

ÁGUA DE CHUVA , FONTE DE VIDA

Padre Bartolomeo Bergese, Coordenador do CEDAPP

A água é um bem público, um direito humano fundamental, de interesse social e de disponibilidade limitada. A água de chuva no semiárido brasileiro não é regular, por isso é importante armazená-la de maneira eficiente e racional.

As necessidades das comunidades rurais têm direcionado um trabalho conjunto com as lideranças de base e as famílias dos agricultores para enfrentar as lutas históricas pelo acesso à água potável. Para garantir esse direito o CEDAPP, nestes 20 anos, tem realizado ações de conscientização sobre a importância da água, formas de captação e aproveitamento de toda água de chuva.

Na diversidade das formas de captação, todas elas úteis - caldeirões, barragens subterrâneas, poços amazons...- o nosso desafio é construir, em mutirão, uma cisterna de placa para cada família em sua área de abrangência, treze municípios das regiões do agreste e sertão do estado de Pernambuco.

Esta cultura da cisterna de placas tem provocado mudanças nas estruturas políticas tradicionais da região. O CEDAPP, inserido também na grande rede de outras ONG'S, nordestinas constrói estes reservatórios familiares e comunitários demonstrando, de forma exemplar, que é possível conviver dignamente com as características do clima, incluindo ações diretas de fortalecimento associativo, preservação do meio ambiente e geração de renda.

A finalidade desta cartilha é orientar as famílias e associações comunitárias para um melhor acompanhamento na construção da cisterna, com correto gerenciamento dos recursos hídricos. A água da cisterna destina-se com exclusividade para uso pessoal (beber, cozinhar e higiene bucal).

Desejo que esta cartilha sobre construção de cisterna de placas, fruto de experiências e conhecimentos, possa ser sempre mais o carro chefe de um conjunto de medidas apropriadas para a convivência com o semiárido.

“Ninguém de nós é tão bom quanto todos nós juntos”.

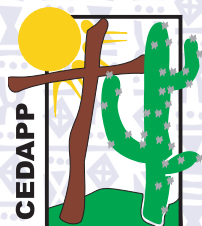
Água da Vida
Construindo a Cisterna de Placas
Para captação e aproveitamento da água da chuva

Publicado em dezembro de 2010, pelo CEDAPP -
Centro Diocesano de Apoio ao Pequeno Produtor

Concepção: CEDAPP | Texto e Fotos: Equipe Técnica do CEDAPP
Programação Visual: Moema Silva | Ilustrações: Lula Marcondes



PROJETO FINANCIADO PELA
UNIÃO EUROPEIA



PLANTANDO ESPERANÇA
PESQUEIRA - PE

PROJETO REALIZADO PELO
CEDAPP

Índice

Água de chuva, fonte de vida	1
O que é Cisterna de Placas	3
A escolha do local para a Cisterna	5
Passo a passo para a construção da Cisterna	7
Como usar e conservar a Cisterna	19
Anexo - Materiais, Medidas e Traços	21

CEDAPP - Centro Diocesano de Apoio ao Pequeno Produtor

Rua Comendador José Didier, S/N - Pesqueira - PE - Brasil
CNPJ 03801762/0001-85 Caixa Postal nº. 13 - CEP. 55.200.000
Fone (087) 3835.1849 - Fax 3835. 4351
Site: www.cedapp.org / E-mail: cedapp@cedapp.org

1

O QUE É CISTERNA DE PLACAS

Cisterna de Placas é um reservatório que serve para guardar a água de chuva colhida no telhado da casa. Seu tamanho deve ser definido a partir do número de pessoas na casa e do tamanho do telhado. Numa média, têm sido construídas cisternas de 16.000 litros de água para telhados de no mínimo 54 metros quadrados.

A construção é simples e, se houver mutirão, condições climáticas favoráveis e material de construção no local da obra, pode ser feita no período de quatro dias. Cada cisterna tem uma

durabilidade média de 30 anos, com a devida manutenção realizada pela família.

A experiência prova que ela garante água potável para uma família de até seis pessoas beber e cozinhar por oito meses. Os benefícios de se ter uma cisterna de placas são maiores para as mulheres, porque não precisam mais buscar água longe de casa; além de melhorar a saúde e a higiene de todos da casa, especialmente crianças e idosos.





