (infiltração), o que mata a sede das plantas e alimenta os lençóis de água subterrâneos (lençóis freáticos). São esses lençóis que permitem a construção de cacimbas,

barragens subterrâneas, poços amazonas e poços tubulares.

Outra parte da água escoar no solo (escoamento superficial), até alcançar os riachos e cair nos lagos e rios, que vão para o mar.

Quando o sol volta a aquecer a água dos rios, lagos e mares, ela novamente se transforma em vapor, nuvens, chuva, ou seja, começa tudo outra vez. Esse processo é chamado de ciclo da água.

## **Como medir a chuva para melhor planejar seu uso**

A medição da chuva é muito importante, pois devemos ter o controle não apenas dos animais e das plantas, mas também da quantidade de chuva que cai na propriedade.

A chuva é medida por instrumentos chamados pluviômetros, e qualquer pessoa

pode fabricar seu medidor. Para construir um pluviômetro, basta ter: uma lata vazia de leite em pó, uma régua escolar milimetrada, uma estaca de madeira de pelo menos dois metros de comprimento, lápis e um bloco de anotações. Reunido o material, siga os seguintes passos:

- Finque a estaca no solo, bem firme, deixando a ponta a um metro e meio do solo. A estaca deve ficar longe das casas, dos postes, das árvores, dos animais e de qualquer objeto que possa desviar ou barrar os pingos da chuva.

- Retire toda a tampa da lata, para a borda ficar bem “fininha”, pois isso permite coletar com mais eficiência a chuva. Feito isso, prenda a lata na ponta da estaca, com o cuidado de não deixá-la inclinada.

- Depois de cada chuva, coloque a régua dentro da lata e veja até onde ela ficou molhada. A quantidade de chuva (em milímetros) é o número até onde a régua foi marcada pela água.



Medindo a chuva com pluviômetro feito na roça.

• No bloco, anote o dia, o mês e a quantidade de água medida na régua. Se preferir, faça as anotações num calendário, registrando os milímetros no dia certo do mês. Assim, para calcular a quantidade de chuva do ano, some os totais de cada mês. Adiante, há um modelo de ficha para anotação da quantidade de chuva.

### Modelo de ficha para anotação da quantidade de chuva

Dia/mês	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	Mar.	Abr.	Mai	Jun.	Jul.	Ago.	Set.
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
Total do mês												

Total do ano

## Quantidades de água necessária à família, aos animais e aos cultivos

Todos os seres vivos – plantas e animais – necessitam de uma quantidade mínima de água para sobreviver e para produzir.

Quarenta e cinco litros de água por dia, por exemplo, é o que uma vaca precisa beber. Uma pessoa adulta gasta, para beber, escovar os dentes e lavar o rosto, no mínimo 5 litros diários. Um cálculo um pouco mais generoso, que permite também o banho, eleva para 14 litros a necessidade diária. Já o milho precisa, para produzir, de pelo menos 600 milímetros de chuva em um período de 100 dias. Além disso, a chuva tem que ocorrer de forma bem distribuída no tempo, ou seja, não apenas em poucos dias.

A tabela a seguir mostra a quantidade mínima de água necessária à família, a

alguns animais e a algumas culturas. Com os valores apresentados e com uma idéia da quantidade média de chuva que cai na propriedade, fica mais fácil planejar o que plantar e que animais criar.

Espécie	Medida	Quantidade
Homem/mulher	Litros/dia	14
Boi/vaca	Litros/dia	45
Cavalo/burro	Litros/dia	35
Cabra/ovelha/porco	Litros/dia	8
Feijão	Milímetros/60 dias	300
Milho	Milímetros/100 dias	600
Sorgo	Milímetros/100 dias	450

## A seca

Por ser um país muito grande, o Brasil possui regiões onde chove muito, outras onde chove pouco. Lugares onde chove durante vários meses do ano e lugares onde só chove em quatro meses.

Nas regiões próximas ao mar e às serras, geralmente chove mais do que em regiões do interior, e o motivo é este: grande

quantidade de nuvens é formada no mar e, trazidas pelo vento, formam chuva assim que chegam ao litoral.

