



ÁGUA

PARA VIDA



ÁGUA
PARA VIDA

EQUIPE TÉCNICA

INSTITUTO BRASILEIRO DE DESENVOLVIMENTO E
SUSTENTABILIDADE - IABS

Luis Tadeu Assad
Diretor Presidente

Carla Gualdani
Coordenadora Técnica

Filipe Robotini
Consultor Técnico

Imagens e conteúdo: adaptação baseada na cartilha Água para a Vida, Sistematização de Metodologia Aplicada no Programa de Construção de Cisternas de Placas para Convivência Saudável com o Semiárido do CONDRI (Consórcio para o Desenvolvimento da Região do Ipanema).



Brasília-DF, 2014.

FORÇA EÓLICA DO BRASIL



Ministério do
Desenvolvimento Social
e Combate à Fome



Execução



IABS

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	5
O SEMIÁRIDO	8
OBJETIVOS DO PROJETO	10
QUEM PODE PARTICIPAR?	11
A CISTERNA	12
O que é uma cisterna de placas?	12
Quem vai construir a cisterna?	12
Onde construir a cisterna?.....	13
CUIDADOS COM A CISTERNA E COM A ÁGUA.....	17
Como efetuar a manutenção das cisternas?.....	17
CUIDADOS COM A LIMPEZA DO TELHADO.....	20
LIMPEZA DA CISTERNA.....	23
PROCEDIMENTOS PARA A LIMPEZA DA CISTERNA:.....	24
TRATAMENTO DA ÁGUA ARMAZENADA	26
TABELA DE USO DO CLORO PARA TRATAMENTO DA ÁGUA.....	29

APRESENTAÇÃO

Essa cartilha faz parte do Projeto Água para Vida para Utilização de Subcrédito E-BNDES vinculado ao Projeto de Construção Participativa de 15 Instalações Sanitárias na comunidade de Escadinha, bem como ao Projeto de Construção de 130 Cisternas para Captação de Água da Chuva, ambos no município de Caetité, Bahia. Tais serviços se destinam à utilização do subcrédito social, obrigação contratual prevista no instrumento firmado em 03/07/2012 entre a Força Eólica do Brasil (FEB) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), em parceria com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS), no âmbito do Programa Água para Todos, do Governo Federal, conforme o objeto do financiamento da construção de Parques Eólicos (PE), dentre os quais o PE Caetité 3.



Tal cartilha abrange o processo de capacitação das famílias deste projeto no gerenciamento e manutenção das cisternas e da água armazenada.

A capacitação das famílias beneficiárias é fundamental para o sucesso do projeto. A experiência vem demonstrando que somente com o envolvimento das famílias, sua conscientização e orientação, é que se garante a adequada utilização da cisterna e a maximização dos benefícios dela decorrentes.

A realidade econômica e cultural das famílias deve ser o suporte para o processo de mobilização e conscientização para a convivência com o semiárido e para a manutenção e utilização adequada da cisterna.

O processo de capacitação inclui espaços de formação e informação, ressaltando como e para que finalidade a água da cisterna deve ser utilizada, priorizando seu uso para beber e cozinhar, as atividades de manutenção da cisterna e os cuidados com a água armazenada. Também são abordadas questões sobre meio ambiente, saúde, cidadania e geração de renda.

○ SEMIÁRIDO

A região semiárida brasileira abrange grande parte dos estados nordestinos e ainda o norte de Minas Gerais. Seu clima é caracterizado por temperaturas elevadas, e duas estações bem distintas: uma seca em que chove muito pouco, e uma úmida onde ocorrem chuvas irregulares que vão de um mínimo de 300mm a um máximo de 800mm.

A distribuição irregular das chuvas, a intensa evaporação durante o período de estiagem e o fato do solo absorver muito pouco a água da chuva, contribuem para que ocorra uma acentuada deficiência hídrica na região. As populações da zona rural do semiárido são as que



Fonte: Agência Nacional de Águas (ANA), Ministério da Integração (MI)

mais sofrem com o efeito das secas, pois em geral não dispõem de água encanada e acabam buscando esse recurso em barreiros e açudes que ficam a longas distâncias e que apresentam água em pouca quantidade e de baixa qualidade. Essa situação afeta severamente a saúde e as condições de vida dessas populações que ao longo do tempo migram para a zona urbana ou para outras regiões ocasionando o êxodo rural.

