

CISTERNA TELHADÃO:

INOVAÇÃO PARA A CONVIVÊNCIA COM O SEMIÁRIDO



S237s Santos, Joana.

Cisterna telhadão: inovações para a convivência com o semiárido. /
Joana Santos, Carlos Magno de Medeiros, Catarina de Angola. Recife :
Centro Sabiá, 2013.

46 p. : il. (Série: Conhecimentos, 02)

Inclui bibliografia

1. Cisterna telhadão . 2. Inovações - semiárido. 3. Sistematização
4. Agroecologia. I. Medeiros, Carlos Magno. II. Angola, Catarina de.
III. Título. IV. Série

CDU 630

**CISTERNA TELHADÃO:
INOVAÇÃO PARA A CONVIVÊNCIA
COM O SEMIÁRIDO**

ÍNDICE

Apresentação	07
Introdução	09
1. Contexto	11
2. O que é uma Cisterna Telhadão?	11
3. Qual a Diferença entre Cisterna Calçadão e Telhadão?	12
4. Como Construir uma Cisterna Telhadão?	15
4.1 Passo a passo	15
4.2 Passo a passo em 3D	32
5. Como utilizar a Cisterna Telhadão?	35
6. Sugestões e proposições das famílias	36
7. Como estas experiências se traduzem em políticas públicas?	38
8. Anexos	41
8.1 Lista de materiais para construção da Cisterna Telhadão	41
8.2 Planta Baixa da Cisterna Telhadão	42
9. Referências bibliográficas	45

APRESENTAÇÃO

Dando continuidade a série **Conhecimentos**, lançamos a publicação Cisterna Telhadão – inovação para a convivência com o Semiárido, com a intenção de visibilizar as experiências agroecológicas e, assim, disseminar os saberes coletivos que os agricultores e as agricultoras têm vivenciado, em especial, no Semiárido. Essas experiências apresentam alternativas viáveis de convivência com o Semiárido, baseando-se na realidade e necessidades das famílias agricultoras.

Para o Centro Sabiá, a elaboração desta cartilha tem o objetivo de construir um processo coletivo de conhecimento junto às famílias agricultoras que foram apoiadas com a construção das cisternas, bem como visibilizar para a sociedade, escolas, universidades, organizações sociais e governos que essas experiências, além de serem viáveis, podem ser um incentivo a políticas de governo para ampliar e disseminar as Cisternas Telhadão para mais famílias em outras regiões do Semiárido.

Pretendemos, com esta publicação, fazer eco às falas, depoimentos e sugestões dos agricultores e das agricultoras, dando continuidade às experiências na perspectiva de ampliar e criar mais Cisternas Telhadão, como potencialidades de uso de novas tecnologias. Essa experiência apresenta uma inovação do ponto de vista do que já está sendo apresentado pela Articulação no Semiárido Brasileiro (ASA) para captação e armazenamento de água, com um melhor custo/benefício para sua construção e com possibilidades de melhoria de vida para a família agricultora, sobretudo para o armazenamento de água para seus diversos usos, assim como utilizar a área coberta para criar animais, guardar ferramentas, entre outros usos.

Desejamos que o registro dessa sistematização, com seu significado maior em insistir na ampliação e viabilização das experiências, principalmente em relação à Cisterna Telhadão, tenha um reconhecimento enquanto método de tecnologia social viável que possa estar na vida de muito mais famílias agricultoras de Pernambuco, de outros estados e outras regiões semiáridas. Que a experiência da Cisterna Telhadão encante corações e mentes de trabalhadores e trabalhadoras, da sociedade e, primordialmente, dos gestores públicos. Que eles possam priorizar em suas agendas recursos para sua ampliação, efetivando-as enquanto política de Estado para conquistas e direitos na vida dos agricultores e das agricultoras.

Boa leitura!

INTRODUÇÃO

Em 2007, o Centro Sabiá, acreditando nos processos de inovação e criatividade junto com agricultores e agricultoras, faz as primeiras duas Cisternas Telhadão nos municípios de Triunfo e Santa Cruz da Baixa Verde, no Sertão do Pajeú, em Pernambuco. A ideia foi criar uma estrutura de captação de água da chuva que não ocupasse o espaço apenas para esse fim, mas que as famílias agricultoras também o utilizassem para outros usos como: estocar alimentos, guardar as ferramentas do trabalho e criar animais. A experiência foi um sucesso. E, em 2011, em parceria com a Fundação Heifer, o Centro Sabiá expandiu essa experiência para o Agreste de Pernambuco, construindo mais duas Cisternas Telhadão. Desta vez, com os objetivos de aperfeiçoar a tecnologia do ponto de vista dos custos e material, de influenciar nas políticas públicas, e oferecer às organizações que trabalham com estratégias de convivência com o Semiárido, mais uma tecnologia de captação e armazenamento de água da chuva.

A cisterna, em si, com capacidade de armazenamento de 52.000L de água, é igual a Cisterna Calçada que a ASA faz no Programa Uma Terra e Duas Águas (P1+2). Entretanto, a diferença está na área de captação que passa a ser um telhado de 100m² ao invés da calçada.

Tendo como referência a água como um direito humano inalienável e essencial para a vida do ser humano, é relevante destacar que as experiências para elaboração desta cartilha se baseiam na agricultura familiar de base agroecológica, bem como na relação entre potencialidades e dificuldades que os agricultores e as agricultoras enfrentam em períodos de estiagem.

Tais experiências traduzem, para nossa reflexão, as potencialidades do diálogo entre o saber técnico e o saber popular de agricultores e agricultoras, da importância dos intercâmbios de experiências entre as comunidades e as regiões do estado, como metodologia baseada na educação popular valorizando a troca de saberes e práticas.

1. CONTEXTO:

A publicação desta cartilha sobre Cisterna Telhadão, traz como referência as experiências de quatro famílias agricultoras agroecológicas de Pernambuco. Duas são do Sertão do Pajeú, dos municípios de Triunfo e de Santa Cruz da Baixa da Verde - a de Alexandre Pedro da Silva e a de Antônio Sabino. As outras duas estão no Agreste Setentrional de Pernambuco, do município de Cumaru - as famílias de Luís Eleutério e Ana Paula da Silva.

As famílias envolvidas nas experiências são agricultores e agricultoras agroecológicas, apoiadas por um projeto de Fundos Rotativos Solidários (FRSs) para criação de animais integrados aos Sistemas Agroflorestais (SAFs). Também participaram em atividades de formação e de intercâmbio de experiências em outras localidades e fazem parte de associações de agricultores agroecológicos em suas regiões.

Essas famílias moram em regiões distintas que, apesar do clima semiárido, apresentam diferenças importantes a considerar, pois o Semiárido é muito diverso. Neste caso, o Sertão é mais quente e menos chuvoso que o Agreste.

2. O QUE É UMA CISTERNA TELHADÃO?

É uma tecnologia de captação de água da chuva por meio de um telhado de 100m², em forma de galpão. O telhado capta a água da chuva e por um sistema de calhas e canos leva-a a uma cisterna com capacidade de armazenar 52.000L de água.

A área coberta de 100m² tem muitas utilidades. As famílias têm usado-a para estocar alimento, guardar as ferramentas, criar animais, entre outros usos. É o que exemplifica Luís Eleutério, da comunidade Queimadas, município de Cumaru, Agreste pernambucano: *“A Cisterna Telhadão é bem diferente da Cisterna Calçada, embaixo do telhado serve para o galinheiro. Eu também guardo material, estoco ração para os animais, é sombra para as mudas mais novas de plantas, para guardar máquinas que usamos no trabalho, também serve de lugar para realizar as nossas reuniões, nosso lazer e os almoços que são preparados na comunidade quando recebemos as visitas”,* cita Seu Luís.