Quando se fala em Nordeste brasileiro, logo surgem as idéias de seca, fome, terra rachada e açudes sem água. Isso ocorre por causa da deficiência ou falta de chuva, associada às altas taxas de evaporação. A seca no Semi-Árido está associada à pouca quantidade de chuva e também ao fato de ela cair com irregularidade. Isso torna difícil prever quando começará a chover e quanto tempo vai durar o período chuvoso na Região Nordeste.

A distribuição irregular das chuvas provoca uma situação de terra molhada e vegetação verde em algumas roças, enquanto em outras, bem próximas, o agricultor não consegue sequer semear o solo por causa da falta de chuva. Outra característica da chuva nessa região é a ocorrência de veranicos, que são os períodos de seca dentro da estação chuvosa.

## **Como armazenar água para enfrentar a seca**

Durante a época das chuvas, uma propriedade rural, mesmo no Sertão, recebe uma boa quantidade de água. Se fosse possível coletar toda a água de uma chuva de 50 milímetros, o resultado seria o volume de 150 mil litros, quantidade de água suficiente para encher 30 carros-pipa.

Com a coleta e o armazenamento de uma parcela da água que cai nos 3 ou 4 meses de chuvas no Sertão, as famílias podem obter água suficiente para passar o período que não chove. Assim, durante o ano inteiro haverá água para beber, para os animais e para as plantações.

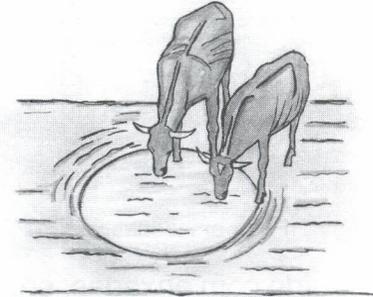
Você pode coletar e armazenar a água da chuva de muitas maneiras, sendo as principais: cacimbas, poços amazonas, barragens superficiais e subterrâneas, cisternas, poços tubulares e captação direta no pé da planta.

## Cacimbas

Também conhecida como olho d'água, a cacimba é uma escavação rasa feita no leito principal de rios e riachos temporários. No Sertão, ela é um recurso muito utilizado pelas famílias dos agricultores, pois garante água na estiagem, principalmente para os animais.

Quando ocorrem chuvas mais fortes, formam-se correntezas nos riachos e nos terrenos de baixadas. Durante as correntezas, que podem durar dias, semanas, até meses, parte da água se infiltra e se acumula no solo. A quantidade de água infiltrada depende de quanto tempo durar a correnteza. É assim que os lençóis de água se formam dentro da terra. Esses lençóis, também chamados de águas subterrâneas, podem estar em diferentes profundidades, dependendo do tipo de solo. Para aproveitar os que estão próximos da superfície é que se cavam as cacimbas, a maneira mais

simples e mais antiga de aproveitar as águas subterrâneas.

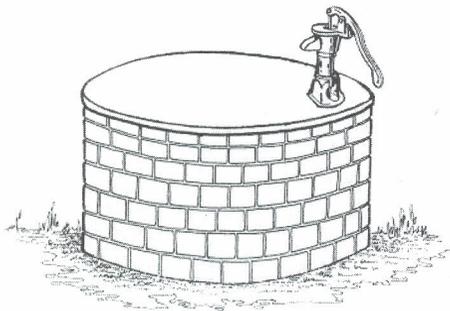


Cacimba.

À medida que o período seco se prolonga, mais fundo fica o buraco. No período das chuvas, porém, a cacimba fica aterrada com areia trazida pelas correntezas.

## Poços amazonas

Bastante usado no Sertão, o poço amazonas, também chamado cacimbão, é um buraco arredondado de 4 a 10 metros de profundidade, por mais ou menos 3 metros de largura.



Poço amazonas.

Construído com enxadas, enxadecos, pás e picaretas, o poço amazonas é cavado em terrenos de baixos, e sua finalidade é aproveitar a água que está na terra mais rasa. Esses terrenos de baixos são chamados aluviões e ficam perto dos leitos dos rios e riachos.

