noclimadacaatinga
Tatu-bola Preservado

Cartilha
CISTERNA DE PLACAS

Apresentação

Este manual é parte integrante do Programa de Tecnologias Sustentáveis do Projeto No Clima da Caatinga, realizado pela Associação Caatinga e patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental

O Projeto tem a proposta de contribuir para a mitigação dos efeitos potencializadores do aquecimento global, adaptação climática das comunidades envolvidas, proteção dos recursos hídricos, preservação das florestas e do Tatu-bola *(Tolypeutes tricinctus)*. Tudo por meio de ações de conservação da Caatinga.

Objetivo

São alguns objetivos do projeto: proteger a Reserva Natural Serra das Almas por meio da implementação de ações de conservação, do fomento à gestão de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) e do desenvolvimento de politicas públicas ambientais; aliar a conservação da Caatinga ao uso sustentável por meio de ações de reflorestamento; promover a disseminação e apropriação de tecnologias sustentáveis de uso e manejo dos recursos naturais da Caatinga para a proteção do habitat do Tatu-Bola;

promover, de forma transversal, a educação ambiental para a conservação dos recursos naturais na Caatinga e seus serviços ambientais, bem como do Tatu-Bola, espécie ameaçada de extinção.

Com essas ações conseguimos incentivar o uso racional e o manejo dos recursos naturais da Caatinga, principalmente a água, o solo e a biodiversidade. Isso garante uma agricultura sustentável, promove melhorias na oferta de alimentos, na qualidade de vida, na geração de renda e contribui para a conservação do meio ambiente.

O material

Esta cartilha é parte integrante da Capacitação em Cisterna de Placas. Aqui abordaremos a qualidade da água para consumo humano e como fazer bom uso da tecnologia. Você também encontrará informações sobre manutenção, uso e tratamento de água para garantir que a água esteja sempre livre de substâncias que possam trazer riscos à saúde da sua família.

A distribuição deste material pode ser realizada de forma gratuita, porém, esta cartilha não pode ser vendida e nem utilizada para fins comerciais. Além disso, você pode copiar este manual, desde que o faça de forma integral.

Parabéns

Agora você faz parte do Projeto No Clima da Caatinga e sua contribuição é essencial para que consigamos alcançar o sucesso. O programa de Tecnologias Sustentáveis tem a proposta de promover transformações reais e significativas por meio do desenvolvimento local sustentável.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO **8**

O QUE É A CISTERNA DE PLACAS **14**

Consumo consciente 20

Seleção das famílias para recebimento da cisterna 22

QUAL O MELHOR LUGAR PARA CONSTRUIR A CISTERNA DE PLACAS **24**

Marcação do local de escavação 24

Contrapartida da família 27

Dicas para conservar a cisterna 32

Precauções ao retirar a água da cisterna 33

Quando limpar a cisterna 36

Práticas não recomendadas 36

Como limpar a cisterna 37

Últimos cuidados antes de usar a água 38

Por que é importante ter cuidado com a água? 41

OS BENEFÍCIOS DA CISTERNA DE PLACAS **43**

CONTROLE E MONITORAMENTO **44**

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA **46**

INTRODUÇÃO

A área da Caatinga corresponde a 862.818km² (IBGE, 2019) e a totalidade de seus limites encontra-se dentro do território brasileiro. Ou seja, seu patrimônio biológico não é encontrado em nenhuma outra região do mundo. Abrange 09 estados do Brasil: Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe, Bahia e também a faixa norte de Minas Gerais. Isso equivale a cerca de 10,1% do território nacional e 53,49% da região Nordeste. De todos os estados onde a Caatinga ocorre, o Ceará é o único que está 100% dentro do domínio da Caatinga, apesar de haver enclaves das outras vegetações.

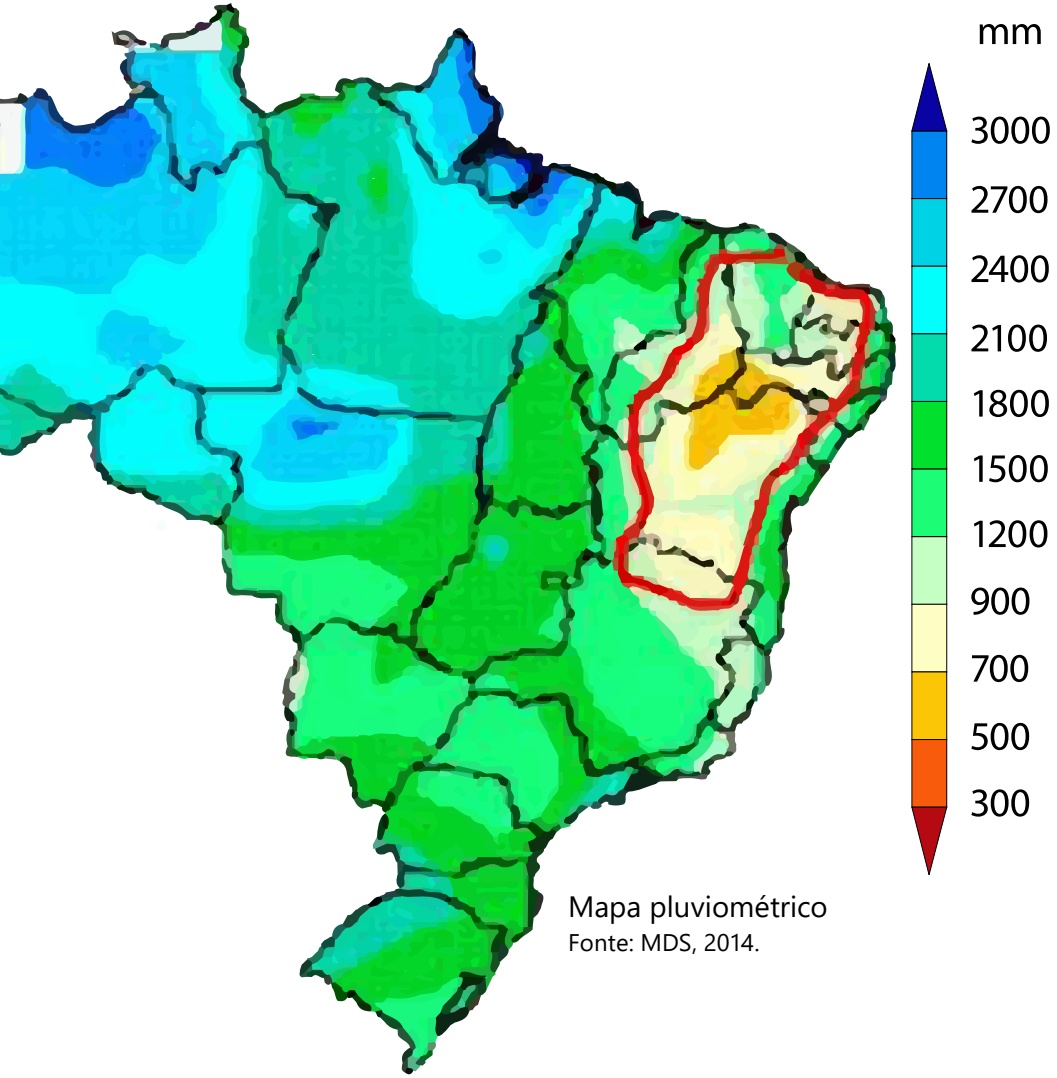
Como os solos da Caatinga são rasos, difíceis da água se infiltrar e com alta taxa de evaporação, surge a necessidade de armazenar a água das chuvas, através de cisternas.