Ao discutir com as famílias como seriam o formato e os materiais utilizados para a área de captação de água da Cisterna Telhadão partimos de dois princípios básicos, o primeiro era que esta tecnologia pudesse ser tomada como uma política pública assim como a Cisterna Calçada, o Tanque de Pedra, a Barragem Subterrânea e outras tecnologias e captação e armazenamento de água da chuva para produção de alimentos. Para isso, precisaria ser de baixo custo, para ser financiada em larga escala. Pensamos em diversas formas, no entanto, o diálogo com as famílias foi fundamental para a constru-

ção desse modelo, com maior custo-benefício leveza, e ao mesmo tempo segurança. Como explica Antônio Sabino, de Santa Cruz da Baixa Verde: *“ao planejar a construção foi necessário detalhar os custos, o tempo de serviço, a mão de obra, o material a ser utilizado e elaborar um orçamento prévio antes de começar a construção”*.

O segundo princípio é que a tecnologia tivesse sua função também ligada à produção de alimentos como produção de hortaliças, mudas de plantas, criação de animais, Sistemas Agroflorestais e estocagem de alimentos articulados com a Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional das famílias agricultoras.



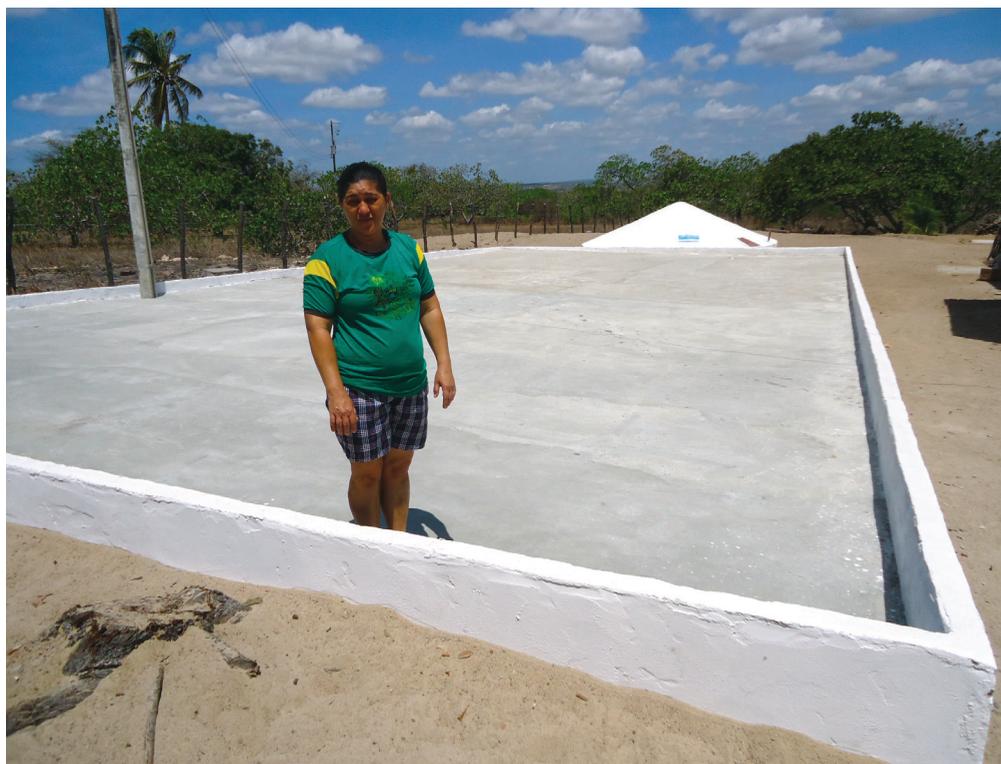
Cisterna Telhadão

3. QUAL A DIFERENÇA ENTRE CISTERNA CALÇADÃO E TELHADÃO?

A única diferença entre a Cisterna Calçadão e a Cisterna Telhadão é a área de captação da água da chuva. Como o próprio nome diz, na Cisterna Calçadão é uma calçada de 200m² que capta a água e, na Telhadão, um telhado de 100m². Porém, a cisterna que guarda a água tem a mesma estrutura nas duas tecnologias.

Vamos entender um pouco porque uma tem uma calçada de 200m² e a outra tem um telhado de apenas 100m². A Cisterna Calçadão é uma tecnologia de replicação viável e tem uma área maior de captação de água. É uma tecnologia já consolidada no Se-

miárido pela ação da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA). Ela foi projetada para que mesmo em anos de chuvas abaixo da média, consiga captar água em quantidade suficiente para encher uma cisterna de 52.000L de água. Isso porque no Semiárido há regiões que chove menos e outras que chove mais.



Cisterna Calçada

VAMOS FAZER AS CONTAS PARA ENTENDER MELHOR?

Uma Calçada, com área de 200m², pode captar quantos litros de água da chuva num ano de chuvas abaixo da média? Considerando que haja perdas na margem de 10% na captação da água das chuvas, podemos fazer o cálculo usando a seguinte fórmula: **(V = A x B x C)**. No caso, **A** representa o tamanho da área de captação da água, seja calçada ou telhado, em metros quadrados (**m²**). A letra **B** representa a quantidade de chuva que cai durante todo o ano. Este valor é calculado em metros cúbicos, para isso basta dividir a quantidade em milímetros por mil, por exemplo, **300mm/1.000=0,3m**. Já a letra **C** representa a capacidade que a área de captação tem de aproveitar toda a chuva que cai durante o ano. Este valor deverá ser calculado em porcentagem. E o **V** é o resultado que queremos encontrar. No caso, a quantidade de água, em litros, que vai entrar na cisterna. Geralmente, num ano normal, se perde apenas a primeira chuva para lavar o telhado, quando a cisterna é a de 16.000L, já que nesta a água é para consumo humano.

Cisterna Calçadão:



- A** = calçada de 200 m²
- B** = Precipitação anual de 300 mm = 0,3m
- C** = Eficiência de captação de 90% = 0,9
- V** = Volume captado

Solução:

$$V = A \times B \times C$$

$$V = 200 \times 300 \times 0,9 = 200 \text{ m}^2 \times 0,30 \text{ m} \times 0,9 = 54 \text{ m}^3 = \mathbf{52.000 \text{ litros}}$$

Portanto, um Calçadão de 200m², recebendo uma quantidade de chuva anual de 300mm de água, com uma eficiência de captação de 90%, pode suprir o volume necessário para uma cisterna de 52.000 litros, conforme exemplo acima. Isto significa que mesmo em condições muito adversas de chuva, a Cisterna Calçadão pode encher.

No caso da Cisterna Telhadão, utilizamos a média histórica dos municípios nos quais elas foram construídas. Isto é, em torno de 600mm/ano, por isso que o telhado tem apenas 100m².

Cisterna Telhadão:



- A** = 100m²
- B** = Precipitação anual de 600mm = 0,6m
- C** = Eficiência de captação de 90% = 0,9
- V** = Volume captado

Solução:

$$V = A \times B \times C$$

$$V = 100 \times 600 \times 0,9 = 100 \text{ m}^2 \times 0,60 \text{ m} \times 0,9 = 54 \text{ m}^3 = \mathbf{52.000 \text{ litros}}$$

Isto significa dizer que antes de construirmos uma Cisterna Telhadão, com 100m² de área de captação, é importante observar a média histórica das chuvas naquela região. No entanto, se a família quer uma cisterna telhadão e em sua região a

média das chuvas não for o suficiente, a solução é aumentar o telhado ou ter uma outra área de captação junto ao telhadão.