A parede do poço é construída com tijolos ou anéis de cimento, nela devendo haver algumas brechas para que a água mine para dentro do poço. O fundo não precisa ser cimentado, novamente para facilitar que a água mine para dentro. Para que a água do poço esteja sempre limpa e

para evitar acidentes com crianças, utiliza-se uma tampa de madeira, de zinco ou de concreto.

Um poço amazonas pode abastecer uma propriedade rural ou pequenas comunidades, principalmente se a água for usada só para beber.

## Barragens

### Barragem superficial

No Sertão, a barragem superficial é o tipo mais comum de obra para o aproveitamento da água das chuvas que corre nos rios, riachos ou córregos. Acumula-se a água pela construção de uma parede de terra ou de alvenaria que impede seu fluxo normal.

A barragem superficial é conhecida por diversos nomes: barreiro, açudeco, açude, represa. Dependendo do tamanho, pode ser uma obra fácil de construir – com animais ou mesmo com a mão –, ou pode ser uma obra difícil, caso que exige um trator.



O tamanho da barragem depende da sua finalidade: para uso coletivo, barragens maiores; para uso individual ou de pequenos grupos, barragens menores. Como a barragem superficial tem uso múltiplo – fornecimento de água para as culturas, para os animais e para o consumo da família –, é preciso estar certo quanto aos objetivos antes de sua construção. Assim, você escolherá melhor o tamanho e a localização da barragem.

A água da barragem é usada principalmente para os consumos humano e

animal. Mas, dependendo da quantidade de água armazenada e da sua situação (se é um ano de boas chuvas, por exemplo), ela pode também ser usada para pequena irrigação ou para criação de peixes (piscicultura).

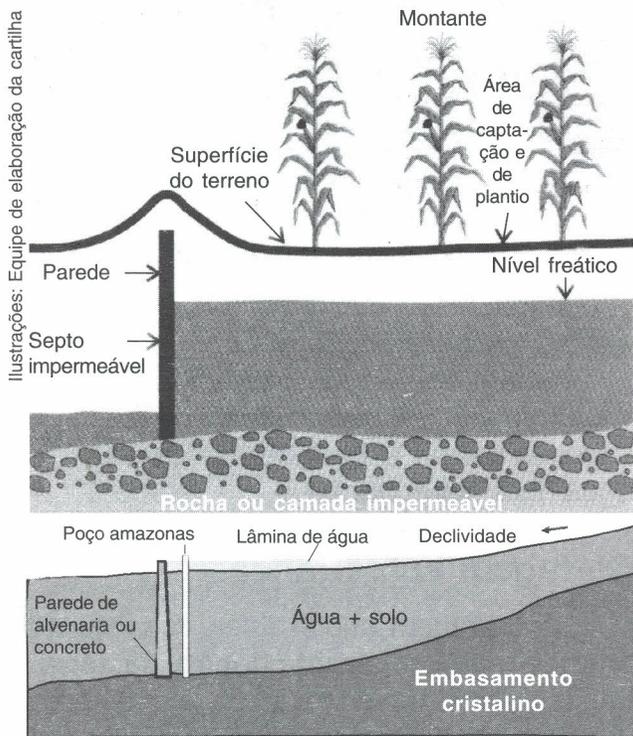
Mas a barragem possui também desvantagens. Sendo uma reserva de água aberta, ela sofre altas perdas por evaporação, o que eleva os riscos de salinização da água. Por isso, a barragem ideal é aquela de maior profundidade e menor espelho d'água.

Além disso, quase sempre os animais entram na barragem para beber e acabam por contaminar a água com urina e fezes. Uma forma de reduzir os riscos de contaminação é cercar a barragem e canalizar a água para bebedouros.

## **Barragem subterrânea**

A barragem subterrânea consiste de uma parede construída dentro da terra, transversalmente à direção de escoamento da água. Ela permite barrar a água das

chuvas que escoam debaixo da terra, armazenando-a dentro do solo. Isso mantém a terra úmida por mais tempo, permitindo o cultivo de diversas plantas durante a seca.