Mas a experiência tem demonstrado que é possível diminuir os efeitos da falta de recursos hídricos no período de seca com o armazenamento de água da chuva. As iniciativas da sociedade civil atuantes no semiárido, assim como a experiência de alguns governos estaduais e prefeituras, permitiram a difusão da tecnologia de cisternas de placas como uma solução simples, barata e capaz de garantir o acesso aos recursos hídricos para a população rural da região e com a participação efetiva dos beneficiários em todas as fases de execução do projeto.

A partir da identificação de um grande número de famílias no semiárido sem o acesso a água de qualidade e em quantidade para o consumo humano que o Governo Federal, desde 2003, vem apoiando e financiando programas de construção de cisternas de placas e formação para que as comunidades locais convivam melhor com o semiárido.

OBJETIVOS DO PROJETO

O Projeto tem como objetivo garantir o acesso à água potável para famílias de baixa renda do município de Caetité, Bahia, através de uma estrutura simples e eficiente de captação de água da chuva e de aproveitamento sustentável dos recursos pluviais, que é a cisterna de placas. Além de fomentar a formação e a capacitação das famílias beneficiárias para a convivência sustentável com a realidade local no semiárido.

QUEM PODE PARTICIPAR?

O público-alvo do programa são famílias de baixa renda da zona rural que não disponham de fonte de água adequada para o suprimento das suas necessidades, e que estejam enquadradas nos critérios de elegibilidade do Programa Bolsa Família, do Governo Federal, mesmo que ainda não tenham sido beneficiadas.



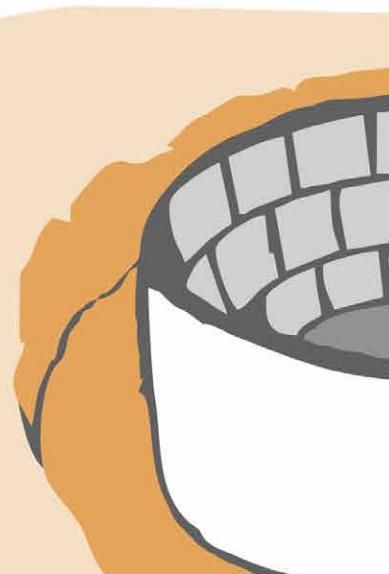
A CISTERNA

O QUE É UMA CISTERNA DE PLACAS?

A cisterna de placas é um tipo de reservatório de água cilíndrico, coberto e semienterrado, que permite captar e armazenar a água da chuva que cai nos telhados das casas e é recolhida por calhas de zinco. O reservatório, fechado, é protegido da evaporação e das contaminações causadas por animais e dejetos trazidos pelas enxurradas. Cada cisterna pode armazenar até 16 mil litros de água, sendo capaz de suprir as necessidades de uma família de cinco pessoas durante um período de estiagem de 8 meses.

QUEM VAI CONSTRUIR A CISTERNA?

As cisternas são construídas utilizando-se mão-de-obra local e com a participação das famílias beneficiárias, o que contribui para o envolvimento destas e da comunidade com o projeto, propiciando aos beneficiários momentos de aprendizagem e reflexão sobre a



realidade em que vivem. A construção das cisternas com mão de obra local também contribui para baratear os custos do projeto, além de gerar trabalho e renda para as populações beneficiadas.

ONDE CONSTRUIR A CISTERNA?

A cisterna deve ser construída ao lado da casa, de preferência próxima da cozinha para facilitar o abastecimento da casa.

É preciso evitar escolher lugares próximos a árvores e arbustos, pois as raízes dessas plantas podem quebrar a parede da cisterna, provocando vazamentos.

Também não se deve construir a cisterna perto de currais, fossas, latrinas e depósitos de lixo, pois pode ocorrer contaminação da água. A distância mínima entre a cisterna e esses locais deve ser de 10 a 15 metros.



Além disso, é importante conhecer bem o terreno onde a cisterna vai ser construída, pois o tipo de terreno influi na profundidade da escavação e na estabilidade da cisterna.