2 A ESCOLHA DO LOCAL PARA A CISTERNA

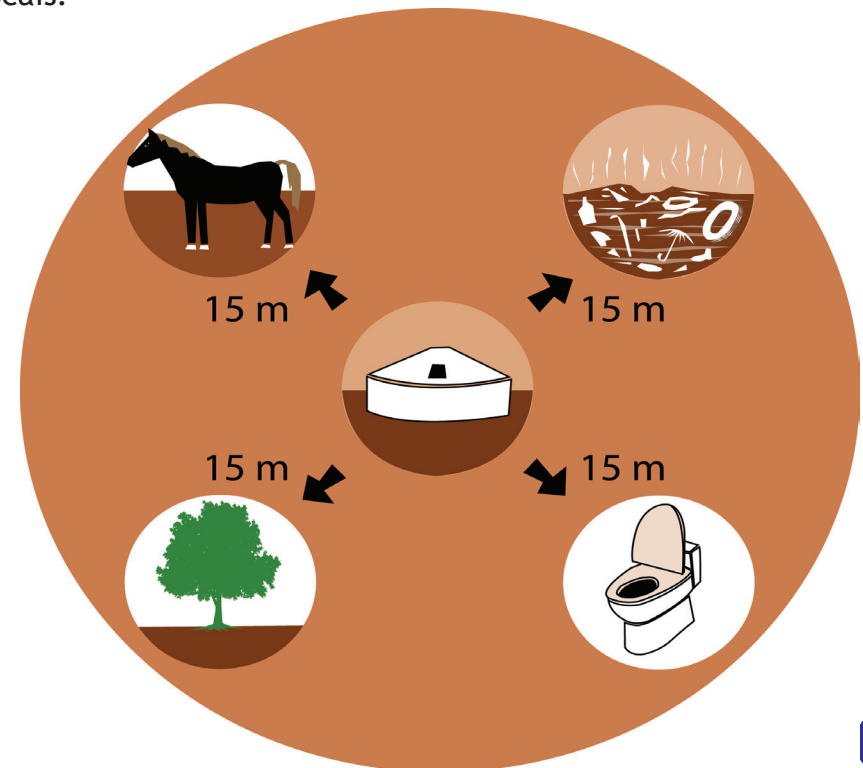
A escolha do local onde será construída a cisterna é o primeiro e um dos mais importantes passos no processo de construção. A má localização da cisterna poderá ocasionar rachaduras na parede e até a contaminação da água armazenada, prejudicando a saúde de toda a família.

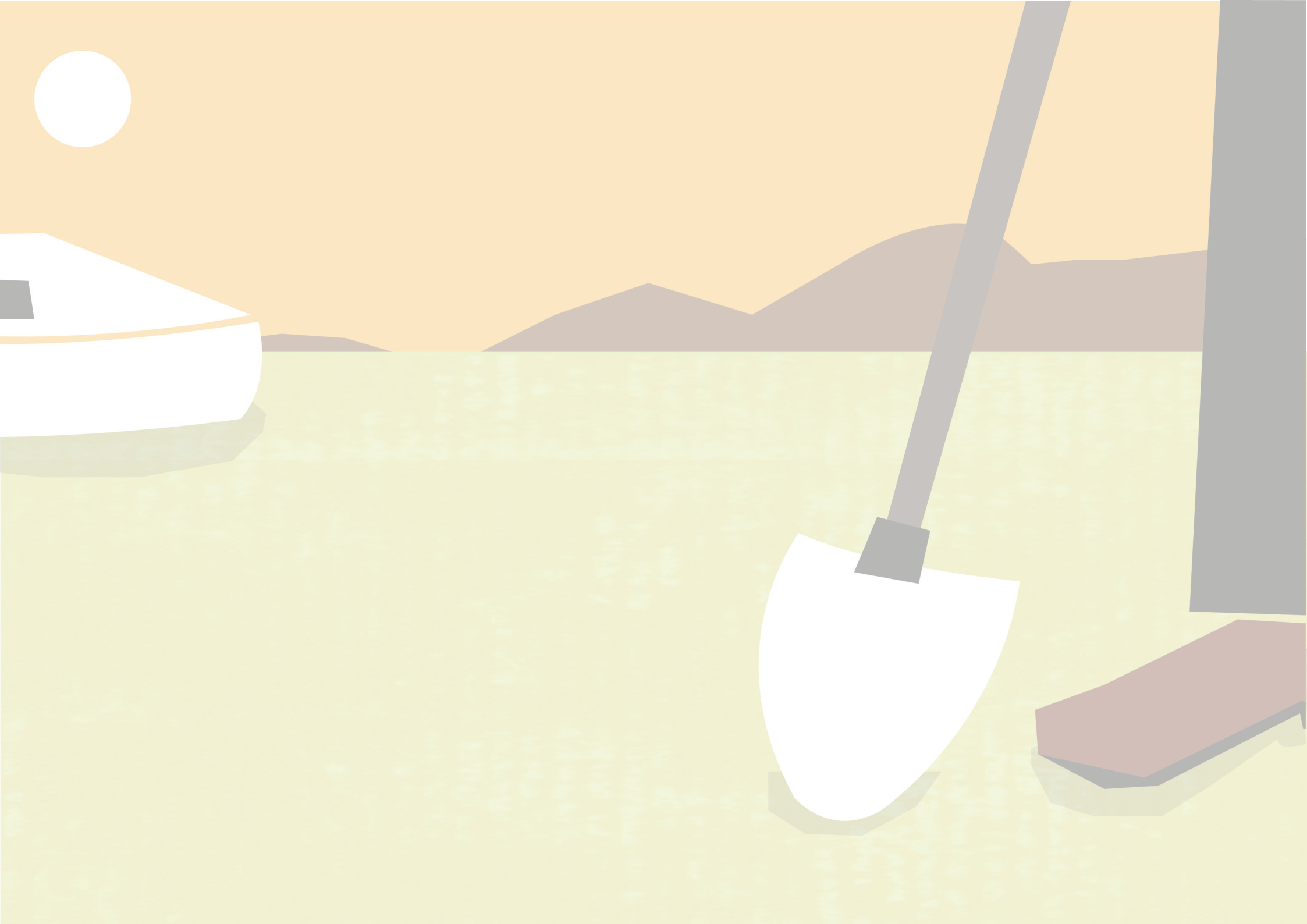
Para evitar que isso aconteça, deve-se ficar atento à escolha do local da cisterna e atento às seguintes orientações:

- Os terrenos do tipo arenoso, sem pedras grandes, são os mais adequados para a construção das cisternas.
- Evite os solos pedregosos e rasos, que dificultam a escavação, ou aqueles do tipo massapé, que incham quando molhados e encolhem quando secos. Estes podem quebrar ou rachar as paredes da cisterna.

- Nunca construa a cisterna próxima a árvores ou arbustos, para que as raízes não causem rachaduras; nem junto ou abaixo de currais, fossas, latrinas e depósitos de lixo, que podem contaminar a água armazenada.

- A cisterna deve ficar no mínimo a 15m de distância desses locais.



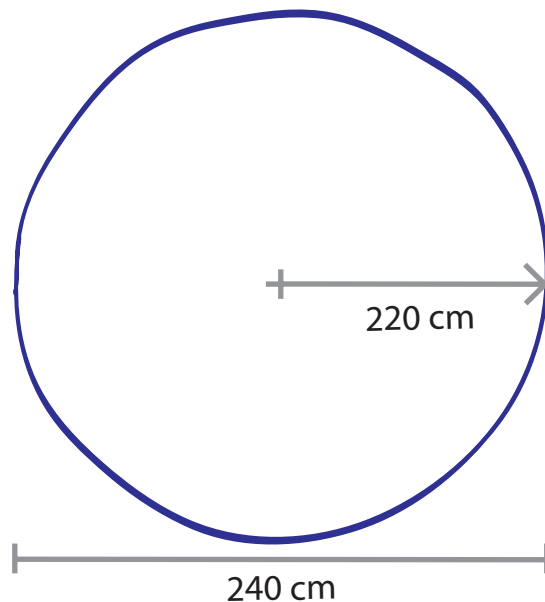


3

PASSO A PASSO PARA A CONSTRUÇÃO DA CISTERNA

PASSO 1**MARCANDO E ESCAVANDO O BURACO**

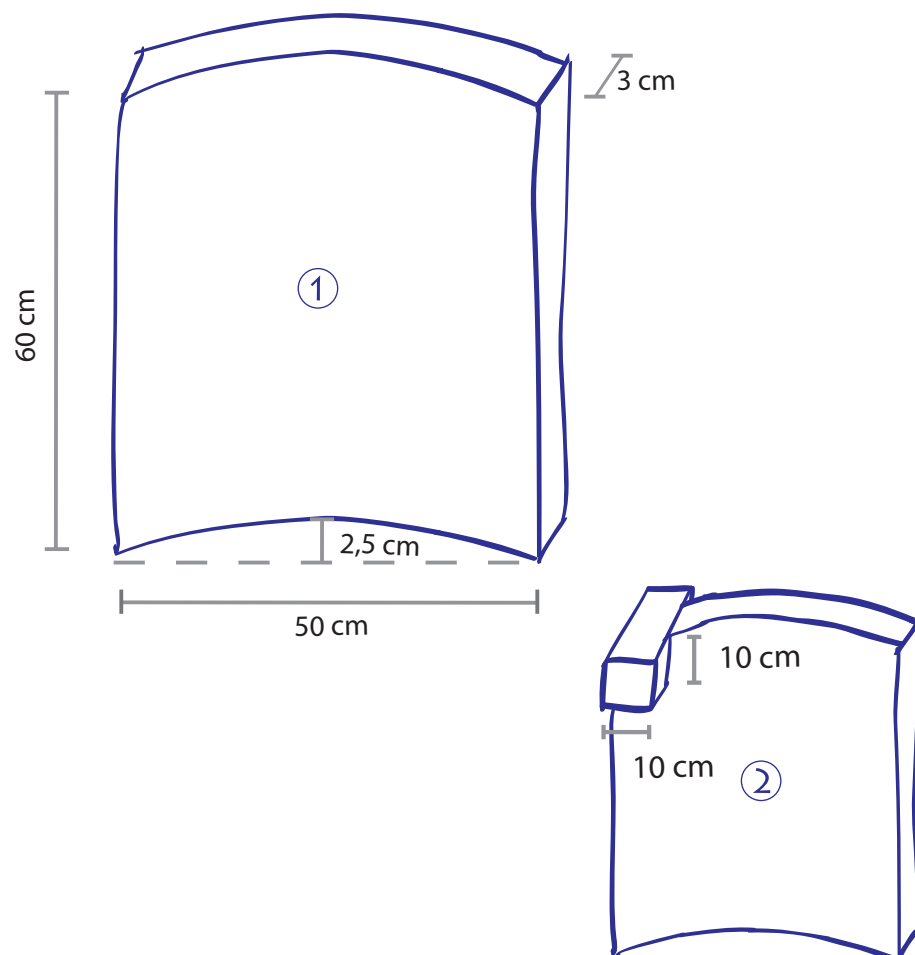
Após a escolha do local, o passo seguinte é fazer a marcação e a escavação do buraco, onde será construída a cisterna. O buraco deve ter aproximadamente 1 metro de profundidade e 4,40 m de diâmetro, ou seja, com raio de 2,20m.