Parede subterrânea: detalhe da parede e de poço amazonas.

As barragens subterrâneas são, na verdade, uma melhoria da técnica antiga das cacimbas cavadas pelo sertanejo no leito dos riachos. Elas acumulam água no local de plantio, o que garante, com sucesso, a produção de culturas anuais, como feijão, milho, sorgo, gergelim, arroz, melancia e jerimum, e de culturas perenes, como fruteiras (manga, goiaba, limão, acerola, pinha, caju, etc.).

Dependendo do tipo de solo e de sua profundidade, é possível a construção de um poço amazonas na barragem, possibilitando também o uso da água para outras atividades, como consumo animal e irrigação de pequenas áreas.

Para que a barragem subterrânea seja eficiente, alguns passos merecem mais cuidado.

### Escolha do local

O local selecionado para a construção da barragem deve situar-se nos leitos de córregos, riachos ou drenos naturais, desde que, no período das chuvas, escoe

normalmente uma boa quantidade de água. Se não houver córrego, riacho ou rio, você pode construir a barragem num ponto estratégico para onde escorre a maior quantidade de água durante a chuva.

O solo deve ter profundidade média de pelo menos um metro e meio e no máximo quatro metros. O solo deve apresentar pouca inclinação (declividade menor que 2%). Solos mais profundos facilitam a construção de um poço amazonas, de onde pode ser retirada a água para irrigação ou outros usos, principalmente nos períodos de seca.

### **Construção da parede da barragem**

Para a construção da parede da barragem, no sentido transversal ao do escoamento das águas, escava-se uma valeta até a camada mais dura (impermeável) do solo, onde a água não se

infiltra mais. Essa camada é chamada também piçarra, salão, cabeça de carneiro e massapê. A escavação, feita manualmente ou com o uso de máquinas, deve ter largura de aproximadamente 80 centímetros, e seu comprimento é determinado conforme a área de captação, geralmente entre 70 e 100 metros.

Na parede da barragem, podem ser utilizados diferentes materiais, como pedras rejuntadas com argamassa de cimento e areia, barro (argila) bem compactado e umedecido ou lonas plásticas. O importante é que o trabalho seja bem feito, de modo que não ocorra vazamento da água através da parede.

Se você decidir usar lona plástica, recomenda-se rebocar a parede (apenas o lado onde a lona será colocada). O objetivo é retirar partes pontiagudas, como pedras e raízes, que poderiam furar a lona.



Parede da barragem subterrânea com lona plástica.

### **Abertura do sangradouro**

O sangradouro deve ficar no ponto mais baixo do local da parede, para dar vazão ao excesso de água.

### **Abertura de descarga de fundo**

É recomendável utilizar o sistema chamado “descarga de fundo”, para evitar a salinização do solo na área de plantio. Esse sistema consiste de um tubo sobre a

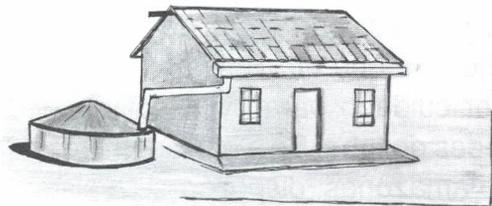
camada impermeável, colocado durante a construção da barragem, de 4 polegadas de diâmetro e que atravessa a parede. Deve-se ter cuidado para evitar infiltrações nas paredes do tubo. Se a barragem possuir um poço amazonas, dispensa-se o sistema de descarga.

### **Preparo da área de cultivo**

A exploração agrícola na área da barragem pode ser feita como em qualquer outra. Ou seja, a área de cultivo deve ser preparada antes da chuva, em curva de nível, com tração animal ou trator.

### **Cisternas**

A cisterna é um tipo de reservatório de água cilíndrico, coberto, totalmente enterrado ou semi-enterrado. É uma das mais antigas tecnologias de coleta e armazenamento de água das chuvas em regiões mais secas.