COMO CALCULAR A QUANTIDADE DE ÁGUA QUE O TELHADO RECEBE:

É muito importante que a família saiba estimar a quantidade de água armazenada na cisterna para que possa planejar o gasto da água durante o período de estiagem.

1. É preciso saber o tamanho do telhado da casa. Para isso é só multiplicar o comprimento da casa pela largura;
2. É preciso saber a quantidade de água que chove durante um ano de seca no município em que a família vive. Os dados a seguir podem ajudar nessa estimativa:
 - Em geral, na maioria das secas chove de 350 a 400 milímetros por ano;
 - Mesmo nas piores secas é muito difícil chover menos de 200 milímetros por ano.

3. Sabendo esses dados, basta multiplicar o tamanho do telhado da casa pela quantidade de chuva que normalmente cai num ano de seca. Exemplo:

- $60 \text{ m}^2 \times 200 \text{ mm} = 12.000$ litros de água de chuva.

4. Deve-se considerar que uma parte desse volume de água se perde antes de entrar na cisterna por causa da evaporação, da água que molha o telhado, do vento que leva água e da dispensa da primeira água para a limpeza do telhado. Essa perda é de mais ou menos 25%. Continuando o exemplo:

- $60 \text{ m}^2 \times 200 \text{ mm} = 12.000$ litros - 25% = 9.000 litros de água da chuva.



5. Finalmente, para saber se essa quantidade de água dá para atender às necessidades da família, basta multiplicar 3,5 litros de água (que é a média de litros de água que uma pessoa bebe por dia no sertão) pelo número de pessoas na casa e pelo número de dias do ano. Para uma família de 6 pessoas a conta seria essa:

- $3,5 \text{ litros} \times 6 \text{ pessoas} \times 365 \text{ dias do ano} = 7.665 \text{ litros de água}$

O exemplo mostra que mesmo num ano muito seco, com uma casa de telhado pequeno e com uma família grande a cisterna captaria 9.000 litros de água, enquanto o gasto da família no ano seria de 7.665 litros, sobrando ainda 1.335 litros de água.

Mas é importante lembrar que a água da cisterna deve ser usada para beber e cozinhar, evitando usá-la para banho, lavar roupa, limpar a casa, pois a quantidade armazenada pode não ser suficiente para todos esses usos.

É IMPORTANTE SABER FAZER A ÁGUA RENDER PARA QUE
ELA NÃO FALTE QUANDO MAIS PRECISAR!

CUIDADOS COM A CISTERNA E COM A ÁGUA

COMO EFETUAR A MANUTENÇÃO DAS CISTERNAS?

Para um bom funcionamento da cisterna são necessários alguns cuidados básicos:

- Manter a cisterna sempre pintada, para fechar os pequenos buracos e também porque a cor branca reflete a luz, fazendo a temperatura baixar aproximadamente 2 graus;
- Cobrir a cisterna com uma lona ou telhado, evitando exposição direta ao sol, o que pode causar rachaduras;
- Após o período de chuvas, retirar os canos e guardá-los na sombra e com as bocas fechadas, para evitar seu ressecamento e a entrada de animais dentro deles;
- Não deixar a cisterna seca durante o verão, para evitar rachaduras;
- Lavar bem o telhado nas primeiras chuvas antes de ligar a calha e o cano na cisterna, evitando que poeira, fezes e urina de animais escurram para dentro da cisterna e contaminem a água;

- Lavar a calha e o cano com água sanitária, para desinfetá-los e não contaminar a água;
- Manter as entradas da cisterna sempre fechadas, para evitar que insetos entrem na cisterna e contaminem a água;
- Colocar o coador na entrada da cisterna, evitando que areia, insetos e outras sujeiras entrem na cisterna e contaminem a água;
- Utilizar a bomba manual para retirar a água da cisterna, para evitar o contato direto com a água e sua possível contaminação. Usar uma vasilha somente para a água da bomba e mantê-la sempre limpa;
- Conservar um balde para ser usado apenas na cisterna, no caso da bomba quebrar. Para não contaminar a água o balde deve estar limpo e não deve ser colocado no chão;
- Não deixar que animais durmam em cima da cisterna, evitando que as fezes e urina desses animais escorram para dentro da cisterna e contaminem a água;
- Manter o ambiente em volta da cisterna sempre limpo;

- Não usar a água da cisterna para tomar banho, lavar roupa etc, pois é uma água potável e a quantidade armazenada não é suficiente para todos os usos da casa;
- Não misturar a água da cisterna com água de outras fontes, como barreiros, açudes, caminhão pipa etc, porque essas águas não passaram por nenhum tratamento e podem não ser adequadas para o consumo humano;
- Ensinar crianças e jovens a lavar mãos e braços antes de retirar água da cisterna, para evitar contaminação.