Foto: Acervo AC

CLIQUE AQUI E SAIBA MAIS.

Cerca de 28 milhões de pessoas vivem na Caatinga, desfrutando de serviços ecossistêmicos como provisão de água, solos para cultivo, abrigo, matérias primas, regulação climática, alimentos, ciclagem de nutrientes, polinização, estocagem de carbono, purificação da água e do ar, local de recreação e muito mais. Como 28 milhões de pessoas desfrutariam de tudo isso se a Caatinga fosse um ambiente pobre? Em função da sua diversidade biológica e heterogeneidade paisagística, com relevantes variações na topografia, vegetação, solos e clima, a Caatinga pode ser dividida em 9 ecorregiões distintas (VELLOSO et al, 2002) e cerca de 135 unidades geoambientais (SILVA et al, 2000).

Durante muito tempo falou-se que na região semiárida do Brasil a falta de água era tão grande que o melhor era abandonar as casas e fugir para as cidades da capital. A



Mapa pluviométrico
Fonte: MDS, 2014.

CLIQUE AQUI E SAIBA MAIS.

verdade é que não falta chuva, o problema é que a chuva é irregular. E, como a temperatura é sempre quente, o solo absorve a chuva com mais dificuldade. Por isso, é importante saber aproveitar cada gota de água para que ela não falte nos quase oito meses de seca.

Uma das características desta região é a baixa precipitação de chuvas e pouca disponibilidade de água no período de estiagem, o que afeta diretamente o consumo humano, animal e agrícola.

As temperaturas médias são elevadas (entre 25° e 30°C) e a precipitação é baixa (400 e 1200mm por ano). Contudo, dada sua heterogeneidade geográfica, algumas faixas de planaltos podem ter temperaturas médias mais baixas e com precipitação de até 1800mm por ano (TABARELLI et al, 2018).

CURIOSIDADE

O clima pode mudar?
"Sim. Ele já mudou várias vezes devido a causas naturais. Hoje sabe-se que o homem está potencializando os efeitos das mudanças no clima devido às atividades poluentes. E a Caatinga é a região brasileira que mais sofrerá com as mudanças climáticas globais. A Caatinga foi identificada como um dos seis principais ecossistemas com alta vulnerabilidade às mudanças climáticas, principalmente pelos fatores relacionados ao balanço hídrico (SEDDON et al, 2016)."

Mesmo no período chuvoso há grande dificuldade para ter disponibilidade de água em maiores proporções, pois o solo pedregoso do semiárido nordestino não consegue armazenar a água com tanta facilidade. A temperatura elevada gera grande índice de evaporação. Muitas vezes, na longa estiagem anual dos sertões nordestinos, o acesso à água potável transforma-se em um problema de sobrevivência.

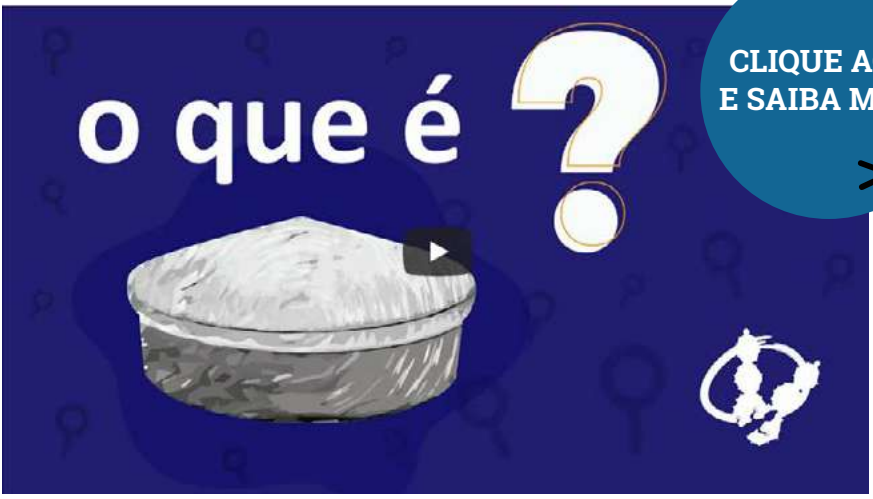
O período chuvoso é de aproximadamente de 04 meses e os totais pluviométricos anuais variam entre 300 e 1000 mm. Assim sendo, diversas estratégias têm sido utilizadas para a reduzir os danos causados pela irregularidade das chuvas. A captação e o armazenamento de água da chuva em cisternas tem sido uma das alternativas que pode garantir abastecimento de água por todo o ano.