Cada tecnologia tem alguns limitantes que orientam sua construção em certos lugares. Isto porém, não faz delas melhores ou piores, pois são pensadas para uma determinada demanda e por um determinado grupo, podendo ser replicadas nas condições necessárias para isso.

4. COMO CONSTRUIR UMA CISTERNA TELHADÃO?

No processo de construção da Cisterna Telhadão, devemos seguir alguns passos para ter uma boa construção. Essa tecnologia é composta de duas partes: a cisterna e o telhado. No passo a passo vamos falar dos dois.

4.1 PASSO A PASSO

- PARA FAZER A CISTERNA

1º PASSO

- **Escolha do local:** dê preferência a lugares planos, assim fica mais fácil a construção. Escolha uma área perto da casa, porque facilita o acesso e, posteriormente, o trabalho da família. Na Cisterna Telhadão, uma vantagem é a possibilidade de construir em áreas mais acidentadas, e onde o solo não é tão profundo, porque a captação é alta evitando assim a necessidade de aterros.

2º PASSO

- **Escavação do buraco da cisterna:** o buraco da cisterna deve ter 1,80m de profundidade e 8m de diâmetros para facilitar o trabalho do pedreiro. A escavação, geralmente, pode ser feita em mutirão. Mas, também pode ser escavado com máquina retro-escavadeira. No mutirão, pode-se levar até uma semana, a depender do solo e da quantidade de pessoas trabalhando; já com a retro-escavadeira, leva em torno de três horas. Se for escavado com máquina, ela deve cavar até 1,60m e os outros 20cm devem ser feitos manualmente, para poder nivelar o piso.

3º PASSO

- **Confeção das placas das paredes da Cisterna:** Primeiro é preciso nivelar o chão onde serão feitas as placas, depois forrar esse chão com areia. A massa para encher as placas é feita com areia e cimento. A forma da placa deve ter o formato de 50X60 centímetros. Deve-se enchê-la de massa de cimento e desenformá-la no chão que foi nivelado. Esse procedimento deve se repetir até completar a quantidade de placas necessárias para fazer a cisterna. É sempre bom fazer um conjunto a mais de reserva. Para garantir uma placa resistente é preciso molhá-la (aguar) com um regador para que a água caia por igual sobre as placas. Esse trabalho deve ser repetido por três dias seguidos.



Preparando a massa para fazer as placas

**MEDIDAS
PARA
CONSTRUÇÃO
DAS PLACAS
DA PAREDE
E DA
COBERTURA**

**O TRAÇO DE MASSA PARA
CONSTRUÇÃO DAS PLACAS DA
PAREDE E DA COBERTURA LEVA A
SEGUINTE PROPORÇÃO:**

- **10 LATAS DE AREIA**
- **2 LATAS DE CIMENTO.**



Confecção das placas

4º PASSO

- **Construção das placas da cobertura da cisterna e das vigas:** as placas do teto da cisterna são construídas por dois conjuntos de formas. São construídas 37 placas dos dois conjuntos com 4 peças. Primeiro, deve-se nivelar o chão com areia, depois as formas são colocadas na areia nivelada e preenchidas com massa, essa ação deverá ser repetida até completar 37 conjuntos. É sempre bom fazer um conjunto a mais de reserva e importante também molhar as placas como foi feito nas placas para montar as paredes da cisterna.

Para cobrir a cisterna, também é preciso fazer as vigas. Estas são feitas de concreto e ferro e darão sustentação às placas do teto da cisterna. Para fazer o teto é necessário construir 37 vigas de 3,14m cada. A forma da viga é feita com régua que medem 3,10 metros. Deve-se nivelar o chão com areia, em seguida coloca-se a forma e no meio dela coloca-se o ferro de 3/8. O ferro deve ficar com a ponta envergada para fora do concreto, pois essa ponta será usada na armação da cobertura da cisterna.



Construção das vigas

MASSA PARA AS VIGAS



- 5 LATAS DE AREIA
- 3 LATAS DE BRITA
- 1 SACO DE CIMENTO.

FERRO DE 3/8, CORTADOS COM 3 METROS E 14 CENTÍMETROS DE TAMANHO, COM UMA ENVERGADURA DE 5CM NA PONTA.

5º PASSO

- **Construção do piso da cisterna:** para iniciar a construção do piso da cisterna é preciso que este esteja nivelado. Primeiro é feita uma grade de ferro (aranha) que mede 6 metros e 20 centímetros de diâmetros. Essa grade é feita com ferro 1/4 e 1/8. O fundo da cisterna é estruturado com um contra-piso. A grade de ferro (a aranha) é colocada em cima de uma camada de concreto de 4 centímetros de altura, depois, cobre-se a aranha com mais 4 centímetros de concreto. O fundo da cisterna tem que ficar com 6 metros e 20 centímetros de diâmetros, pois as placas irão ficar apoiadas sobre o fundo com essas medidas.



Preparando o fundo da cisterna

**PARA A
MASSA DO
CONTRA-PISO**



- **5 LATAS DE AREIA**
- **3 LATAS DE BRITA**
- **1 SACO DE CIMENTO**

No centro do contra-piso coloca-se uma coluna, que deve ser construída com um cano de 150 milímetros de diâmetros e 2 metros e 50 centímetros de altura. Dentro do cano é colocado um ferro de 3/8 com 2 metros e 70 centímetros de altura. Enche-se o cano com concreto, com o mesmo traço de massa usado para fazer o contra-piso. Os 20 centímetros a mais de ferro que fica do lado de fora são para encaixar o pião central. A coluna dá segurança aos pedreiros e às pedreiras, na hora de assentar o pião. Além disso, dá sustentação as vigas e deixa a cisterna mais segura.



Colocação do cano do pião central



Construção do pião central

**A MASSA
PARA
CONSTRUÇÃO
DO PIÃO:**

- **5 LATAS DE AREIA**
- **3 LATAS DE BRITA**
- **1 SACO DE CIMENTO**

6º PASSO

- **Construção do pião central:** para fazer o pião central, primeiro nivela-se o chão onde será colocada a massa. Em seguida, corta-se o ferro 3/8, faz um raio com 40 centímetros. Deve-se cortar o ferro em 4 pedaços de 78 centímetros, e 8 pedaços de 30 centímetros. A segunda roda do pião deve ser bem próxima ao centro, a 20 centímetros de distância. Para fazer a amarração se usa o arame nº 18. O pião central tem um furo de 10 milímetros bem no meio. O furo serve para encaixar no ferro do cano central.



Colocação do pião central

7º PASSO

- **Construção das paredes da cisterna:** a marcação da parede deve ser feita com 3 metros e 10 centímetros do centro da cisterna até onde serão colocadas as placas. Elas devem ser colocadas uma de cada vez, por fora do risco (marcação). Na medida que vai colocando a placa também vai se fazendo logo o rejunte. Para cada fileira se coloca 37 placas. Estas precisam ser escoradas por dentro e por fora, para ficarem firmes. A última fileira é composta por placas cortadas para o encaixe das vigas. Todas as três fileiras de placas deverão ser amarradas com arame galvanizado número 12, sendo a primeira com 18 voltas e as outras duas com 15 voltas. Após colocar o arame, deve-se apertá-lo. Uma das placas precisa ter um buraco de 100 milímetros que é para a saída da água quando a cisterna estiver cheia. O que costuma-se chamar de ladrão. Essa abertura deve ficar na terceira fileira de placas, na parte mais alta delas que é para aumentar a capacidade de armazenamento de água da cisterna.



Fazendo o rejunte das placas



0 TRAÇO DE MASSA DO REJUNTE LEVA

- 9 LATAS DE AREIA
- 2 DE CIMENTO

8º PASSO

- **Reboco externo e interno:** o reboco externo é feito depois que o rejunte das placas está seco. Depois que o reboco externo estiver bem enxuto deverá ser feito o aterramento ao redor da cisterna.