## O tamanho da cisterna e sua área de captação

O tamanho da cisterna é determinado conforme o tamanho da família, ou seja, deve-se saber a quantidade de água que a família precisará durante o período da seca.

A estrutura da cisterna é de fácil construção, mas é preciso a ajuda de um técnico para fazer os cálculos e determinar o tamanho ideal. A seguir, exemplifica-se como calcular o tamanho de uma cisterna. Cada pessoa precisa de 14 litros de água por dia. Então, uma família de 5 pessoas necessitará de 70 litros por dia (5 pessoas x 14 litros).

Considerando que a cisterna será usada durante o período seco do ano (8 meses) – mais ou menos 240 dias (8 meses x 30 dias) –, então ela deverá ter capacidade de armazenar 16.800 litros de água (70 litros x 240 dias), ou seja, um volume de 16,8 metros cúbicos (16.800 litros/1000).

As cisternas de placas pré-moldadas, como as do “Programa 1 Milhão de Cisternas”, têm o formato redondo (circular) e, para o caso de uma família de 5 pessoas, devem ter as seguintes dimensões:

Altura = 1,5 metro

Diâmetro = 3,80 metros

A área necessária para captar esse volume de 16,8 metros cúbicos de água, considerando uma região com média de chuva de 400 milímetros anuais, é de 47 metros quadrados. Essa área normalmente corresponde à área do telhado das casas dos agricultores.

Se a área do telhado não for suficiente ou a cobertura apresentar muita irregularidade, recomenda-se utilizar uma área complementar, de modo que a coleta necessária seja atendida.

## **Componentes básicos da cisterna e cuidados essenciais**

A água é essencial à vida. Por isso, não basta se preocupar com sua quantidade; é preciso que ela tenha também qualidade adequada ao consumo humano. A cisterna, quando planejada com base nas necessidades da família, garante a quantidade necessária de água de boa qualidade. Mas uma boa cisterna possui alguns componentes básicos e exige certos cuidados essenciais.

- O local para a construção da cisterna deve ficar distante de depósitos de lixo, currais, chiqueiros, fossas e de outros locais que possam colocar em risco sua estrutura

e a qualidade da água. Esse cuidado deve ser tomado também para cacimbas, poços tubulares e poços amazonas.

- A cisterna deve ser cercada, para evitar acidentes com animais e, principalmente, crianças.

- Deve ser feita uma calçada ao redor da cisterna para evitar infiltrações da água de chuva nas laterais do tanque de armazenamento, o que comprometeria sua estrutura.

- É importante colocar um sangradouro no tanque para permitir o escoamento do excesso de água.

- Em suas paredes, a cisterna deve conter pequenos pedaços de tubos (aeradores) para permitir a renovação do ar na água. Um dos aeradores pode ser o próprio sangradouro. Na extremidade desses tubos deve haver uma tela para evitar a entrada de pequenos animais e materiais grosseiros.

- Para evitar o contato direto com a água, principalmente quando se usa vasilhas não adequadas, a cisterna deve conter uma bomba manual para a retirada da água. A água pode ser bombeada diretamente para um reservatório menor, localizado na cozinha da casa.

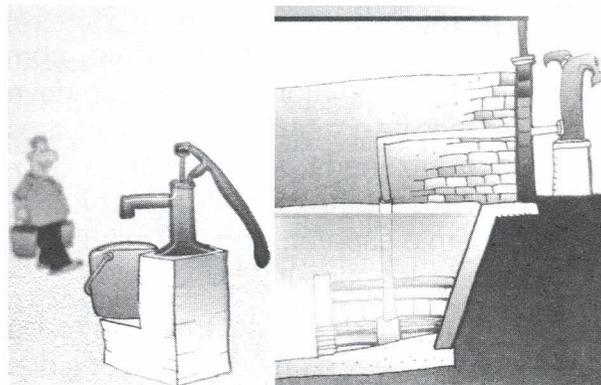
- A cisterna deve possuir calhas para a condução da água da área de captação para o tanque de armazenamento. Normalmente, a área de captação é o telhado da casa. As calhas, para que colem a água sem desperdícios, devem estar sempre em boas condições.