CUIDADOS COM A LIMPEZA DO TELHADO

A água da chuva ainda é uma das águas mais limpas que temos. Porém, depois de passar pelo telhado da casa ela pode ficar contaminada, pois durante o período seco o telhado junta sujeira, como fezes de pequenos animais, poeira, folhas secas, restos de animais. Quando as primeiras chuvas caem no telhado elas carregam a sujeira que ficou acumulada ali. Por isso é importante nunca deixar que a água das primeiras chuvas entre na cisterna. Deve-se deixar a chuva lavar o telhado e só depois ligar os canos novamente à cisterna.

- Se a primeira chuva for forte, só são necessárias 2 horas de chuva para lavar o telhado.
- Caso seja uma chuva fina e constante, podem ser necessários 1 ou 2 dias para fazer a limpeza.





LIMPEZA DA CISTERNA

A cisterna deve ser lavada uma vez por ano, sempre antes do início das novas chuvas, de forma que não ocorra mistura da água antiga com a nova. Deve-se limpar também a calha que recebe a água do telhado e os canos que levam a água até a cisterna. O procedimento de limpeza também deve ser feito nos seguintes casos:

- Suspeita ou confirmação de que a água da cisterna esteja imprópria para o consumo humano;
- Entrada de substâncias, objetos, animais e pessoas na cisterna;
- Reparos e consertos na estrutura física da cisterna;
- Sujeira na cisterna.

PROCEDIMENTOS PARA A LIMPEZA DA CISTERNA:

1º Passo: esvaziar completamente a cisterna.

2º Passo: escovar bem as paredes e o fundo da cisterna com uma escova de nylon ou bucha vegetal. Nunca utilizar escova ou palha de aço.

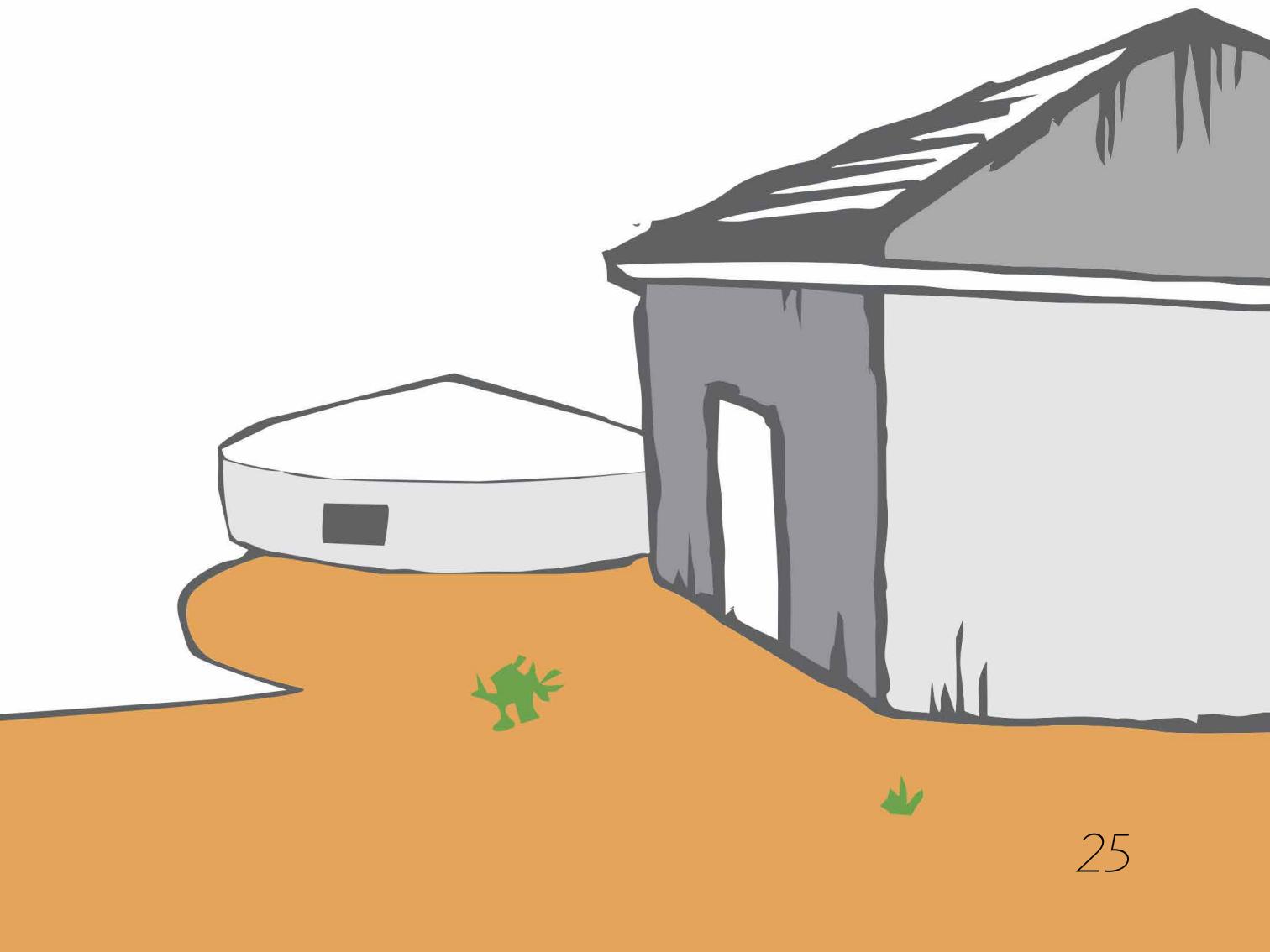
3º Passo: colocar em um balde limpo, 2 litros de água sanitária para 10 litros de água limpa.