Rebocando as paredes internas

O reboco interno deve ser ligado ao piso da cisterna com o rodapé arredondado, para evitar vazamentos. O reboco interno e o piso da cisterna deverão ser feitos no mesmo dia para evitar problemas com vazamentos.



O TRAÇO DA MASSA PARA O REBOCO EXTERNO LEVA

- 9 LATAS DE AREIA
- 2 LATAS DE CIMENTO.

MASSA PARA REBOCO INTERNO E PISO

MASSA PARA O REBOCO INTERNO E O PISO

- 7 LATAS DE AREIA
- 2 LATAS DE CIMENTO
- 1 LATA DE IMPERMEABILIZANTE

9º PASSO

- **Instalação do pião e das vigas:** é necessário usar um andaime, em volta da coluna central, para encaixar o pião no ferro que vem de dentro da coluna central. Coloque 4 escoras de madeira no pião, depois entorte o ferro da coluna.



Colocação das vigas e do pião

As 37 vigas são colocadas uma de cada vez em posições opostas para equilibrar o pião central e a coluna não desabar. Em cada viga deve ser colocada uma escora de madeira. Após colocar todas as vigas, usa-se arame galvanizado número 12 para fazer uma amarração na altura das vigas com 2 voltas, depois amarra-se a parte superior das vigas, onde foi feita a envergadura do ferro com arame galvanizado número 12, e enche de concreto.

10º PASSO

- **Colocação das placas do teto da cisterna:** coloque as placas de cobertura de cima para baixo, sendo encaixadas nas vigas. O acabamento da cobertura é feito na parte externa da cisterna, depois é feito o reboco da cobertura. Depois disso, colocam-se a tampa e a bomba da cisterna. A bomba é manual.



- **9 LATAS DE AREIA**
- **1 LATA DE CIMENTO.**

Depois de construída a cisterna é preciso esperar o cimento secar por cerca de três dias para poder fazer a pintura dela com cal branca.



Cisterna pronta

- PARA FAZER O TELHADÃO

1º PASSO

- **Escolha do local para o telhado:** para iniciar a construção do telhado, primeiro deve-se marcar, próximo a cisterna, o local onde será feito o telhadão. Para fazer isso, usa-se uma trena de fita. A área deve ter 12,5m X 8,0m tendo 100m². Este foi o modelo que usamos. Essas medidas podem ser diferentes, de acordo com as necessidades. Entretanto, todas as informações aqui fornecidas se baseiam nesse formato.



Preparação da área para fazer o telhado

2º PASSO

- **Construção dos pilares:** primeiro é necessário marcar os locais onde serão construídos os pilares, que são 15 ao todo. Quatro deles, os que ficam nas esquinas, devem ser construídos em formato de L, com medidas de 65cm para cada lado. Os demais pilares são quadrados, medindo 20X20cm. Os pilares do lado mais alto (pé direito) medem 2,40 metros altura, e os da outra ponta precisam ficar mais baixo com 1,85 metro de altura. A distância entre os pilares no lado maior, na parte frontal, é de 2,80m com exceção dos espaços próximos às laterais que serão reduzidos para 2,65m no lado mais curto, da lateral. Este espaço entre os pilares é de 3m. Os pilares são construídos com tijolos de 8 furos, sendo que em cada pilar é colocado um ferro de 3/8 que passa 20 centímetros da altura das paredes.



Marcação do lugar do pilar do canto



Construção do pilar do canto



- 10 LATAS DE AREIA
- 1 SACO DE CIMENTO

3º PASSO

- **Cobertura do telhado:** após os pilares estarem secos, inicia-se a cobertura do telhado, instalando os barrotes. Fura-se os barrotes de 3"x4" polegadas para encaixar o ferro que tem em cada coluna. Estes barrotes são colocados na horizontal. Na vertical usa-se barrotes de 3"x3" polegadas. Todos os barrotes precisam ser furados, para que o ferro de 3/8 que vem de dentro dos pilares passe por dentro dos barrotes, para depois ser entortado. Depois dos barrotes serem colocados e amarrados ao ferro dos pilares, colocam-se as telhas. Estas são de fibra ondulada sem amianto e medem 2,44m X 0,5m. As telhas precisam ser pregadas nos barrotes com parafusos apropriados para telha de fibra.



Colocação da cobertura do telhado

4º PASSO

MASSA PARA REBOCO DOS PILARES

- 12 LATAS DE AREIA
- 1 SACO DE CIMENTO.

- **Reboco dos pilares:** é importante rebocar todos os pilares e de todos os lados.



Fazendo o reboco dos pilares

5º PASSO

- **Instalação da calha para conexão com a cisterna:** o zinco utilizado para fazer a calha é de 50cm de largura. Esta medida é para não perder água em dias de muita chuva. Este é ligado à calha por meio de um cano de 150 mm, que sai da calha e vai até a cisterna.



Calha já instalada para receber a água do telhado

PRONTO!

A cisterna está concluída e já pode receber água. Agora é esperar a chuva cair e planejar o que vai produzir com a água e qual a utilização que vai dar ao espaço que ficou debaixo do telhado.



Agricultora Ana Paula usando a água da cisterna telhadão

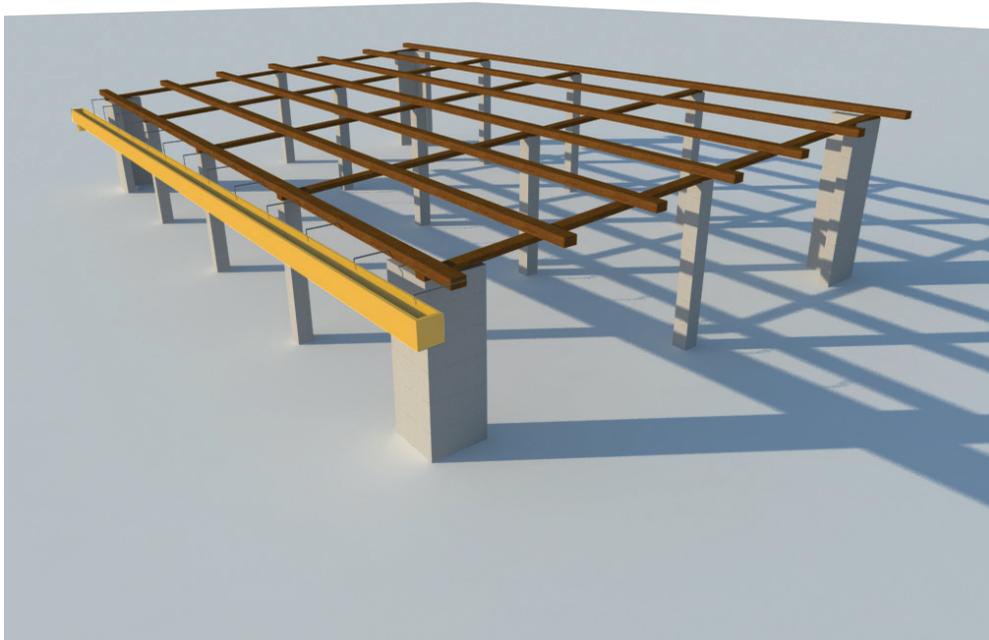
“O meu desejo é que outras famílias tenham a Cisterna Telhadão e consigam o que eu e outras famílias agroecológicas já conseguimos, porque tudo o que a gente consegue na vida não é de braços cruzados, tem que ser com muita luta para ter nossos direitos”. Ana Paula – Cumaru - Agreste de Pernambuco