- A água das primeiras chuvas não deve ser aproveitada, pois ela “lava” o telhado e pode trazer fezes, poeira, folhas secas, restos de pequenos animais e outras sujeiras, o que contaminaria a água da cisterna.

- A cisterna deve ter uma pequena janela para permitir a limpeza interna. Tenha, entretanto, o cuidado de mantê-la sempre

fechada, para evitar acidentes com animais e crianças.

- A cisterna deve ser lavada uma vez por ano, antes do início das chuvas, para a água nova não misturar com a antiga.



Ilustrações: Cartilha Captação de água nas chuvas, Banco do Nordeste.

## Tratamento da água da cisterna

Para ser consumida pelo homem, a água deve estar limpa, isto é, não conter impurezas que possam causar doenças. A água limpa pode ser obtida por filtragem,

por fervura antes de bebê-la ou por tratamento com produtos químicos.

- A água da cisterna destinada ao consumo humano deve ser filtrada. Utilizam-se filtros comumente encontrados no comércio, ou tipos caseiros, que devem passar por limpeza periódica.

- O tratamento químico é feito com cloro, em um reservatório menor, que deve ficar localizado na cozinha. Para cada 20 litros de água armazenada, recomenda-se colocar 2 colheres (chá) de água sanitária, misturar bem e esperar. Após 30 minutos, a água já pode ser consumida.

No que se refere ao tratamento da água, siga também as recomendações dos agentes de saúde que atuam em seu distrito.

## Poços tubulares

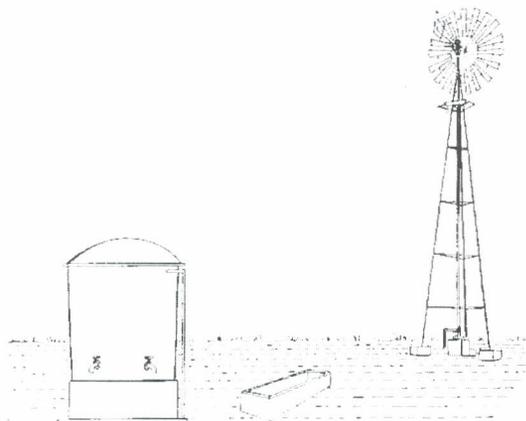
O poço tubular ou poço profundo, muito comum no Sertão, é construído com máquinas especiais que furam a rocha, debaixo da terra, para encontrar água, que

geralmente está numa profundidade entre 60 e 100 metros.

Tanto pode ser encontrada água doce de boa qualidade quanto água salobra. Quando a água é boa e em grande quantidade, além de servir para pessoas e animais, pode ser usada para irrigação. Quando a água é salobra, ela pode ser usada pelos animais. Mas existem poços de água tão salobra que não serve nem para os animais. Nesse caso, os poços devem ser abandonados, pois até o bode, que consegue beber água muito salgada, pode adoecer.

Nos poços mais rasos, de 50 a 60 metros, é mais fácil encontrar água salobra. Já nos poços com mais de 100 metros, a água geralmente é de boa qualidade.

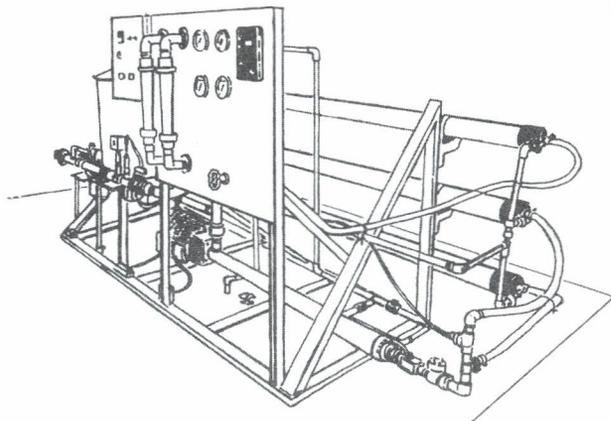
A água do poço é retirada com bomba elétrica, moto-bomba a óleo diesel, catavento ou bomba manual e encaminhada para chafarizes e bebedouros.



## Água salobra e dessalinizadores

É possível retirar o sal da água salobra, que sabemos ser imprópria para o consumo humano, e a máquina que faz isso é chamada dessalinizador. Portanto, dessalinizar é retirar o sal da água, transformando parte dela em água doce. A outra parte, chamada rejeito, é muito salobra e deve ser armazenada em local apropriado, para não poluir o ambiente.

Muitos municípios do Nordeste brasileiro já contam com dessalinizadores em suas comunidades rurais. Nessa região, são conhecidos dois tipos de dessalinizadores: o dessalinizador solar – que utiliza a energia dos raios do sol para retirar a água, deixando o sal separado –, e o dessalinizador de osmose inversa, que filtra a água salobra, fazendo passar a água doce e barrando a passagem do sal.



Dessalinizador de osmose inversa.

## Captação de água de chuva no pé da planta (captação in situ)

No Sertão do Nordeste, é muito comum demorar muito tempo entre uma chuva e outra. Como resultado, os cultivos ficam prejudicados, e isso pode até mesmo acabar com a produção.

Utilizando a água da chuva, é possível aumentar a oferta de água para os cultivos. A técnica “captação de água de chuva no pé da planta” (captação in situ) permite aproveitar quase toda a água da chuva. É um modo de preparar o solo para o plantio de culturas exploradas em condições de sequeiro, como o milho e o feijão. Quando se adota essa técnica, a água da chuva cai e não escorre; fica no local e infiltra-se no solo, beneficiando o plantio.

## Captação de água de chuva no pé da planta com aração em faixas

Consiste da aração do solo em faixas, para formar os sulcos, seguidos por camalhões altos e largos, construídos em curvas de nível. Para isso, utiliza-se o arado reversível de três discos, permitindo a captação da água de chuva na parte do solo não revolvida.

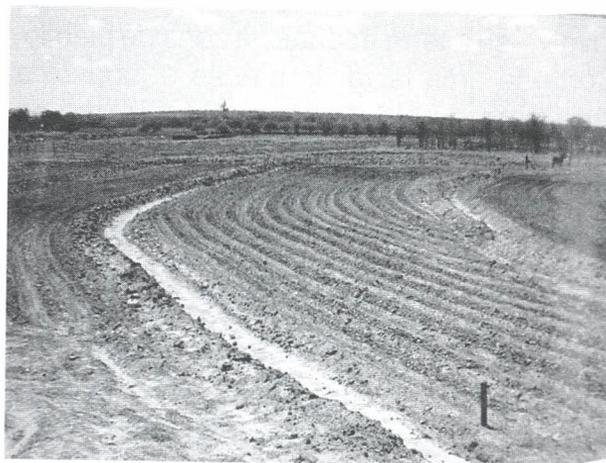
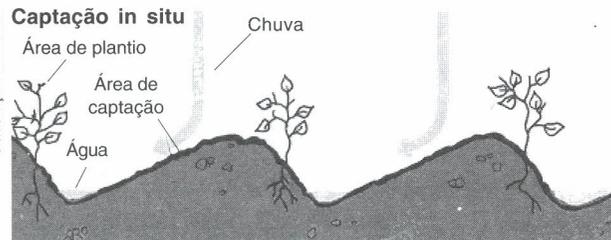


Foto: Equipe de elaboração da cartilha



Sistema de captação de água de chuva em faixas ou método Guimarães Duque.

É um sistema com durabilidade de 2 a 3 anos, que pode a cada cultivo ser manejado com o emprego de arados de aiveca de tração animal. Com esse procedimento, revolve-se a terra apenas na zona de plantio. Corta-se uma leiva de aração e joga-se a terra para dentro do sulco. Depois, ara-se em sentido oposto, isto é, direcionando a leiva para o lado do camalhão, efetuando assim o preparo para o cultivo que se segue.