O QUE É A CISTERNA DE PLACAS

A cisterna de placas é um grande depósito para guardar água. É equipada com um sistema de calhas para aproveitar a chuva que escorre dos telhados das casas e, por ser coberta, evita a evaporação da água e impede a contaminação causada por animais. Cada cisterna pode armazenar até 16 mil litros de água, o que é suficiente para suprir as necessidades de uma família de cinco pessoas - beber, cozinhar e preparar alimentos durante oito meses sem chuvas.

A cisterna é uma tecnologia milenar e pode responder aos parâmetros de qualidade e quantidade da água para beber de comunidades onde haja limitação de recursos hídricos, desde que sejam seguidos os critérios de dimensionamento, armazenamento e manejo da água coletada da chuva.

No Brasil, principalmente no semiárido, a utilização de cisternas para armazenar água para consumo humano tem sido implementada por meio de programas de cunhos municipal,



CLIQUE AQUI
E SAIBA MAIS.

estadual, federal e, principalmente, por organizações da sociedade civil. Essas cisternas podem ser utilizadas não apenas para captar e armazenar água de chuva, mas também armazenar água transportada por carros-pipa.

Como podemos chamar as chuvas

As florestas são as mães das chuvas, pois elas retêm a água no solo e depois mandam de volta para o céu em forma de vapor. É esse vapor de água que se transforma em chuva. Na imagem abaixo vemos que dos corpos d'água, como rios e mares, também evaporam boa parte da água que será condensada para a formação das nuvens de chuva. Esse vapor de água viaja com a força dos ventos, podendo condensar e cair na mesma região ou se deslocar milhares de quilômetros do seu local de origem. A grande vantagem de preservar a floresta é que ela garante as condições de umidade e retenção de água no solo por muito mais tempo, reduzindo a evapotranspiração. A regulação da temperatura e da umidade é um dos importantes serviços ambientais fornecidos pelas florestas.

con

Parte da água da
absorvida pelas
outra parte abaste

Para termos
água, precisamos
preservar a floresta
em pé e proteger
as nascentes.

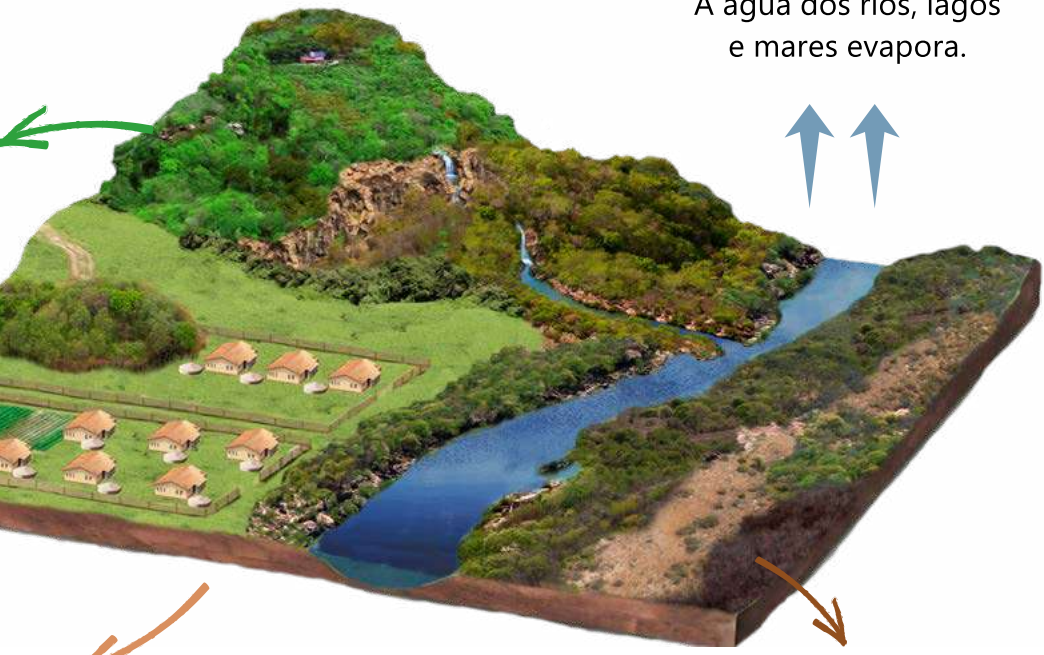
As cisternas viabiliz
o armazenamento
água da chuva para
período de estiage

Na Caatinga as chuvas se
centram em 3 a 5 meses do ano

As nuvens são formadas pelo vapor de água e quando estão carregadas ocorre a chuva.

chuva é
plantas
e os rios.

A água dos rios, lagos e mares evapora.



am
de
a o
m.

No período seco a temperatura dos solos chega a 60°C o que estimula a evaporação.