4.2 PASSO A PASSO EM 3D

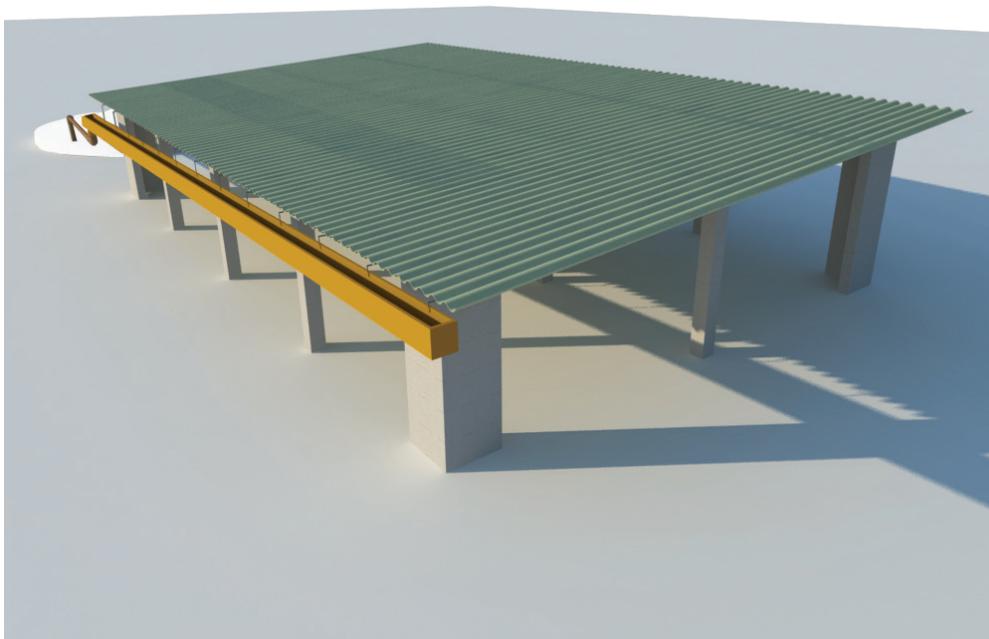
Para melhor entender como fica a Cisterna Telhadão, segue uma planta baixa em três dimensões. São croquis com as armações das estruturas onde é possível observar com mais detalhe, em especial, a parte do telhado.

- SEQUÊNCIA LATERAL ALTA



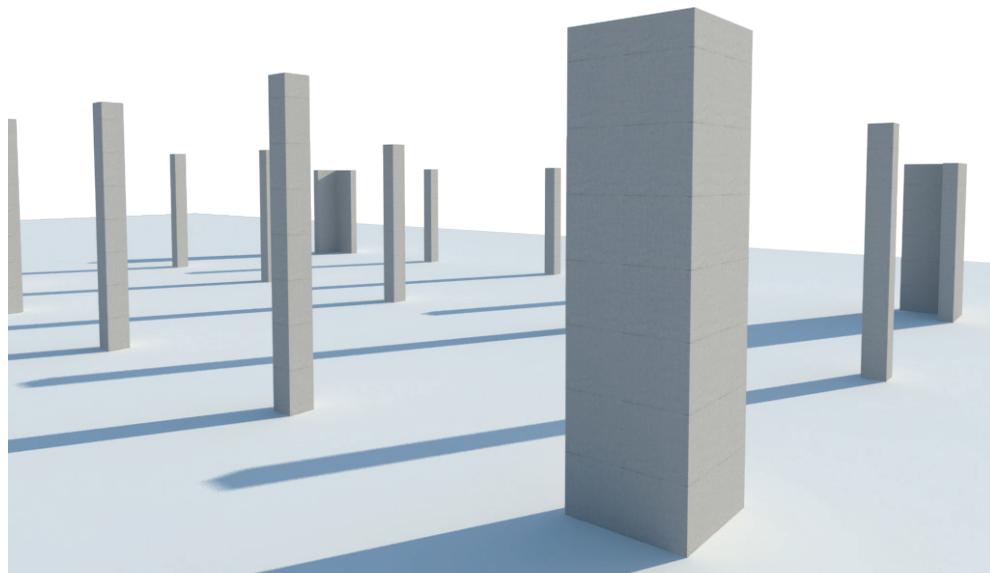


Local de instalação da calha de captação da água que cai no telhado

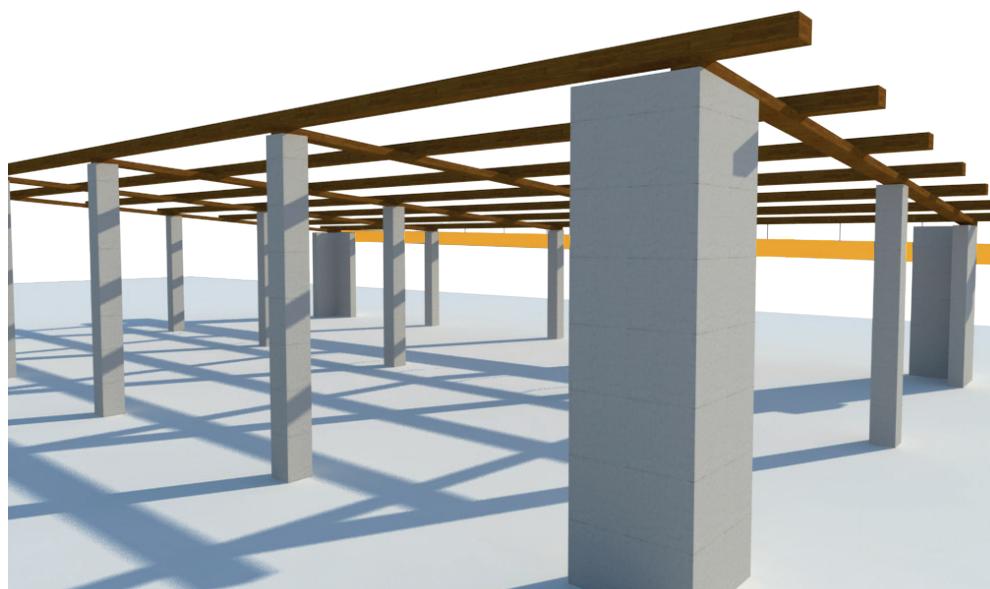


Tecnologia de captação de água da chuva completa – Cisterna e Telhado

- SEQUÊNCIA DIAGONAL BAIXA



Parte dos pilares de sustentação do telhado vista de baixo para cima



Disposição da madeira para colocação da telha vista de baixo para cima



Parte dos pilares de sustentação do telhado vista de baixo para cima

5. COMO UTILIZAR UMA CISTERNA TELHADÃO?

A Cisterna Telhadão deverá ser utilizada para suprir as necessidades de água para a produção de alimentos das famílias. Além de utilizar a água para a produção de alimentos, como regar hortaliças, fruteiras, aguação de salvação e para pequenos animais, o espaço que fica debaixo do telhado pode ser usado de diversas formas. O importante é que ele também esteja ligado à produção de alimentos, criação de animais, estocagem de alimentos, forragens. Entretanto, esse espaço também ganha outra utilidade como para ser usado pela comunidade para reuniões, almoços e em visitas de intercâmbios.