4º Passo: com um pano limpo, espalhar a solução de água sanitária no fundo e nas paredes da cisterna.

5º Passo: esperar meia hora para que a solução de água sanitária faça efeito, desinfetando a cisterna.

6º Passo: lavar novamente a cisterna com água limpa retirando depois toda a água utilizada nessa etapa.

7º Passo: Encher a cisterna.



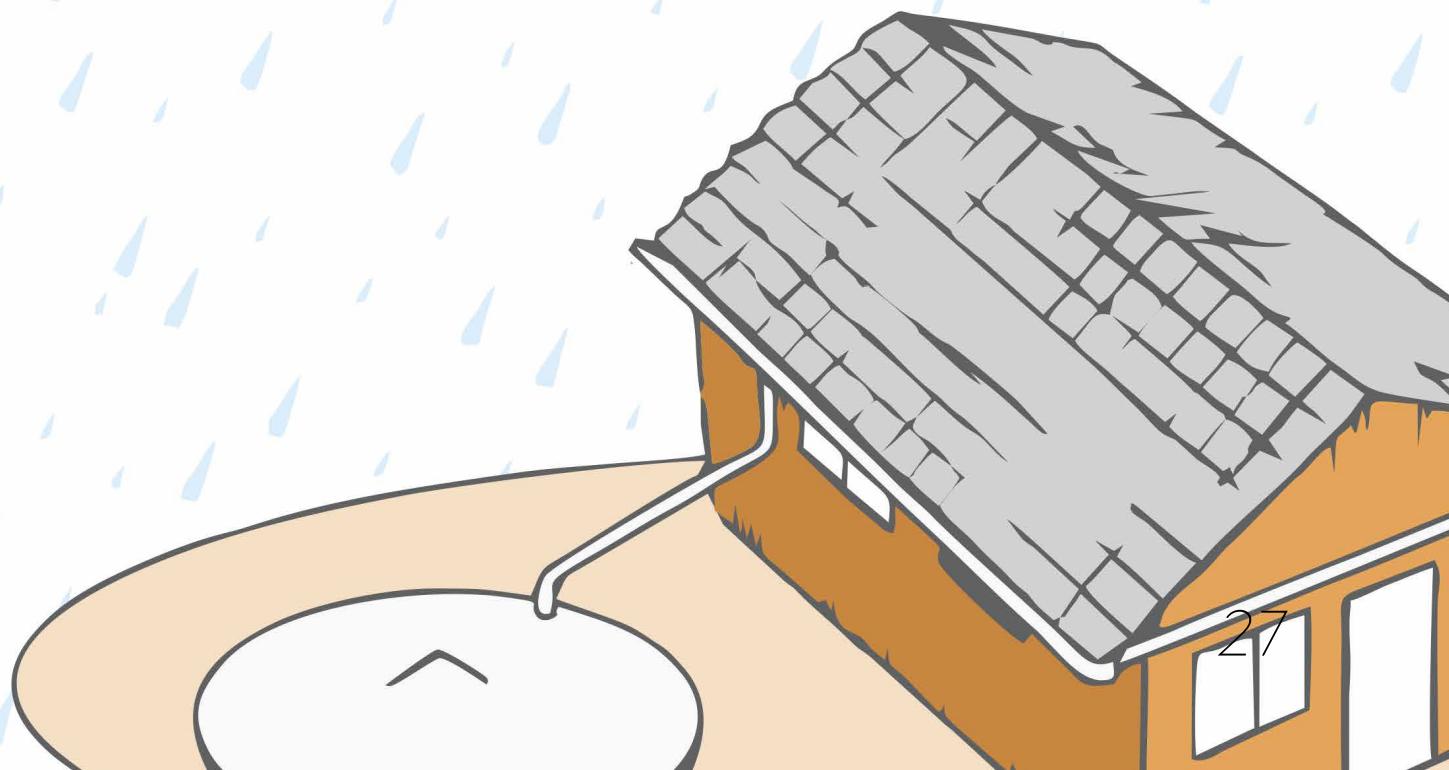
TRATAMENTO DA ÁGUA ARMAZENADA

Embora seja um elemento essencial para todos os seres vivos, a água, quando não tratada da forma correta, pode ser veículo de transmissão de várias doenças, chamadas doenças de transmissão hídrica. As mais comuns são: febres tifóide e paratifóide, cólera, disenterias bacilar e amebiana, hepatite infecciosa, esquistossomose, giardíase e criptosporidíase.

Para não oferecer risco à saúde das pessoas, a água deve estar livre de substâncias tóxicas e de vírus, bactérias, parasitas e protozoários. Por isso é tão importante tomar cuidados especiais com a manutenção e a limpeza da cisterna, e principalmente com a água armazenada, para garantir sempre o consumo de uma água de boa qualidade.

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 dos organismos que transmitem doenças.

- **Filtragem da água:** antes de utilizar a água para beber ou cozinhar ela deve ser filtrada, utilizando-se os filtros comuns encontrados no comércio ou outros tipos caseiros.
- **Tratamento com cloro:** para desinfetar a água pode ser usado hipoclorito de sódio ou água sanitária. A água da cisterna deve ser colocada em um 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 tem no recipiente. Recomenda-se colocar duas gotas de hipoclorito de sódio para cada litro de água. Devese misturar bem e esperar 30 minutos antes de utilizar a água.



O tratamento com hipoclorito de sódio ou água sanitária é uma maneira fácil e eficiente de desinfetar a água da cisterna. Mas esses produtos devem ser utilizados com cuidado, observando a quantidade certa a ser colocada na água da cisterna. Em caso de dúvidas, consultar o agente de saúde da sua comunidade e seguir as seguintes recomendações:



TABELA DE USO DO CLORO PARA TRATAMENTO DA ÁGUA

VOLUME DE ÁGUA	QUANTIDADE DE HIPOCLORITO DE SÓDIO 2,5%	MEDIDA PRÁTICA	TEMPO DE ESPERA
16.000 litros	1.600 ml	8 copos (de geléia ou americano)	30 minutos
1.000 litros	100 ml	Meio copo (de geléia ou americano)	30 minutos
200 litros	20 ml	1 colher de sopa ou 2 de sobremesa	30 minutos
20 litros	2 ml	1 colher de chá	30 minutos
1 litro	0,045 ml	2 gotas	30 minutos



FORÇA EÓLICA DO BRASIL



IBERDROLA



BNDES *O banco nacional do desenvolvimento*

Ministério do
Desenvolvimento Social
e Combate à Fome

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA

Execução



IABS