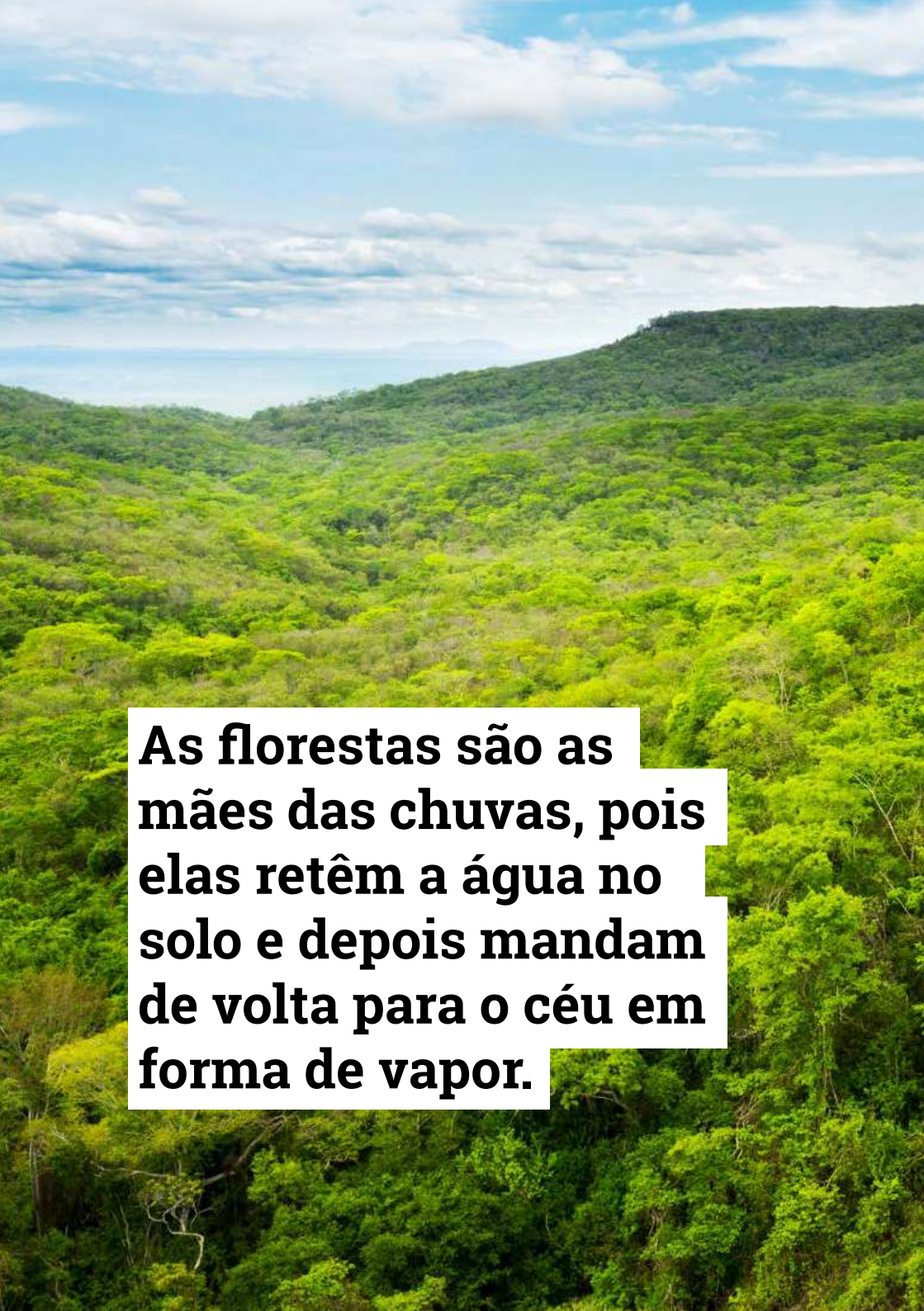

As florestas são as mães das chuvas, pois elas retêm a água no solo e depois mandam de volta para o céu em forma de vapor.

Foto: Tania Escobar

Foto: Éden Barbosa

Consumo consciente

Cada cisterna pode armazenar 16 mil litros de água. Essa quantidade, levando em conta que uma pessoa precisa de 14 litros de água por dia, será suficiente para as principais necessidades da família, como se hidratar, cozinhar e escovar os dentes.

"Cada cisterna pode armazenar 16 mil litros de água."

Para que a água da cisterna dure, é muito importante planejar o consumo e acompanhar o nível do líquido de tempos em tempos. Se depois de quatro meses a marca estiver abaixo da metade, fique atento. A cisterna pode estar com vazamento ou não estar sendo utilizada para os usos indicados: beber, cozinhar e escovar os dentes. É preciso economizar e evitar usar a água para tomar banho, lavar roupa ou limpar a casa. Assim a água irá durar até a próxima chuva.

Seleção das famílias para recebimento da cisterna de placas

O primeiro passo é realizar um levantamento socioeconômico nas comunidades participantes do Projeto No Clima da Caatinga, atestando a necessidade do recebimento da cisterna de placas. O segundo passo é definir as famílias que receberão a tecnologia, obedecendo aos seguintes critérios de prioridades:

1. Famílias chefiadas por mulheres;

2. Maior número de idosos;

3. Maior número de pessoas com deficiência;

4. Maior número de crianças com até seis anos;

5. Maior número de crianças em idade escolar;

6. Maior número de pessoas;

7. Renda familiar.

Atenção: a cisterna é construída pelo No Clima da Caatinga, um projeto realizado pela Associação Caatinga e patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental Por isso, nenhum tipo de contribuição financeira é exigida pelos responsáveis do Projeto.

Foto: Acervo AC

Qual o melhor lugar para construir

O ideal é ao lado da casa e perto da cozinha para facilitar o abastecimento da casa. Mas são necessários alguns cuidados. Evite locais próximos a árvores e arbustos; as raízes dessas plantas podem quebrar a parede da cisterna e provocar vazamentos. A distância mínima entre a cisterna e currais, fossas, latrinas e depósitos de lixo deve ser de dez metros. Isso ajuda a garantir que a água guardada não seja contaminada.

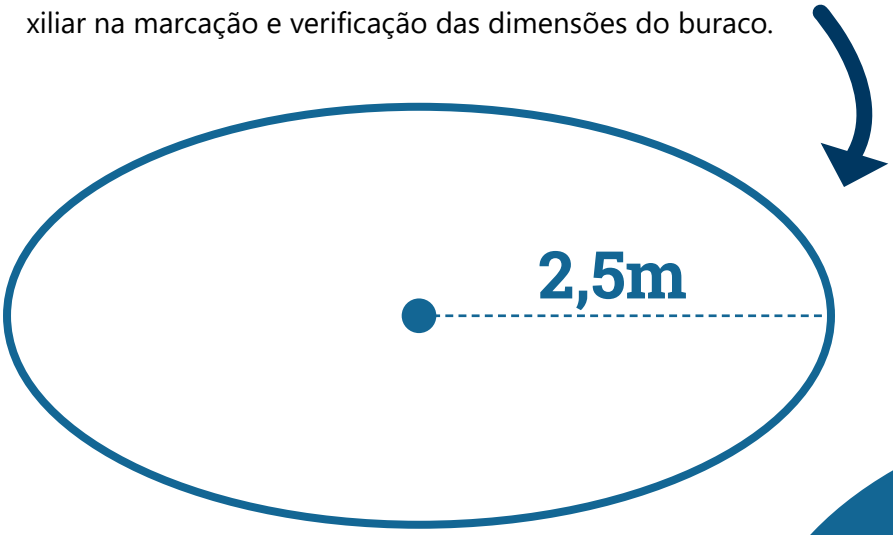
Marcação do local de escavação

Na imagem ao lado é possível ver a cisterna de placas de cimento com capacidade para até 16.000 litros. Ela possui 1,80m de altura e 3,40m de diâmetro. Para construí-la é necessário ter: placas de cimento e areia com tamanho de 50 por 60 cm^2, e em média, 3 cm de espessura. As placas de cimento devem estar curvadas de acordo com a capacidade prevista e precisam ficar enterradas no chão até, mais ou menos, dois terços da sua altura.

Foto: Éden Barbosa

Para construir a cisterna é necessário cavar o buraco onde ela irá ser instalada a partir das recomendações anteriormente citadas. Porém, apesar da cisterna ter um diâmetro de 3,40m, o buraco onde ela será construída deverá ter 5,0m de diâmetro e 1,00m/1,30m de profundidade a partir do nível do solo. O objetivo é facilitar o trabalho durante a construção.

Para maior precisão, podemos realizar a marcação com o auxílio de uma corda ou barbante de 2,5m com dois tornos (piquetes) amarrados às pontas da corda. Um dos piquetes será fixado ao terreno (centro) e o outro, com a corda esticada na outra ponta, funcionará como um compasso na marcação do círculo para orientar a escavação do local de construção da cisterna, conforme ilustrações abaixo. A equipe do Projeto No Clima da Caatinga irá auxiliar na marcação e verificação das dimensões do buraco.



Contrapartida da família

Como contrapartida ao benefício recebido, as famílias selecionadas ajudam os pedreiros em várias etapas do processo de construção da cisterna.

1. Escavação do buraco;

2. Ajuda durante a construção;

3. Auxílio na estadia e alimentação do pedreiro.

Foto: Acervo AC

Fotos: Acervo AC

Fotos: Acervo AC

Dicas para conservar a cisterna

O bom funcionamento da cisterna exige cuidados:

1. Mantenha a cisterna sempre pintada. A cor branca reflete a luz do sol e faz a temperatura baixar quase dois graus. Além disso, a pintura ajuda a prevenir fendas e vazamentos;

2. Cubra a cisterna com lona ou telhado. Assim, é possível evitar rachaduras;

3. Após o período de chuvas, guarde os canos na sombra e com as bocas fechadas. Isso impede o ressecamento e a entrada de pequenos animais;

4. Não deixe a cisterna secar completamente. Deixe pelo menos um palmo de água na cisterna para ajudar a evitar rachaduras;

5. Quando vierem as primeiras chuvas, deixe a água lavar o telhado antes de conectar a calha e o cano à cisterna. Esse cuidado evita que poeiras, fezes e urinas de animais escorram para o reservatório;

6. Lave a calha e o cano com água sanitária;

7. Mantenha as entradas da cisterna sempre fechadas para evitar a presença de insetos;

8. Instale um coador na entrada da cisterna para impedir que areia, insetos e outras sujeiras contaminem a água;

9. Mantenha o ambiente em volta da cisterna sempre limpo. O ideal é cercar e fazer uma cobertura, se possível.

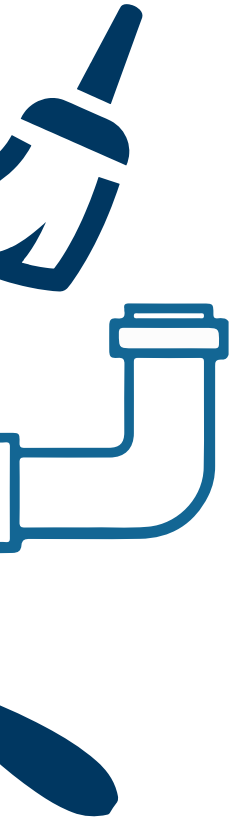
Precauções ao retirar a água da cisterna

1. Use a bomba manual para recolher a água. Isso evita o contato direto das mãos com a água e uma possível contaminação;

2. Se necessário deixe um balde preparado para uso no caso de a bomba quebrar. Esse balde deve estar sempre limpo e, para evitar contaminações por contato, não pode ser guardado no chão;

3. Ensine às crianças acima de 10 anos e jovens a lavar mãos e braços antes de retirar água da cisterna. Quanto mais cuidado com a higiene, menor o risco de contaminação da água.

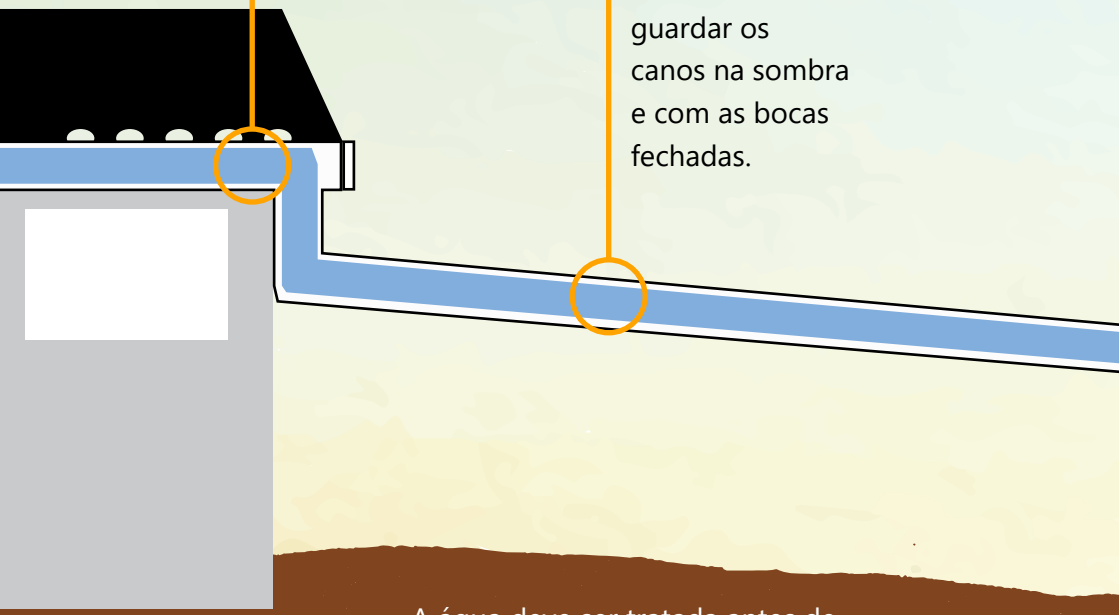
4. Mantenha as cisternas sempre fechadas e nunca deixe crianças abaixo de 10 anos sozinhas próximas à estrutura quando a tampa estiver aberta. Isso previne acidentes e também evita a contaminação da água.



LIMPAR AS CALHAS E CANOS

Antes de conectar a cisterna para evitar o acúmulo de sujeira.

DEPOIS DAS CHUVAS, guardar os canos na sombra e com as bocas fechadas.



A água deve ser tratada antes de consumo. Consulte o seu agente de saúde ou as dicas de tratamento.

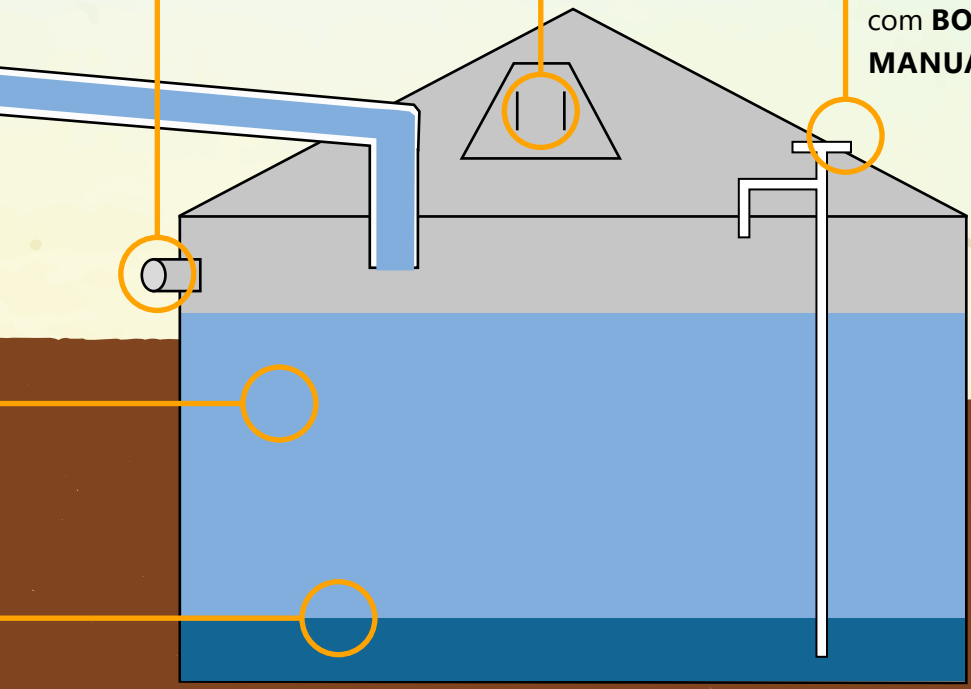
É preciso deixar pelo menos um palmo de água na cisterna após as chuvas para ajudar a prevenir rachaduras. Por isso, deve-se ter cuidado para que a cisterna fique com a tampa fechada.

Cuide das cisternas e não deixe o mosquito nascer.

INSTALAR TELA DE PROTEÇÃO nas aberturas da cisterna: tampa, canos e outros.

MANTER A TAMPA da cisterna fechada.

Retirar a água apenas com **BOMBA MANUAL.**



Quando limpar a cisterna

A cisterna deve ser lavada uma vez por ano, antes do início das novas chuvas, para não misturar a água antiga com a nova. A calha que recebe a água e os canos que levam a água até a cisterna também precisam ser lavados e bem cuidados. O procedimento de limpeza deve ser feito do mesmo modo nos seguintes casos:

1. Suspeita ou confirmação de que a água da cisterna está imprópria para o consumo humano;

2. Entrada de animais, pessoas, objetos ou substâncias na cisterna de placas;

3. Reparos e consertos na estrutura da cisterna de placas;

4. Sujeira na cisterna de placas.

Práticas não recomendadas

1. Evitar usar baldes. Dar preferência para a bomba manual;

2. Não coloque animais, como piabas, dentro da cisterna;

3. Não use a água da cisterna para tomar banho e lavar roupas. A quantidade de água armazenada não é suficiente para que ela seja usada para essa finalidade;

4. Não deixe que animais durmam em cima da cisterna. As fezes e a urina dos bichos podem escorrer para dentro do reservatório e contaminar a água;

5. Não misture a água da chuva presente na cisterna com água de outras fontes, embora seja comum o abastecimento por carros-pipas com água de mananciais superficiais e/ou subterrâneos. Essas águas não passaram por tratamento e podem não ser adequadas para o consumo humano.

Como limpar a cisterna

1. Esvazie a cisterna de placas por completo e lave a cisterna com uma escova de lavar roupas ou esponja e sabão;

2. Espere 30 minutos para que a limpeza faça efeito;

3. Lave novamente a cisterna com água limpa;

4. Retire toda a água utilizada na limpeza;

5. A cisterna de placas está pronta para começar a armazenar a água da chuva;

6. No caso de reparos e consertos, deve-se refazer a mistura de vedação para evitar vazamentos.

Atenção especial ao telhado

A água da chuva é uma das mais limpas que temos. Mas, após passar pelo telhado da casa, ela pode ficar imprópria para consumo. Isso porque durante a seca, o teto junta poeira, folhas secas, fezes e urinas de pequenos animais. Quando as primeiras chuvas caem, elas carregam a sujeira acumulada. Assim, nunca deixe que a água das primeiras chuvas entre na cisterna. Espere a chuva lavar o telhado e só depois ligue os canos à cisterna.

Últimos cuidados antes de usar a água

Apesar de a água da cisterna ser de ótima qualidade, ela deve ser filtrada e tratada com cloro antes de ser consumida, para garantir que ela esteja livre de organismos que transmitem doenças.

Os filtros comuns encontrados no comércio ou outros tipos caseiros são suficientes. Fluoretação – é uma etapa complementar, em que o flúor é aplicado à água e tem a função de colaborar para a redução da incidência de cáries dentárias.

Tratamento com cloro: para desinfetar a água pode ser usado hipoclorito de sódio ou água sanitária (sem aroma e coloração). A água da cisterna deve ser colocada em um

01

Se a primeira chuva for forte, serão necessárias duas horas de chuva para lavar o telhado.

02

Caso seja uma chuva fina e constante, podem ser necessários até dois dias para a limpeza.

Foto: Éden Barbosa

recipiente de menor tamanho que deve ficar, de preferência, na cozinha. A quantidade de hipoclorito ou água sanitária a ser utilizada depende da quantidade de água que estiver no recipiente. A recomendação geral é aplicar duas gotas de hipoclorito de sódio para cada litro de água. Depois, é preciso misturar bem e esperar meia hora antes de usar a água.

Filtragem da água: antes de utilizar a água para beber ou cozinhar ela deve ser filtrada.

Em caso de dúvida, consulte esta tabela abaixo ou converse com o agente de saúde da comunidade.

Volume da água	Quantidade de hipoclotiro de sódio 2,5%	Medida prática	Tempo de espera para poder usar a água
16.000 litros	1.600ml (1,6 litro)	oito copos (americano)	30 minutos
1.000 litros	100ml	meio copo (americano)	
200 litros	20ml	uma colher de sopa	
20 litros	2ml	uma colher de chá	
1 litro	0,045ml	duas gotas	

Fonte: MDS, 2014

Por que é importante ter cuidado com a água?

Quando não tratada da forma correta, a água pode transmitir doenças que são responsáveis por até 80% das internações no Brasil.

Doenças por ingestão de água contaminada:
Cólera, disenteria amebiana, disenteria bacilar, febre tifoide, paratifoide, gastroenterite, giardise, hepatite infecciosa, leptospirose, paralisia infantil e salmonelose.

Doenças por contato com água contaminada:
Escabiose (doença parasitária cutânea conhecida como Sarna), tracoma (mais frequente nas zonas rurais), verminoses (tendo a água como um estágio do ciclo) e Esquistossomose.

Doenças por meio de insetos que se desenvolvem na água:
Dengue, febre amarela, filariose e malária.

Para não oferecer risco à saúde das pessoas, a água deve estar livre de substâncias tóxicas, vírus, bactérias, parasitas e protozoários.

Os benefícios da cisterna de placas

Redução do índice de doenças em crianças, maior tempo para as mães e os pais trabalharem e cuidarem das famílias e garantia de água de qualidade e em quantidade suficiente durante o tempo de estiagem. Essas são algumas das melhorias na qualidade de vida trazidas pela construção das cisternas de placas.

Antes da cisterna	Depois da cisterna
A água utilizada para consumo doméstico vinha de locais inadequados, como barreiros, tanques de pedra e cacimbas.	A água da chuva é armazenada e usada, durante a seca, para o consumo das famílias
Muitos casos de doenças transmitidas pela água sem tratamento, como diarreias e verminoses	Redução de doenças nas famílias
Alta taxa de morte de crianças	Queda da taxa de mortalidade infantil
Mulheres e crianças percorriam longas distâncias para buscar água	Mais tempo para trabalho, para as tarefas domésticas e para cuidar dos filhos

Fonte: MDS, 2014

Controle e monitoramento

Cada cisterna construída recebe uma placa de identificação do Projeto No Clima da Caatinga. Assim, ela pode ser localizada e acompanhada pela Associação Caatinga para realização de estudos e relatórios periódicos. Cada família, quando recebe a cisterna, assina um termo de compromisso assumindo a responsabilidade de cuidar da tecnologia e realizar as manutenções necessárias.

Foto: Acervo AC

Literatura sugerida

Almanaque Água Preservada e Livro conheça e conserve a Caatinga. Disponíveis em: https://www.acaatinga.org.br/publicacoes/

Bibliografia consultada

COSTA, C.V da; AQUINO, M.D. **CISTERNAS DE PLACAS: UMA TECNOLOGIA SUSTENTAVEL PARA O SEMIÁRIDO.** XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos. Água – Desenvolvimento Econômico e Socioambiental. Bento Gonçalves – RS. 17 – 22 de Novembro de 2013.

FRANÇA, F.M.C; OLIVEIRA, J.B.; ALVES, J.J. Francisco das Chagas Barros Fontenele, F .das C.B; Figueiredo, A.Z.Q de. **PRÁTICAS DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DE SOLO E ÁGUA NO SEMIÁRIDO DO CEARÁ - FORTALEZA:** Secretaria dos Recursos Hídricos, 2010. 37 p. (Cartilhas temáticas tecnologias e práticas hidroambientais para convivência com o Semiárido; v. IV). Disponível em: http://prodham.srh.ce.gov.br

GAMA, D. A; Dantas, M.S; Nóbrega, R.L.B; Galvão, C.O. **MONITORAMENTO E SIMULAÇÃO DO BALANÇO HÍDRICO EM CISTERNAS RURAIS NO SEMIÁRIDO PARAIBANO.** 7° Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva. Caruaru – PE. 27 de outubro de 2009.

INSTITUTO DE DESENVOLVIMENTO DO NORTE E NORDESTE DE MINAS GERAIS – IDENE; SECRETARIA DE ESTADO EXTRAORDINARIA PARA O DESENVOLVIMENTO DOS VALES DO JEQUITINHONHA E DO MURICIE DO NORTE DE MINAS – SEDVAN. **PROJETO CONSTRUÇÃO DE CISTERNAS DE PLACAS NO NORTE E NORDESTE DE MINAS GERAIS.** Belo Horizonte junho de 2010. Disponível em: http://www.igam.mg.gov.br/images/stories/Flavia/ctig/projeto-de-construcao-de-cisternas--de-placas-no-semi.pdf. Acesso em 05 de Março de 2018.

LUIZA TEIXEIRA DE LIMA BRITO; ADERALDO DE SOUZA SILVA; EVERALDO ROCHA PORTO; MIRIAM CLEIDE CAVALCANTE DE AMORIM; WÊYDJANE DE MOURA LEITE. **CISTERNAS DOMICILIARES: ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO.** Embrapa semiárido 2007. Disponível em: https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPATSA/36536/1/OPB 1517.pdf. Acesso em 08 de Março de 2018.

MDS. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **CARTILHA DO PROGRAMA – CISTERNAS PARA OS CONVÊNIOS MUNICIPAIS.** Disponível em

http://www.mds.gov.br/segurancaalimentar/acessoaagua/cisternas/como-implantar/resolveui d/115382f50c42a90d38b7183386bf6810/download. Acesso em 20 de Junho de 2014.

MINISTÉRIO DA SAÚDE – BRASIL. **UM MOSQUITO NÃO É MAIS FORTE QUE UM PAÍS INTEIRO. DE OLHO NAS CISTERNAS.** Disponível em : http://www.mds.gov.br/webarquivos/arquivo/assistencia_social/folder_CISTERNA_1102.pdf. Acesso em 06 de Março de 2018.

MIRIAM CLEIDE CAVALCANTE DE AMORIM; EVERALDO ROCHA PORTO. **CONSIDERAÇÕES SOBRE CONTROLE E VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DE ÁGUA DE CISTERNAS E SEUS TRATAMENTOS.** Embrapa Semi-Árido 2004, Petrolina-PE. Disponivel em: https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/152439/1/OPB130. pdf. Acesso em 07 de Março de 2018.

MIRIAM CLEIDE CAVALCANTE DE AMORIM; LUIZA TEIXERA DE LIMA BRITO; GLAUCIA SUÊRDA GOMES DO NASCIMENTO; JOSÉ ANTUNES DE SILVA NETO; WÊIDJANE DE MOURA LEITE. **CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DE ÁGUA DE CHUVA, PETROLINA, PE: AVALIAÇÃO DE ASPECTOS ESTRUTURAIS E DE QUALIDADE DA AGUA.** Revista AIDIS março de 2017. Disponivel em: http://www.revistas.unam.mx/index.php/aidis/article/ view/54631/52198. Acesso em 07 de Março de 2018.

PREFEITURA DE SÃO PAULO. **CARTILHA DE ORIENTAÇÕES PARA A CAPTAÇÃO E ARMAZENAMENTO DA ÁGUA DA CHUVA. PROGRAMA AMBIENTES VERDES E SAUDÁVEIS.** 2015. Disponivel em: http://www.prefeitura.sp.gov.br/cidade/secretarias/ upload/saude/Cartilha%20cisterna%20final%20(6)%2018-6-2015.pdf. Acesso em 06 de Março de 2018.

PROGRAMA CISTERNAS. **PROGRAMA NACIONAL DE APOIO À CAPTAÇÃO DE ÁGUA DE CHUVA E OUTRAS TECNOLOGIAS SOCIAIS DE ACESSO À ÁGUA.** Agosto de 2017.

SILVA, F. B. R.; SANTOS, J. C. P.; SOUZA NETO, N. C.; SILVA, A. B.; RICHÉ, G. R.; TONNEAU, J. P.; CORREIA, R. C.; BRITO, L. T. L.; SILVA, F. H. B.; SOUZA, L. G. M. C.; SILVA, C. P.; LEITE, A. P.; OLIVEIRA NETO, M. B. **Zoneamento agroecoló - gico do Nordeste: diagnóstico e prognóstico.** CD-ROM. Recife/ Petrolina: Embrapa Solos e Embrapa Semi-Árido. 2000.

TABARELLI, MARCELO et al. **Caatinga: legado, trajetória e desafios rumo à sustentabilidade.** Ciência e Cultura, v.70, n.4, p.25-29, 2018.

VELLOSO, A. L.; SAMPAIO, E. V. S. B.; PAREYN, F. G. C. **Ecorregiões propostas para o bioma Caatinga.** Recife:Associação Plantas do Nordeste, Instituto de Conservação Ambiental, The Nature Conservancy do Brasil, 2002.

Expediente

Elaboração:

Dennis Dias Machado

Francisco Madoqueu Gomes Barroso

Gilson Miranda do Nascimento

Gerson Dias da Silva

Paulo Henrique Timbó Romeu

Fotos:

Acervo AC

Éden Barbosa

Tania Escobar

Projeto gráfico e diagramação:

Anderson Lemos Campos

Kelly Cristina

Foto: Acervo AC

Este manual é uma parte integrante do Programa de Tecnologias Sustentáveis do Projeto No Clima da Caatinga que é realizado pela Associação Caatinga e patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental. A ideia é contribuir para a adaptação aos efeitos das mudanças climáticas por meio de ações de conservação, educação, reflorestamento e convívio com a natureza.

Projeto

noclimadacaatinga
Tatu-bola Preservado

Realização

ASSOCIAÇÃO CAATINGA

Patrocínio:

PETROBRAS

www.noclimadacaatinga.org.br /noclimadacaatinga @noclimadacaatinga