Debaixo do telhado pode-se guardar ferramentas e até produzir mudas

6. SUGESTÕES E PROPOSIÇÕES DAS FAMÍLIAS

Durante o processo de sistematização, as famílias envolvidas foram fazendo proposições técnicas e políticas para que essa tecnologia social possa ir se espalhando e cada vez mais melhorando a vida de outras famílias pelo Semiárido afora. Aqui, elencamos algumas sugestões vindas dos agricultores e das agricultoras:

- TÉCNICAS

- Gerar sistemas de uso da Cisterna Telhadão com adaptação para as outras regiões no estado, levando em conta a média de chuvas, as realidades locais, os tipos de terrenos/área, os custos, bem como os materiais a serem utilizados com um prévio planejamento e orçamento a serem implementados;
- Ao construir o galpão, mesmo que o terreno seja acidentado, planejar para fazer um piso reto;

- As medidas técnicas devem levar em conta o tipo de cada terreno. Plano ou acidentado, é importante planejar os custos para não aparecerem despesas desnecessárias.

- DIVULGAÇÃO

- Divulgar essas experiências nos boletins, banners, sites para reconhecimento e valor da Cisterna Telhadão. Destacar suas potencialidades, para que mais famílias possam ter essas cisternas dando continuidade na implementação dessa tecnologia que tem como resultado a autonomia para as famílias;
- Dialogar para que através dos espaços de articulação e mobilização das lutas sociais de trabalhadores e trabalhadoras, a exemplo da Articulação Semiárido Brasileiro (ASA), possam ser criados mecanismos de divulgação dessa experiência das Cisternas Telhadão, como possibilidade de uso de novas tecnologias para as famílias agricultoras e para a agroecologia;

- POLÍTICAS

- Mostrar e pressionar órgãos públicos e governos para que criem iniciativas e novos programas governamentais para ampliar essas experiências;
- Ter estrutura disponibilizada, pelos governos, para construção de cisternas e ter recursos para Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER);
- Os governos devem investir mais nas Cisternas Telhadão como uma forma de devolver o dinheiro que se contribui. Revertendo como política para as famílias através de programas sociais e produtivos;
- Que os governos priorizem em suas agendas governamentais, recursos financeiros para a construção de mais cisternas, viabilizando-as através de projetos das secretarias de governo. Tornando-se um compromisso da gestão pública;

“Os governos devem olhar mais para o agricultor, pra investir com mais força com os próprios recursos que a gente coloca lá pra eles administrarem, para as famílias produzirem melhor, pois a água não é só para armazenar, é para produzir, ter mais renda e, para depois da construção da cisterna, a família possa dar continuidade porque se não tiver estrutura e força de vontade pra continuar, como vai dá conta das muitas coisas pra resolver? Isso sem falar que os trabalhos realizados pelas famílias são voluntários, como dar continuidade do aspecto técnico e as outras exigências que vão surgindo?” –
Luís Eleotério – Cumaru – Agreste de Pernambuco

7. COMO ESTAS EXPERIÊNCIAS SE TRADUZEM EM POLÍTICAS PÚBLICAS?

Em diálogo com as quatro experiências, objeto desta sistematização, quando perguntados sobre a realidade local, os depoimentos dos agricultores e das agricultoras afirmam duas visões:

Uma que a situação da seca, se comparada com tempos atrás, é muito diferente e têm muitas melhorias na vida das famílias como por exemplo os Fundos Rotativos Solidários que possibilitam a compra de animais e a partilha solidária entre as famílias, mas, também incentivou muitas famílias a guardarem forragem seja na forma de feno, sementes ou silagem e a cisterna de 16.000l para consumo humano que já é uma realidade para a maioria das famílias da região, e garante água de beber e cozinhar durante o período de estiagem, como explica Ana Paula agricultora do assentamento Cabugi em Cumaru “ *antigamente tínhamos que ir buscar água lá no chafariz com a lata d’água na cabeça, ficava com dores na cabeça nas pernas e na coluna, agora com as cisternas é uma tranquilidade para as mulheres, porque tem água dentro de casa para beber e para consumo da casa, e agora com a telhadão para produção é uma felicidade*”.

A outra é que ao enfrentar muitas dificuldades no período da estiagem, um desafio constante é criar ou recriar alternativas de sobrevivência. O processo nos mostra que além de um significativo poder de capacidade de agricultores e agricultoras em reinventar tecnologias possíveis e viáveis na convivência com o Semiárido, também há ausência de práticas políticas que sejam mais bem direcionadas para garantia de direitos na vida de agricultores e agricultoras.

Água é, nesse contexto, elemento fundamental para garantir estas políticas, é um direito. Conhecer as diversas formas de armazenamento d’água para que a política de enfrentamento à estiagem não seja mera ação paliativa deixando agricultores e agricultoras à mercê da boa vontade dos políticos locais. Que o Estado adote políticas de proteção, assistência e de direito na vida das famílias rurais.

Que as ações e políticas de governos considerem as condições reais de vida, seus impactos, dificuldades e potencialidades para melhorar as condições de vida das pessoas. Que estas possam ter acessibilidade ao lugar, ao território e, principalmente, ter acesso às políticas públicas com melhores condições de saúde, moradia, educação, trabalho, renda e cidadania. É fundamental para esse processo ouvir o que sugerem os trabalhadores para a implementação dessas políticas. É o que também queremos reforçar nesta publicação.

Considerando as falas e sugestões dos agricultores e das agricultoras que vivenciaram a experiência da Cisterna Telhadão, apresentadas durante as conversas e entrevistas nesse processo de sistematização, o Centro Sabiá apresenta e reforça as práticas agroecológicas e dá força aos aprendizados para que essas experiências possam estimular outras famílias de agricultores da agricultura familiar e, sobretudo, da agricultura agroecológica, apostando em alternativas e tecnologias por meio do conhecimento, dialogado entre o saber técnico e conceitual e o saber popular dos agricultores e das agricultoras.

Acreditamos ser o diálogo, a escuta, o conhecimento e a experiência, um passo importante para pensar, planejar, propor e monitorar as políticas. Por isso, o objeto desta publicação tem a intenção de aproximar essas possibilidades.

Desejamos que essas experiências sejam, do ponto de vista político, uma referência para que os gestores públicos possam efetivar a construção e multiplicação das Cisternas Telhadão para mais famílias e em mais localidades de Pernambuco.

Esta proposição em multiplicar e beneficiar mais famílias poderá ser uma efetivação de Políticas Públicas para a agricultura familiar, uma vez que para os agricultores e as agricultoras é bem forte a perspectiva em afirmar a importância da água em suas vidas, como bem retrata a fala de Seu Alexandre: *“a água é tudo para nossas vidas, a gente produz melhor, a vida melhora em tudo, tem legumes e outras produções para levar para feira, ter nosso dinheiro, pagar as dívidas, ter comida na mesa e tudo que a gente merece de melhor”*.

Aos gestores públicos, assumir a construção e multiplicação das Cisternas Telhadão, poderá traduzir-se no compromisso e na concepção em valorizar as experiências da agricultura familiar e da agroecologia com o mesmo potencial de investimentos políticos e financeiros das iniciativas, pautas, agendas e demandas governamentais, bem como apontar as urgências e prioridades que têm efetivado políticas em outras áreas, ações e secretarias de governo.

Dessa forma, ter mais Cisterna Telhadão para mais famílias agricultoras é apostar em novas tecnologias sociais, é reafirmar estratégias de convivência e de enfrentamento ao período de estiagem no Semiárido.

Como resultado direto dessa ação, o Governo do Estado de Pernambuco, num convênio com o Ministério do Desenvolvimento Social e Combate a Fome – MDS, irá financiar 40 Cisternas Telhadão a serem implantadas no Agreste de Pernambuco. Essa iniciativa é fruto da persistência da sociedade civil em pautar os governos em suas diferentes esferas. A exemplo das conquistas que a ASA tem protagonizado no Semiárido brasileiro.

Acreditar que as experiências das Cisternas Telhadão sejam um elemento mobilizador é, ao mesmo tempo, apostar em uma estratégia que amplie o diálogo e as parcerias entre governos e sociedade civil, na perspectiva de ampliar as discussões, planejar e construir consensos verdadeiros para aprendizados com a vivência e a intervenção dos agricultores e das agricultoras.