PASSO 2

FAZENDO A FÔRMA DA PLACA DA PAREDE

Feito o buraco, será preciso confeccionar uma fôrma de madeira retangular para as placas da parede, conforme o desenho 1 abaixo.



PASSO 3

FAZENDO AS PLACAS DA PAREDE

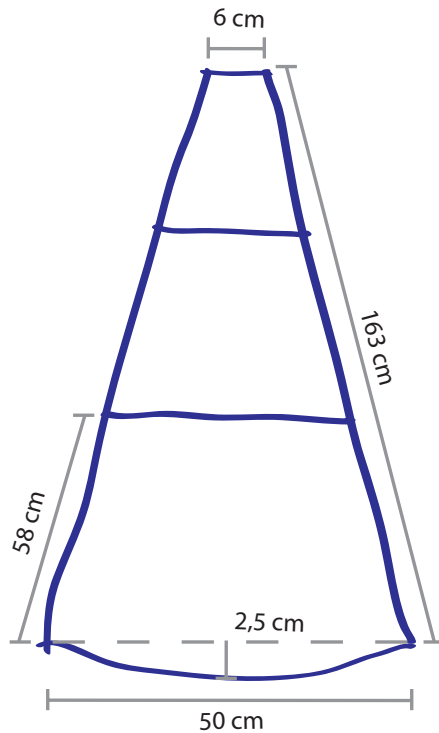
Com a fôrma em mãos, o próximo passo é fazer as placas laterais, da parede da cisterna. Preparar o traço e fazer 40 placas. Em seguida, fazer 20 placas com corte de 10cm x 10cm, colocando um pedaço de barrote na fôrma, conforme o desenho 2. (Faça algumas placas a mais, dos dois tipos, para usar no caso de quebras durante a construção).

TRAÇO: 5 latas de areia grossa lavada e 1 lata de cimento.



PASSO 4

FAZENDO A FÔRMA E AS PLACAS DA COBERTA



Primeiro, faça a fôrma triangular para as placas da cobertura, conforme desenho ao lado.

Com a fôrma, faça 20 placas para a cobertura (faça 3 a mais, para usar no caso de quebrá-las durante a construção). Em uma dessas placas, utilize um pedaço do cano de 75mm para furar a abertura do cano de água que virá do telhado.

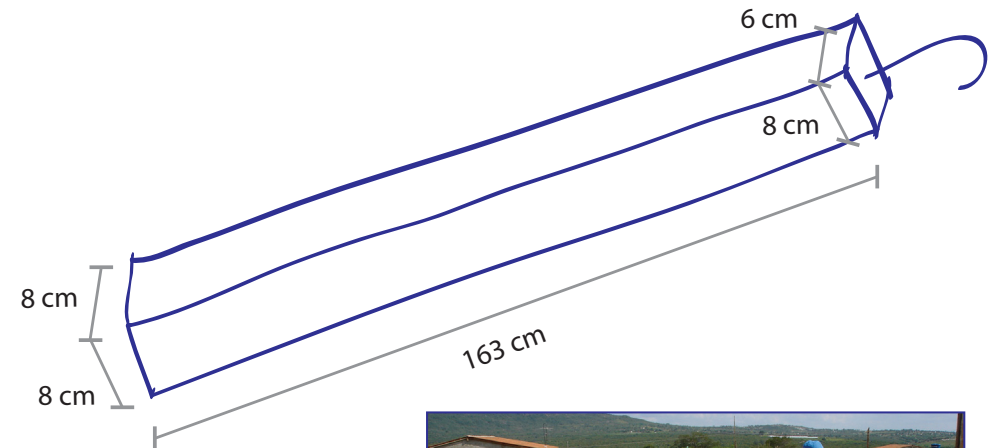
TRAÇO: 8 latas de areia grossa lavada e 1 lata de cimento.

PASSO 5

FAZENDO A FÔRMA E OS CAIBROS DA COBERTA

Para a fôrma do caibro, utilize: duas tábuas com 1,63 metros de comprimento, e 8 centímetros de largura inicial e 6 centímetros de largura final, por 8 centímetros de altura.

Fazer 20 caibros (e 2 a mais para usar no caso de quebrá-los durante a construção) com massa de concreto e vergalhão retorcido (1,75m de ferro $\frac{1}{4}$ para cada caibro).



TRAÇO: 6 latas de areia grossa lavada, 4 latas de brita, 1 saco de cimento.



PASSO 6

CONSTRUINDO A LAJE DO FUNDO OU CONTRA-PISO

Para construir a laje do contra-piso, é preciso fazer uma malha de ferro de $\frac{1}{4}$ cobrindo toda a base. Depois, coloca-se a massa aos poucos e por igual, em cima de toda a malha de ferro. A laje deve ficar em nível e com uma altura mínima de 5 centímetros.



TRAÇO: 15 latas de areia grossa lavada, 10 latas de brita, 0,5 litro de vedacit ou sika (para cada traço) e 1,5 latas de cimento.



PASSO 7

LEVANTANDO A PAREDE

Para começar a assentar as placas da parede da cisterna, é necessário riscar o raio da cisterna em cima do contra-piso. Esse raio é de 1,63 metros, ou seja, um círculo de 3,26m de diâmetro.

Depois, sobre esse risco, assentar as placas, ou seja, fazer uma fileira, depois outra em cima, e rejuntar com argamassa de cimento e areia. Não esquecer de deixar as placas que têm o corte para serem assentadas na última fileira de placas.



Na medida em que forem assentadas, as placas devem ser escoradas com estacas ou varas de madeira. hoje em dia, alguns pedreiros usam presilhas de ferro para segurar as placas, tornando mais prática a construção.

TRAÇO: 6 latas de areia grossa lavada e 1 saco de cimento.

PASSO 8

COLOCANDO O SUSPIRO

É preciso colocar um cano de 30mm, próximo à parte mais alta da parede, para a água sair quando a cisterna encher demais.

PASSO 9

AMARRANDO AS PLACAS

A amarração pode ser feita logo após a colocação da última fileira de placas. Utiliza-se arame galvanizado 12, que deve ser colocado bem esticado, um fio por volta. Não se pode enrolar a cisterna com uma única perna de arame; ou seja, a cada volta, deve-se cortar o arame e amarrar as pontas.



Coloca-se 7 voltas de arame na 1ª fileira de placas, 6 voltas de arame na 2ª fileira de placas e 7 voltas de arame na 3ª fileira de placas.

PASSO 10

REBOCANDO AS PAREDES

O reboco ou acabamento deve ser feito de uma só vez desde o piso da cisterna até sua borda; ou seja, depois de iniciado, não pode parar. Ao final, é preciso molhar o reboco diariamente, algumas vezes por dia, durante 3 dias, para petrificar o cimento.



TRAÇO DO REBOCO INTERNO: 6 latas de areia fina, 1 saco de cimento e 0,5 litro vedacit ou sika (para cada traço).

O reboco externo servirá para cobrir os arames e pode ser iniciado logo após terminar a amarração da cisterna. Terminado

o reboco na parte que está abaixo do chão, devemos encher o buraco com terra e assim facilitar a aplicação na parte que ficou acima do chão.



TRAÇO DO REBOCO EXTERNO: 18 latas de areia fina, 1,5 sacos de cimento e 1 litro de vedacit ou sika.

PASSO 11

APLICANDO O IMPERMEABILIZANTE

O impermeabilizante (vedacit ou sika) deverá ser aplicado na parte interna da cisterna, nas paredes e no piso. A aplicação deverá ser feita de 1 a 2 dias após a construção da cisterna.



PASSO 12

FIXANDO OS CAIBROS À COBERTA

Para essa fase, será preciso uma escora de madeira medindo 2,25m de altura, 1 calço de madeira medindo 10cm de espessura e 1 roda de madeira com 5cm de espessura e raio = 25cm, ou seja, 50 cm de diâmetro.

Primeiro, é preciso preparar o escoramento: colocar o calço na parte de baixo da escora, que deve ficar no piso da cisterna, e pregar a roda de madeira na parte de cima da escora. Em seguida, os caibros serão colocados um a um, com uma ponta em cima da cisterna e a outra ponta em cima da roda de madeira escorada.

Depois de colocados todos os caibros, as pontas dos caibros que ficam em cima da roda de madeira deverão ser amarradas com arame 12 ou ferro $\frac{1}{4}$. Sobre esta amarração, adicionar uma massa de concreto.



TRAÇO: 1,5 latas de areia grossa lavada, 0,5 lata de cimento e 0,5 lata de brita.

OBS.: Retirar o escoramento de dentro da cisterna apenas 3 dias após a construção.

PASSO 13

ASSENTANDO AS PLACAS DA COBERTA

No próximo momento, deve-se colocar as placas da cobertura em cima dos caibros, deixando faltar uma placa da parte de baixo. Neste espaço, será colocada a tampa da cisterna, que deve ficar o mais próximo possível do acesso à cozinha da casa.



A placa que tiver o buraco para entrada de água deve ser posicionada no lado adequado para a colocação do cano que receberá a água do telhado.

PASSO 14

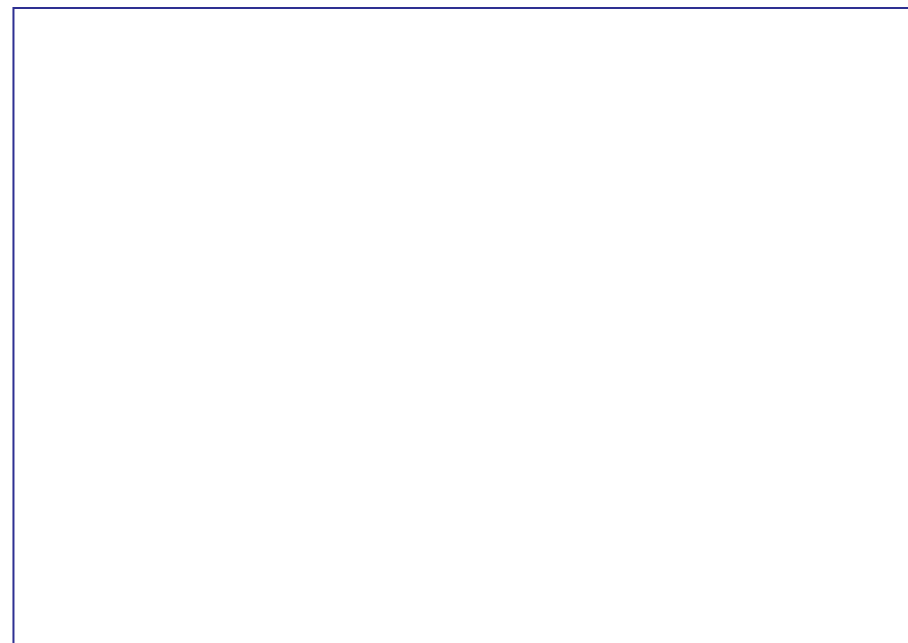
REBOCANDO A COBERTA

Após a colocação de todas as placas da cobertura, o passo seguinte será o reboco da cobertura da cisterna.

TRAÇO: 12 latas de areia fina e 1 saco de cimento.

Deve-se, ainda, fazer um anel de segurança ao redor da cisterna, no local onde ficam os pés dos caibros, para fixá-los à parede da cisterna.

TRAÇO: 3 latas de areia fina e uma lata de cimento.



PASSO 15**FAZENDO O ACABAMENTO DA CISTERNA**

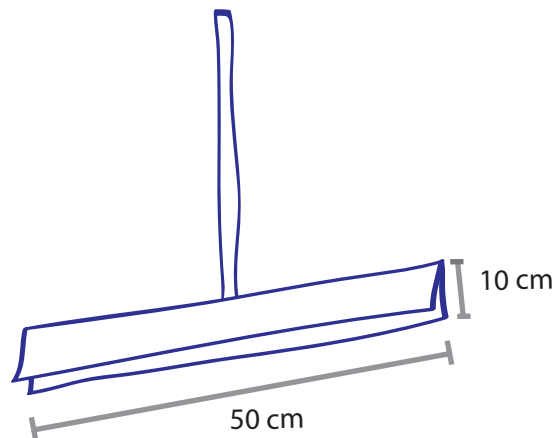
Coloca-se uma tampa de ferro e um cadeado. A tampa servirá para impedir a entrada de pequenos animais, do sol, da poeira, etc. E o cadeado servirá para impedir que aconteçam acidentes com crianças.

**PASSO 16****IMPLANTANDO A TUBULAÇÃO**

A captação da água do telhado é feita através de uma calha de zinco ligada à cisterna por uma tubulação de cano de PVC de 75mm. A calha é feita utilizando-se uma folha de zinco com 40cm de largura e com o mesmo comprimento do telhado lateral da casa.

É necessário colocar calha dos dois lados da casa, para captar toda a água que venha a cair no telhado. No final da calha, será feito um encaixe do cano com a calha de zinco.

Com a calha pronta, procura-se uma forma de colocar na beira da casa, tomando o cuidado para deixar uma descaída no sentido da cisterna. Depois, instala-se o cano até chegar à cisterna.



Para fazer a calha, é preciso utilizar uma ferramenta de ferro (virador de zinco) que servirá para dobrar as laterais do zinco: 10cm de um lado e 10 cm do outro, sobrando 20cm para a água escorrer para a tubulação de PVC.



PASSO 17

PINTURA DA CISTERNA

A cisterna deverá ser pintada de branco. A pintura servirá para refletir a luz do sol, diminuindo a temperatura dentro da cisterna e evitando a evaporação da água, e para manter seu aspecto higiênico.



4

COMO USAR E CONSERVAR A CISTERNA

A cisterna é garantia de água potável - ÁGUA DA VIDA. Se tiver esses cuidados, a água armazenada vai durar muito tempo.

ANTES DE ENCHER A CISTERNA PELA PRIMEIRA VEZ

- Até que a cisterna receba água, deixar uma quantidade de água de 5cm no fundo, mantendo a cisterna sempre úmida para ajudar a petrificar o cimento;
- Jogar água nas paredes da cisterna, pelo menos uma vez por dia, até que a cisterna receba água;
- Encher a cisterna somente 3 dias após a sua construção;
- Antes de encher a cisterna, lavar as paredes com escova, para tirar o gosto de cimento.

ENCHENDO A CISTERNA

- Deixar a primeira chuva lavar o telhado, que fica sujo com a poeira, folhas e passagem de animais;
- Lavar os canos e as calhas que levam água para a cisterna.

COM A CISTERNA CHEIA

- Separar um balde para a retirada da água da cisterna e nunca deixar o balde em qualquer lugar, principalmente no chão;
- Não gastar a água da cisterna lavando roupa, a casa ou dando para os animais - para isto, use a água dos barreiros;
- Usar a água da cisterna apenas para o consumo humano, como beber e cozinhar;

NECESSIDADE MÍNIMA DE ÁGUA PARA O CONSUMO

	LITROS POR DIA	LITROS POR MÊS	LITROS POR 8 MESES
GADO	53	1.590	12.720
CAVALO JUMENTO	41	1.230	9.840
CABRA OVELHA PORCO	6	180	1.440
GALINHA	0,2	6	48
CRIANÇA HOMEM MULHER	14	420	3.360

- Não é aconselhável colocar água sanitária para tratar a água dentro da cisterna; tratar a água dentro do pote é mais eficaz;
- Para tratar a água do pote, coloque uma gota de água sanitária sem perfume para cada litro de água;
- Evitar que joguem objetos dentro da cisterna para não contaminar a água;
- Evitar o acesso de crianças à cisterna.

CUIDADOS COM A CISTERNA

- Apenas colocar os canos no período das chuvas, pois podem servir de alojamento para pequenos animais, além de ficarem ressecados por causa do sol;
- Na entrada do cano da cisterna, deve ser colocado um pano ou tela fina para que nenhuma sujeira entre na cisterna;
- Lavar uma vez por ano a cisterna, aproveitando-se o resto da água e desinfetando com cloro ou água sanitária sem perfume;
- Colocar pedaços de telas nas emendas dos canos para evitar a entrada de materiais grosseiros, como folhas, restos de animais etc.

ANEXO

MATERIAIS, MEDIDAS E TRAÇOS

Para uma cisterna com capacidade de 15 mil litros de água, é necessário um telhado de no mínimo 54 m².

LISTA DE MATERIAL

- * Cimento = 15 sacas
- * Brita nº 19 = 14 latas
- * Ferro de ¼ = 6,5 varões
- * Vedacit = 3,6 litros
- * Zinco = 15 metros
- * Joelho de 75 mm = 3 unidades
- * Cano de 75 mm = 2 unidades
- * T de 75 mm = 1 unidade.
- * Tampa de chapa de zinco = 1 unidade
- * Cadeado = 1 unidade
- * Cal = 1 saco de 10 Kilos
- * Arame 12 galvanizado = 11 Kilos
(07 voltas na 1ª. Fileira, 06 na 2ª. e 07 na 3ª.)
- * Arame 18 = 0,5 Kilo

MEDIDAS GERAIS DA CISTERNA

- * Buraco - Profundidade = 1,00m
- * Buraco - Raio = 2,20m, ou seja: diâmetro = 4,40m
- * Raio = 1,75m
- * Altura = 1,80m
- * Nº de fileiras de placas: 3
- * Nº de placas por fileira: 20
- * Nº de placas da cobertura: 20
- * Nº de caibros (vigas): 20
- * Total de placas na cisterna: 80

MEDIDAS DAS PLACAS LATERAIS

- * Curva: 2,5cm
- * Largura da base: 50cm
- * Altura: 60cm
- * Espessura: 3 cm

MEDIDAS DAS PLACAS DA COBERTURA

- * Comprimento = 1,63m
- * Largura da base = 50cm
- * Largura da ponta = 6cm
- * Espessura = 2cm
- * Total de placas = 20

MEDIDAS DAS VIGAS

- * Comprimento da viga = 1,63m
- * Largura: Inicial: 8cm - Final: 6cm
- * Altura: 8cm
- * Comprimento do ferro = 1,75m
- * Total de caibros (vigas) = 20
- * Altura Total do Barrote = 2,40m (sendo 10cm de escora embaixo + 2,25m de barrote + 5 cm da roda = 2,40m)

COMPOSIÇÃO DOS TRAÇOS

Traço das Placas Laterais da Cisterna

- 5 latas de areia grossa lavada para 1 lata de cimento ou 10 latas de areia para 1 saco de cimento.

Traço do Reboco Interno

- 3 latas de areia para 1 lata de cimento ou 6 latas de areia para 1 saco de cimento e 0,5 litro de vedacit para cada traço.

Traço do Reboco Externo

- 6 latas de areia para 1 lata de cimento ou 12 latas de areia para 1 saco de cimento (para o reboco externo gasta-se 1,5 traços) e 1 litro de vedacit para 1,5 traços.

Traço dos Caibros ou Barrotes

- 4 latas de brita, 6 latas de areia grossa lavada e 1 saco de cimento.

Traço do Contra Piso

- 15 latas de areia grossa lavada, 1,5 sacos de cimento, 10 latas de brita e 0,5 litros de vedacit para cada traço.

Traço da Cumeeira ou Cuscuz

- 1,5 latas de areia grossa lavada, 0,5 latas de cimento e 0,5 latas de brita.

Traço das Placas da Coberta

- 8 latas de areia grossa lavada para 1 saco de cimento.

Traço para o Rejunte das Placas

- 6 latas de areia para 1 saco de cimento.