Outra maneira é refazer o sistema anualmente. Nesse caso, há a vantagem de se fazer uma rotação gradual da zona de plantio a cada ano, além da incorporação de restos de culturas e ervas daninhas. Com

isso, promove-se a reciclagem da matéria orgânica e se garante, conseqüentemente, um melhor nível de fertilidade do solo para a exploração de cultivos em sequeiro.

Para a aração em faixas, recomenda-se retirar o disco mais próximo dos pneus traseiros do trator, sendo o trabalho efetuado com os outros dois discos do arado. Cada faixa, preparada com uma passagem do implemento (arado), é composta de um sulco largo e profundo, seguido de um camalhão elevado (parte arada), que constitui a zona de plantio da cultura. A seguir, prepara-se a faixa subsequente e, assim, sucessivamente, até que esteja pronta a área destinada ao plantio.

O operador (tratorista) inicia a aração tomando por base as curvas de nível marcadas no terreno. Para efetuar o segundo sulco, ele deve manobrar o trator de forma que os pneus traseiros e dianteiros passem sobre o solo ainda não arado, isto é, margeando o sulco anterior e, assim,

sucessivamente. O espaçamento entre os camalhões, onde são semeadas as linhas de cultivo, é de um metro e meio.

As mesmas recomendações e cuidados devem ser seguidos pelo operador no caso de se usar tração animal no lugar do trator.

## **Captação de água de chuva no pé da planta com sulcos barrados**

O sistema de sulcos barrados é outra técnica de captação de água de chuva em que podem ser utilizados equipamentos manuais, como a enxada, ou a tração animal (barrador de sulcos), viabilizando assim os cultivos explorados em condições de sequeiro.

O barrador de sulcos é um equipamento simples e de fácil construção em oficinas e serralherias. É utilizado em cultivos de sequeiro para barramento dos sulcos (pequenas barreiras são construídas dentro

dos sulcos), com o objetivo de reduzir o escoamento superficial da água de chuva e promover a maior infiltração no solo.

Sistema de captação de água de chuva in situ: sulcos normais e sulcos barrados, após uma chuva.



Foto: Equipe de elaboração da cartilha

Para melhores resultados, alguns cuidados são fundamentais:

- Para preparar o solo, o terreno não pode ter tocos nem pedras, e sua declividade deve ser inferior a 5%.
- Efetua-se a aração da área, seguida de sulcamento no espaçamento exigido pela cultura; por último, utiliza-se o implemento barrador de sulcos.

- Deve ser de 2 a 3 metros a distância entre as pequenas barreiras dentro dos sulcos (barramentos), sendo o controle feito pelo operador.

- Os sulcos barrados podem ser efetuados em pré-plantio (antes da semeadura) ou pós-plantio (na época das capinas).

- O barrador de sulcos pode ser tracionado por um só animal, mesmo de pequeno porte, como o jumento, pois é um equipamento que exige pouco esforço de tração.

- O trabalho de barramento pode também ser feito manualmente, utilizando apenas uma enxada.

### Atenção!

Para mais informações e esclarecimentos, procure um técnico da extensão rural, da Embrapa, da prefeitura ou de alguma organização de assistência aos agricultores.

## **Forme uma associação com seus vizinhos**

Quando você se associa com outros membros de sua comunidade, as vantagens são muitas, pois:

- Fica mais fácil procurar as autoridades e pedir apoio para os projetos.
- Os associados podem comprar máquinas e aparelhos em conjunto.
- Fica mais fácil obter crédito.
- Juntos, os associados podem vender melhor sua produção.
- Os associados podem organizar mutirões.

**A união faz a força!**

## **Títulos lançados**

- Como organizar uma associação
- Como plantar abacaxi
- Como plantar hortaliças
- Controle alternativo de pragas e doenças das plantas
- Caupi: o feijão do Sertão
- Como cultivar a bananeira
- Adubação alternativa
- Cultivo de peixes
- Como produzir melancia
- Alimentação das criações na seca
- Conservas caseiras de frutas
- Como plantar caju
- Formas de garantir água na seca