Para o Centro Sabiá, esta publicação vem reforçar o propósito que a centralidade de seu trabalho na agroecologia é uma decisão e uma aposta prática, política e metodológica. Esse propósito de trabalho é construído através do diálogo, da escuta, das críticas e das sugestões que os agricultores apresentam.

Assim sendo, a proposição de políticas públicas passa pelo conceito da construção de um sistema sustentável que vai desde a produção, o beneficiamento e a comercialização dos alimentos, ao cuidado com o solo, o respeito e a vivência com a diversidade da produção agrícola, da criação de animais, à ação política estruturadora de justiça socioambiental e do desenvolvimento sustentável e acessível às famílias agricultoras. Possibilitar a construção de mais Cisternas Telhadão para mais famílias é concretizar esta prática, é garantir água e direito na vida dos agricultores e das agricultoras.



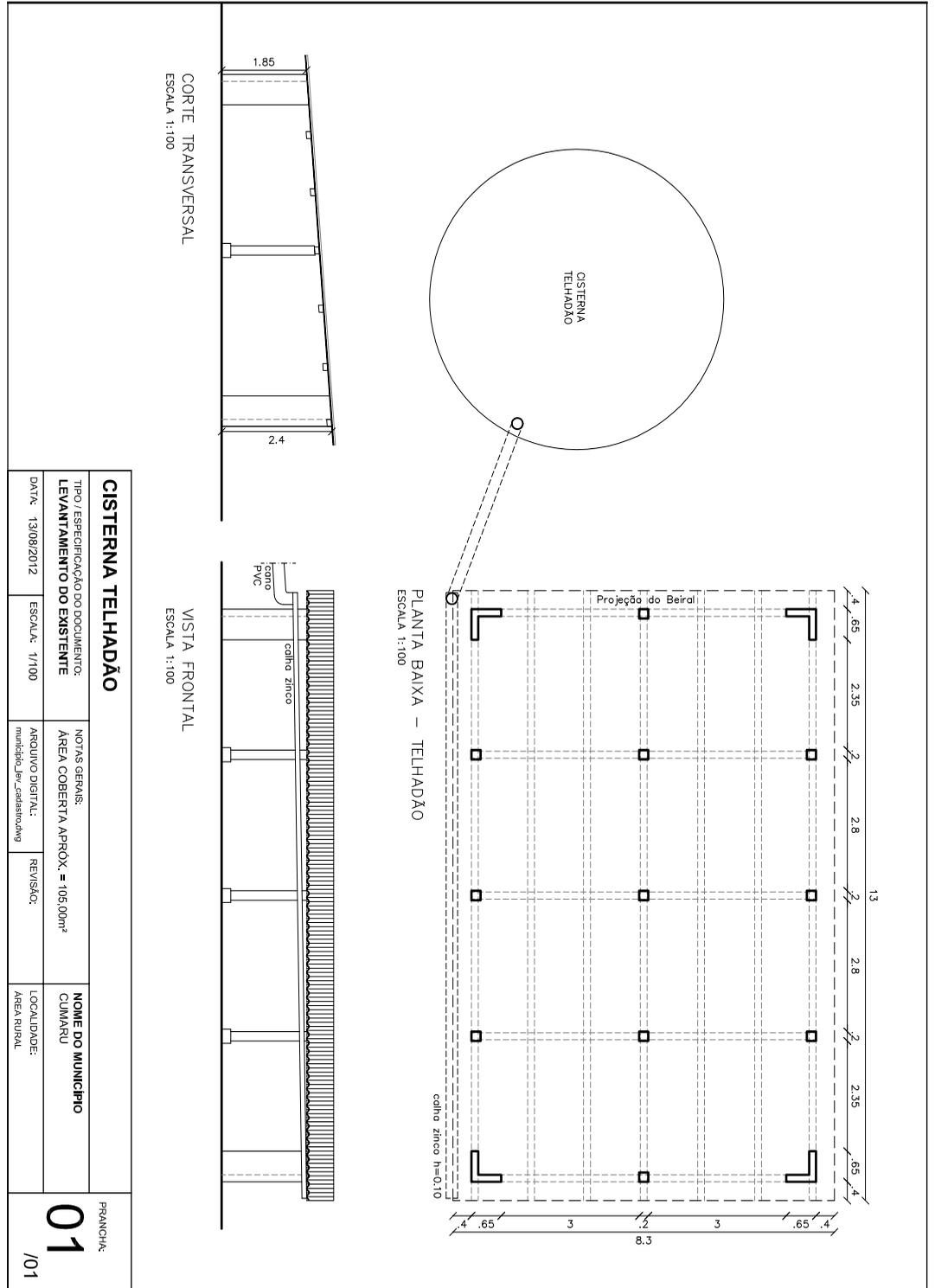
Agricultora regando o canteiro com água da cisterna

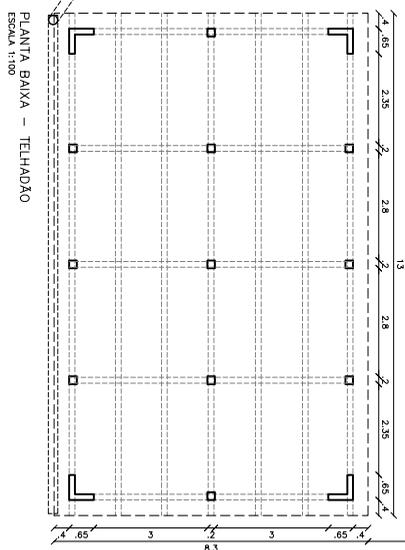
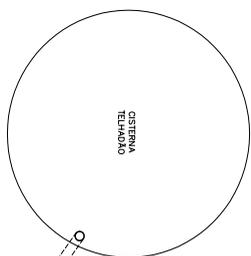
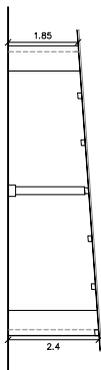
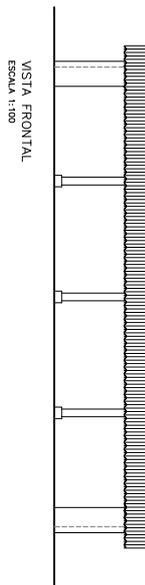
8. ANEXO

8.1 Lista de materiais para construção de Cisterna Telhadão

Especificação	UNID.	Quant .
Arame galvanizado 12 BWG - 2,60mm - 48,00 G/M	kg	45
Arame recozido 18 BWG - 1,25mm - 9,60 G/M	kg	0,5
Bomba de repuxo manual	unid	1
Bucha nº. 6 para fixação de parafuso	unid.	4
Cadeado latão cromado H = 25mm	unid	1
Cal hidratada p/pintura	kg	15
Cimento portland Comum CP I-32 50kg	sc 50 kg	71
Areia Fina	m ³	10,0
Areia Grossa	m ³	10,0
Chapa zincada p/ calha de águas pluviais - E = 0,5mm X L = 0,50m	metro	24
Impermeabilizante p/concreto e argamassa	kg	7,2
Joelho PVC soldável 90G PB p/ esg predial DN 150mm	unid	2
Parafuso Fenda atarraxante, cabeça chata nº 06.	unid	4
Pedra britada N. 1 ou 19mm	m ³	1,0
Tampa para cisterna, confeccionada em chapa e cantoneira	unid	1
Tela arame galv fio 24 BWG malha 1/2" p/ viveiros	m2	0,3
Tubo PVC leve p/esg predial DN 150mm	m	12
Tubo PVC soldável p/água fria predial EB-892 DN 32mm	m	3
Aço CA-50 1/4" (6,35mm)	kg	30,00
Aço CA-50 3/8" (9,52 mm)	kg	126,00
Telha fibrocimento ondulada vogatex 4mm (2,44 X 0,50m)	unid.	115
Barrote 3"x4", madeira mista (5 unid. de 4,5 m cada e 5 unid. de 4 m)	m	42,5
Barrote 3"x3", madeira mista (16 unid. de 6 m cada)	m	96
Tijolo de cerâmica furado 8 furos de 10x20x20cm	unid	1.000
Parafuso Zincado rosca soberba 5/16" x 85mm p/ telha de ferrocimento	unid	200

8.2 Planta Baixa da Cisterna Telhadão



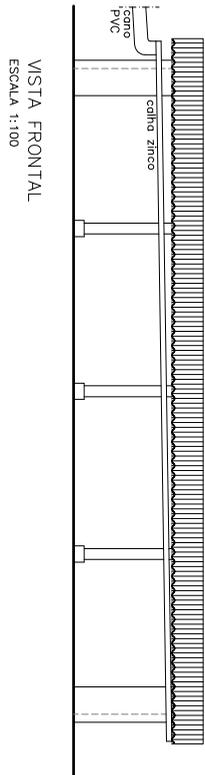
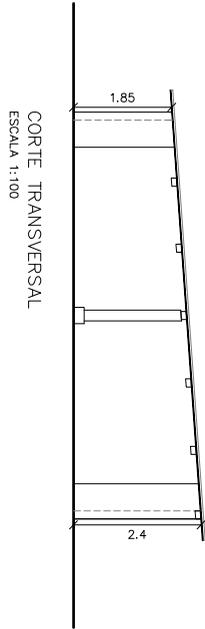
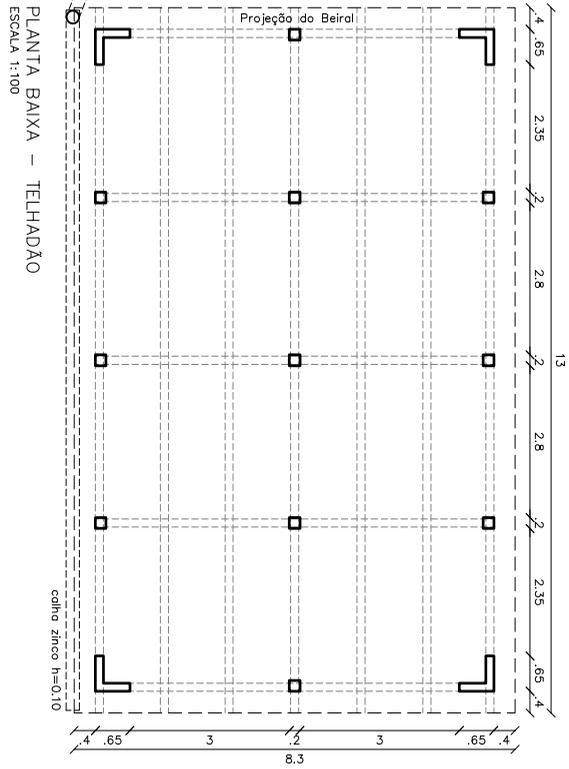
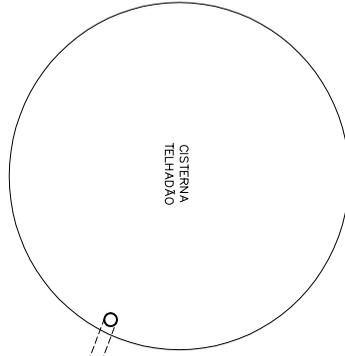


CISTERNA TELHADÃO

TÍTULO: RESERVAÇÃO DE CONDIÇÕES		NOME DO MUNICÍPIO	
LEVANTAMENTO DO EXISTENTE		CLIMASU	
DATA: 13/08/2012	ESCALA: 1/100	ÁREA COBERTA APROX. = 106,00m²	LOCALIDADE:
		RENVIO: AMEN. RURAL	
ARQUIVO DIGITAL: http://www.cadastreiro.org.br		AMEN. RURAL	

PARCENLA:
01
/01

CISTERNA TELHADÃO



9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASA. Cisterna Calçadão: tecnologias para Convivência com o Semiárido. Cartilha. Recife, 2012.

Governo do Estado do Ceará. Cisternas de placas: construção, uso e conservação. Cartilha. Fortaleza, 2010.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos as famílias agricultoras que compartilharam conosco da construção desta Cartilha, pela alegria e disposição de falar sobre suas experiências, permitindo que mais essa tecnologia social de captação de água da chuva seja socializada e multiplicada por todo o Semiárido brasileiro.

EXPEDIENTE

Esta é uma publicação do **Centro de Desenvolvimento Agroecológico Sabiá**. Rua do Sossego, 355, Santo Amaro Recife/PE – CEP: 50050-080 – Fone/Fax (81) 32237026/3323 | sabia@centrosabia.org.br | www.centrosabia.org.br | **Diretoria – Presidente:** Jones Severino Pereira. **Vice-presidente:** Ivonete Lúcia Vieira. **Secretária:** Joana Santos. **Conselho Fiscal:** Rivaneide Almeida, Tone Cristiano e Sandra Rejane. **Coordenação – Coordenador Geral:** Alexandre Henrique Bezerra Pires. **Coordenador de Articulação Política:** Adeildo Fernandes | **Gerência Administrativo Financeira:** Verônica Batista | **Equipe Técnica:** Alberto Barros, Antônio Bezerra Júnior, Ana Santos da Cruz, Carlos Magno de Medeiros Moraes, Ewerton França, Gleidson Amaral, Jacinta Gomes, Janaina Ferraz, Júlio Valério de Oliveira, Maria Edineide de Oliveira, Miriam Lima, Nicléia Nogueira, Paulo Portes, Raimundo Daldemberg, Rosana Paula da Silva, Welligton Gouveia, Víctor Barbosa e Vilma Machado. **Equipe Administrativa:** Darliton Lima, Demetrius Falcão, Edilene Barbosa, Iran Severino da Conceição, Jullyana Lucena, Pedro Eugênio, Vânia Luiza e Jackson Helder de Oliveira (estagiário). **Núcleo de Mobilização de Recursos:** Maria Cristina Aureliano.

O trabalho do Centro Sabiá também recebe apoio das seguintes organizações: Misereor/KZE, terre des hommes schweiz, CESE, União Europeia, Caixa Econômica Federal – Fundo Socioambiental, Fundo Nacional sobre Mudanças no Clima (FNMC), Fundo Brasileiro para Biodiversidade (Funbio), Petrobras, ministérios do Meio Ambiente, do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e do Desenvolvimento Agrário: Projeto Dom Helder Camara (PDHC) e Agência Pernambucana de Águas e Clima (APAC).

Produção do Núcleo de Comunicação do Centro Sabiá:

Laudenice Oliveira (DRT/PE -2654)

Nathália D’Emery (DRT/PE – 3037)

Sara Brito (estagiária)

Textos: Joana Santos Pereira, Caliandro Daniel da Silva e Carlos Magno de Medeiros

Colaboração: Catarina de Angola.

Edição: Laudenice Oliveira (DRT/PE 2654)

Projeto Gráfico: Alberto Saulo

Fotos: Acervo Centro Sabiá e ASACom

Desenhos dos Croquis: Dieggo Saraiva

Diagramação: Maryna Moraes

Impressão: Gráfica Provisual

Tiragem: 1.000 “(hum mil)” exemplares

Recife/ 2013

O Centro Sabiá faz parte das seguintes Articulações:



Realização:



Apoio:

